**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

« 29 » марта 2023 г.

# КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Выпускающая кафедра | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |
| Год начала подготовки | 2020 |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

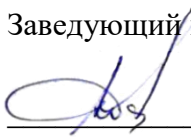
Сертификат: 5666A8B2DD22B60A39641356E87CED02
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Иваново, 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 станций, подстанций и диагностики электрооборудования (протокол № 7 от «17» марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой



_____А.В. Гусенков

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

| | |
|---|---|
| Электроэнергетического факультета | протокол № 3<br>от 27 марта 2023 г. |
| Факультета информатики и вычислительной техники | протокол № 5<br>от 28 марта 2023 г. |
| Теплоэнергетического факультета | протокол № 7<br>от 27 марта 2023 г. |
| Электромеханического факультета | протокол № 3<br>от 29 марта 2023 г. |
| Инженерно-физического факультета | протокол № 2<br>от 27 марта 2023 г. |
| Факультета экономики и управления | протокол № 8<br>от 15 марта 2023 г. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

## «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Менеджмента и маркетинга |

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

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

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

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по модулю** |
|---|---|
| *Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)* | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике<br>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<br>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<br>РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства<br>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<br>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<br>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<br>В(УК-9)-2 | Разрабатывает личный финансовый план, направленный на достижение поставленных финансовых целей, обладает навыками оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью и с использованием инструментов управления личными финансами – РО-6 |

## 2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

### 3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела модуля | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Основы экономики | 6 | 4 | | | | 58 | **72** |
| 2 | Персональные финансы | 4 | 2 | | | | 64 | **72** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по модулю** | | **10** | **6** | | | | **124** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части модуля

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Основы экономики** | |
| 1.1 | **Введение в экономическую теорию.** Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики | РО-1 |
| 1.2 | **Микроэкономика.** Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах | РО-1 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1.3 | **Макроэкономика.** Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства | РО-1 |
| 1.4 | **Мировая и переходная экономика.** Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики | РО-1 |
| 2 | **Персональные финансы** | |
| 2.1 | **Основные понятия персональных финансов.** Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними | РО-2 |
| 2.2 | **Управление личным бюджетом.** Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета | РО-2 |
| 2.3 | **Методы и инструменты управления личными финансами.** Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц | РО-2 |
| 2.4 | **Индивидуальные финансовые риски.** Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере | РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части модуля

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Основы экономики** | |
| 1.1 | Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы | РО-3 |
| 1.2 | Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1 | РО-3, РО-5 |
| 1.3 | Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2 | РО-3, РО-5 |
| 1.4 | Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России | РО-3 |
| 2 | **Персональные финансы** | |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2.2 | Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета | РО-4 |
| 2.3 | Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1 | РО-4 |
| 2.4 | Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2 | РО-4, РО-6 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Основы экономики** | |
| 1.1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-3 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-3 |
| 1.2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-3, РО-5 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-3, РО-5 |
| 1.3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-3, РО-5 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-3, РО-5 |
| 1.4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-3, РО-5 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-3, РО-5 |
| 2 | **Персональные финансы** | |
| 2.1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2, РО-4 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-2 |
| 2.2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2, РО-4 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-4 |
| 2.3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2, РО-4 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-4 |
| 2.4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2, РО-4 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-2 |

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | РО-4, РО-6 |

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

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

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

−промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 3 | Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Ю. Ф. Битеряков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 3 | Макашина, О. В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; под ред. Ю. Ф. Битерякова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—48 с.—Загл. с тит. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671. | | |

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 14 | https://pfr.gov.ru | Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт | Свободный доступ |
| 15 | http://cbr.ru | Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт | Свободный доступ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Основы экономики** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. Персональные финансы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3]<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4, 5]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

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

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

−чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>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)<br>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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Тепловых электрических станций |

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

Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о теплоэнергетических установках и технологических процессах производства электрической и тепловой энергии, принципах работы котельного, турбинного и вспомогательного оборудования на теплоэнергетических установок.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры технологического оборудования теплоэнергетических установок – РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основные понятия о термодинамических циклах для водяного пара, о циклах паротурбинных и газотурбинных установок и их использовании при проектировании теплоэнергетических установок – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | применять основные законы термодинамики для составления материально-тепловых балансовых уравнений оборудования при проектировании тепловой схемы теплоэнергетических установок – РО-3 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками пользования таблицами теплофизических свойств воды и водяного пара и h – S – диаграммой, навыками определения состояния рабочего тела в термодинамических циклах при проектировании тепловой схемы теплоэнергетических установок – РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принципы работы технологического оборудования теплоэнергетических установок, технологические параметры, влияющие на режимы работы теплоэнергетических установок – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия технологического оборудования теплоэнергетических установок, определять технологические параметры теплоэнергетических установок, влияющих на их режимы работы – РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров и технико-экономических показателей основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок – РО-7 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая энергетика» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Предмет и задачи курса | 1 | | | | | 12 | 13 |
| 2 | Процессы в теплоэнергетических установках | 1 | 1 | | | | 12 | 14 |
| 3 | Общие понятия о котлоагрегатах. Их место в тепловой схеме | 1 | | | | | 12 | 13 |
| 4 | Паровые турбины. Принцип действия паровых турбин. Особенности работы паровых турбин | 1 | | | | | 12 | 13 |
| 5 | Теплоэнергетические установки: основные элементы и схемы. Особенности контроля работы основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетических установок | 2 | 1 | | | | 12 | 15 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **2** | **0** | **0** | **0** | **60** | **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. Топливно-энергетический комплекс России. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 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. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 3 | Паровые котлы. Марки энергетических котлов. Особенности барабанного и прямоточного котлов. Их место в тепловой схеме электрической станции. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 4 | Паровые турбины. Принцип действия. Элементы рабочей ступени турбины. Активные и реактивные ступени. Преобразование энергии в активной ступени. Действующие в ступени силы и мощность ступени. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Теплоэнергетические установки: типы, классификация. Графики электрических и тепловых нагрузок. Принципиальная тепловая схема. Состав принципиальной тепловой схемы и примеры её выполнения. | РО-1, РО-2, РО-5 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| №раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Циклы паротурбинных установок. Простейший цикл Ренкина для водяного пара. | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 2 | Циклы с промежуточным перегревом пара. | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| | Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Обсуждение информации, полученной при выполнении домашнего задания | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 5 | Расчет графиков электрических и тепловых нагрузок | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| | Принципиальная тепловая схема энергетических установок | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение конспекта лекций по предмету и задачам курса, подготовка к зачету. | РО-1, РО-2, РО-4 |
| 2 | Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 3 | Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 4 | Изучение конспекта лекций по разделу 4 теоретической части, выполнение Домашней работы, подготовка к зачету. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 5 | Изучение конспекта лекций по разделу 5 теоретической части, подготовка к зачету. | РО-1, РО-2, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Барочкин, Евгений Витальевич. Общая энергетика [Электронный ресурс]: курс лекций / Е. В. Барочкин, Г. В. Ледуховский, М. Ю. Зорин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; Под ред. Е. В. Барочкин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—264 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594474806600002050, | ЭБС , «Библиотех» | Электронный, ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Барочкин, Евгений Витальевич. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебное пособие: учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электронная версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009183457800002731385 | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Выбор основного и вспомогательного оборудования тепловых электрических станций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. В. Мошкарин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916470695162700002441, | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 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 | 114 |
| 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 | 125 |
| 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 | 82 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 6. | Расчет тепловой схемы энергетического блока конденсационной электростанции [Электронный ресурс]: методические указаия к выполнению курсовой работы по курсу "Общая энергетика" для студентов специальностей 140201, 140203, 140204, 140205 / А. В. Мошкарин [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. тепловых электрических станций ; под ред. Г. Г. Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916435346609800005331, | ЭБС, «Библиотех» | Электронный , ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 1. | | |
| Изучение конспекта лекций по предмету и задачам курса, подготовка к зачету. | Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях. Особенности развития ТЭК в мире. Топливно-энергетический комплекс России. | См. раздел 1 конспекта лекций, основная литература [1, С.7-10], , Дополнительная литература [1, С.3-28], |
| Раздел № 2 | | |
| Изучение конспекта лекций по разделу 2 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету. | Цикл паротурбинных установок. Цикл Ренкина для водяного пара. Способы повышения КПД паротурбинного цикла: влияние начальных и конечных параметров на экономичность цикла. Цикл с промежуточным перегревом пара. Оценка экономичности цикла. Регенеративный цикл паротурбинной установки. Оценка экономичности цикла. Циклы ПГУ утилизационного типа | См. раздел 2 конспекта лекций, Основная литература [1, С.155-167, 231-252], Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контр. ра], [4, С.10-28] [5, С.1-10].. |
| Раздел № 3 | | |
| Изучение конспекта лекций по разделу 3 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету. | Паровые котлы. , Марки энергетических котлов ТЭС. Особенности барабанного и прямоточного котлов. , Их место в тепловой схеме электрической станции. | Основная литература [1, С.69-101],., Дополнительная литература[1, С.30-70], [2, в соответствии с заданием по контр. работе], [3, С.30-38], [5, С.2-10]. |
| Раздел № 4 | | |
| Изучение конспекта лекций по разделу 4 теоретической части, выполнение Контрольной работы, подготовка к зачету. | Паровые турбины. Принцип действия. Элементы рабочей ступени турбины. Активные и реактивные ступени. Потери и КПД активной ступени. Относительный внутренний КПД ступени. Газотурбинные установки, их особенности и перспективы. | См. раздел 4 конспекта лекций, Основная литература [1, С.114-148, 208-229]., Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием по контор. работе], [4, С.50-68], [5, С.11-15]. |
| Раздел № 5 | | |
| Изучение конспекта лекций по разделу 5 теоретической части, подготовка к зачету. | Классификация ТЭС. Графики электрических и тепловых нагрузок станции и их экономичное покрытие., Рабочий цикл электростанции (ТЭЦ, КЭС). Принципиальная тепловая схема ТЭС. , Регенеративный подогрев питательной воды. , Термическая деаэрация воды., Полная развернутая тепловая схема (РТС) ТЭС и АЭС. | См. раздел 4 конспекта лекций, Основная литература [1, С.155-163], См. раздел 5 конспекта лекций, Дополнительная литература [2, С.4-15], [4, С.70-78], [5, С.11-15]. |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– иное

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|

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

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
***«Электробезопасность»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **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 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры расчетных схем попадания человека в цепь поражающего тока с учетом систем защитного заземления и защитного зануления – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия электрооборудования и систем защитного заземления и зануления, определять параметры, определяющие опасность поражения человека электрическим током – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения (расчета) параметров систем защитного заземления и зануления – РО-11 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчета параметров расчетной схемы, расчитывать 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 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **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 обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие вопросы электробезопасности. | 2 | 2 | | | | 18 | 22 |
| 2 | Заземлители | | | 2 | | | 18 | 20 |
| 3 | Напряжение прикосновения и напряжение шага | 2 | | 2 | | | 20 | 24 |
| 4 | Защитное заземление и зануление | | | | | | 20 | 20 |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 5 | Устройства защитного отключения (УЗО) | | | | | | 18 | 18 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **2** | **4** | **0** | **0** | **94** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Анализ опасности поражения током в электрических цепях. Действие тока на тело человека. Зависимость тяжести поражения человека током от пути протекания тока через тело человека. | РО-6, РО-7 |
| 3 | Напряжение прикосновения и напряжение шага | РО-6, РО-7 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Анализ опасности поражения током в однофазных и трехфазных сетях переменного тока. | РО-12, РО-13 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Определение потенциальной кривой одиночного вертикального заземлителя цилиндрической формы | РО-8, РО-9, РО-11,РО-12, РО-13 |
| 3 | Определение напряжения прикосновения и напряжения шага в зависимости от удаленности от места стекания тока на землю при одиночном заземлителе | РО-8, РО-9, РО-11,РО-12, РО-13 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 1 | РО-6, РО-7 |
| 2 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 2 | РО-6, РО-7 |
| 3 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 3 | РО-6, РО-7 |
| 4 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 4 | РО-6, РО-7 |
| 5 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 5 | РО-6, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике: Курс лекций / А.Г. Горбунов. –Иваново, 2017. | библиотека ИГЭУ | 24, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841, |
| 2. | Исследование факторов, определяющих условия электробезопасности человека. МУ по выполнению лабораторной работы / Климов Д.А. – Иваново, 2010 | библиотека ИГЭУ | 94, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422270749169600007945, |
| 3. | Попов А.А. Производственная безопасность[Электронный ресурс]: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2013 | ЭБС «Издательство Лань» | https://e.lanbook.com/, book/12937. |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Электробезопасность. Теория и практика: Учебное пособие /под ред. В.Т. Медведева. –М.: Издательский дом МЭИ, 2012 | библиотека ИГЭУ | 27 |
| 2. | Электробезопасность. Теория и практика: Учебное пособие /под ред. В.Т. Медведева. –М.: Издательский дом МЭИ, 2008 | библиотека ИГЭУ | 22 |
| 3. | Манойлов В.Е. Основы электробезопасности. Л.:Энергоатомиздат, 1991 | библиотека ИГЭУ | 16 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ) /Приказ Минтруда РФ №328н от 24.07.2013 | library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс |
| 2 | Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-е издание, Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002, №204. | library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 1 | Общие принципы охраны труда и техники безопасности в производственной деятельности. Нормативная документация различных уровней по охране труда и технике безопасности. | ЛО-1, гл.1, НПД-1 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №2** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 2 | Одиночные заземлители различной формы. Потенциальная кривая. Сопротивление одиночного заземлителя. | ЛД-1,2, тема1 |
| **Раздел №3** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 3 | Напряжение прикосновения при использовании одиночных заземлителей. Напряжение шага при использовании одиночных заземлителей | ЛД-1,2, темы 6,7 |
| **Раздел №4** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 4 | Защитное заземление. Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. | ЛД-1,2, тема 8 |
| **Раздел №5** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 5 | Классификация УЗО, УЗО дифференциального типа. Нормируемые параметры. | ЛД-1,2, тема 10 |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности двух групп)., Проектор., Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 3 | Лаборатория, «Эксплуатации электрооборудования» для проведения лабораторных занятий , (В-112) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Комплект лабораторного оборудования «Электрические станции и подстанции» ЭЭ4-ЭСП-С-К, Лабораторный стенд «Режимы нейтралей и заземляющие устройства в электроустановках» РНЗУ1-С-Р, |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Компьютерное моделирование в электроэнергетике и электротехнике»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

## 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 (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры электрических цепей и электроэнергетических систем – 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 станций и подстанций, 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 электрических станций и подстанций – РО-3 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **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 по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей. Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение. | 2 | - | - | - | - | 31 | 33 |
| 2 | Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы. Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования | 2 | - | - | - | - | 30 | 32 |
| 3 | Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab и SimPowerSystems Matlab. Описание стандартных блоков Simulink. | 2 | - | 4 | - | - | 30 | 36 |
| 4 | Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab | - | - | 4 | - | - | 30 | 34 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **0** | **8** | **0** | **0** | **121** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей. Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем | РО-1, РО-2, РО-4 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы. Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования | РО-1, РО-2, РО-4 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, способов выполнения расчетов и создания простейших моделей | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Основы сбора и расчета электрических схем в SimPowerSystems | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Расчет электрических схем в SimPowerSystems. Сравнение полученных результатов расчета с аналитическим решением в Simulink | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 4 | Установка параметров расчета в Simulink Matlab. Сравнение решателей | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 4 | Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink | РО-3, РО-5, РО-6 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка содержания 1 раздела учебного материала | РО-1, РО-2, РО-4 |
| 2 | Проработка содержания 2 раздела учебного материала | РО-1, РО-2, РО-4 |
| 3 | 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 | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Подготовка к лабораторной работе №2 по теме «Знакомство со средой имитационного моделирования, изучение основных библиотек элементов, | РО-3, РО-5, РО-6 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | способов выполнения расчетов и создания простейших моделей». Оформление отчета по лабораторной работе | |
| 3 | Подготовка к лабораторной работе №3 по теме «Основы сборки и расчета электрических схем в SimPowerSystems». Оформление отчета по лабораторной работе | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 4 | 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 | РО-3, РО-5, РО-6 |
| 4 | Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Установка параметров расчета в Simulink Matlab. Сравнение решателей ОДУ. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink». Оформление отчета по лабораторной работе | РО-3, РО-5, РО-6 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019100411150215200002736155 | ЭБС, «Библиотех» | Электрон-, ный ресурс |
| 3. | Дьяконов, В. П. Новые информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Дьяконов.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2008.—640 с.— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13691 | ЭБС «Лань» | Электрон-, ный ресурс |
| 4. | Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6 в математике и моделировании [Электронный ресурс]: монография / В. П. Дьяконов.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2009.—576 с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13709 | ЭБС «Лань» | Электрон-, ный 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:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012816104583700000748490 | ЭБС, «Библиотех» | Электрон-, ный 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, «Библиотех», | Электрон-, ный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422323558689600005512 | | |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1 «Введение. Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей. Моделирование сложных систем. Требования к моделям и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем»** | | |
| Проработка содержания 1 раздела учебного материала | Основные понятия в области моделирования. Назначение и основные типы моделей. Классификация моделей. Требования к моделям сложных систем и их назначение. Методологические основы формализации функционирования сложных систем | Основная литература №4 |
| **Раздел № 2 «Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы. Имитационное моделирование. Особенности и этапы имитационного моделирования»** | | |
| Проработка содержания 2 раздела учебного материала | Моделирование компонентов системы. Основные методы конструирования модели. Этапы формирования модели системы. Цели имитационного моделирования, особенности применения. Этапы имитационного моделирования | Основная литература №4 |
| **Раздел № 3 «Имитационное моделирование электроэнергетических объектов и систем в Simulink Matlab и SimPowerSystems Matlab. Описание стандартных блоков Simulink»** | | |
| 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 | Основная литература №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 | Основная литература №2 |
| 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 | Основная литература №2 |
| | | |
| **Раздел № 4 «Установка параметров расчета и его выполнение в Simulink Matlab»** | | |
| 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 | Основная литература №2 |
| Подготовка к лабораторной работе №5 по теме «Установка параметров расчета в | Виды стандартных решателей в Matlab. Методы решения ОДУ. Способы повышения скорости и точности расчета моделей в Matlab. Основные команды Matlab для управления Simulink-моделью | Основная литература №2 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Simulink Matlab. Сравнение решателей. Взаимодействие MATLAB и Simulink. Этапы построения моделей в Simulink» | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). |
| 2 | Компьютерный класс (В-109) 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 |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы), Компьютеры с |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| | обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | 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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Менеджмента и маркетинга |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах менеджмента, формирование умений работать в команде, осуществлять деловое общение, приобретение практических навыков применения основных теорий мотивации, лидерства, власти, управления поведением людей в организации.

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

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| *способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)* | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе в команде<br>З(УК-3)-1 | Называет и поясняет основные способы взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе в команде – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Делать аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде<br>У(УК-3)-1 | Проводит аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий<br>В(УК-3)-1 | Использует методы аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при

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

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Ретроспективный анализ | 0,5 | | | | | 6 | **6,5** |
| 2 | Организационная культура | 0,5 | 0,5 | | | | 6 | **7** |
| 3 | Личность, власть,лидерство | 1 | 1 | | | | 8 | **10** |
| 4 | Мотивация | 1 | 1 | | | | 8 | **10** |
| 5 | Групповая динамика | 0,5 | 0,5 | | | | 6 | **7** |
| 6 | Классификация команд | 0,5 | | | | | 6 | **6,5** |
| 7 | Стили руководства при командной работе | 0,5 | 1 | | | | 6 | **7,5** |
| 8 | Командообразование | 0,5 | | | | | 6 | **6,5** |
| 9 | Оценка эффективности командной работы | 1 | | | | | 6 | **7** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | | | | **58** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Ретроспективный анализ.** Школа научного менеджмента. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа человеческих ресурсов | РО-1 |
| 2 | **Организационная культура.** Организационные структуры. Основные понятия. Характеристики организационной культуры. Классификация организационной культуры. Методы формирования и изменения организационной культуры | РО-1 |
| 3 | **Личность, власть, лидерство.** Типы личности. Типы темперамента. Типы характеров. Власть и ее типы. Искусство убеждения. Переговоры. Лидерство и управление. Личностный подход к лидерству. RCL-лидеры. Имидж лидера. Поведенческий подход к лидерству. Ситуационный подход к лидерству. Управление лидерством. Развитие лидерства | РО-1 |
| 4 | **Мотивация.** Базовые теории мотивации | РО-1 |
| 5 | **Групповая динамика.** Группы и их значимость. Формальные и неформальные группы. Групповые нормы. Неформальные лидеры | РО-1 |
| 6 | **Классификация команд.** Интрафункциональные команды. Оперативные команды. Кроссфункциональные команды. Предпринимательские команды. Исполнительные команды менеджеров. Координационные команды менеджеров. Самоуправляемые команды. Самонаправляемые команды в производстве и сервисе. Самонаправляемые команды в интеллектуальной сфере. Роли членов команды. Права и ответственность. Модель команды.Виртуальные команды | РО-1 |
| 7 | **Стили руководства при командной работе.** Определение стиля лидерства на различных этапах становления команды | РО-1 |

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

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Разбор кейса «Слияние строительных компаний» | РО-2, РО-3 |
| 3 | Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео» | РО-2, РО-3 |
| 4 | Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео» | РО-2, РО-3 |
| 5 | Тест «Капитан», «Рулевой», «Пассажир» | РО-2, РО-3 |
| 7 | Разбор кейса «Доверяй, но проверяй» | РО-2, РО-3 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 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, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2008. – 212 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 94 |
| 2 | Карякин, А. М. Управление человеческими ресурсами: учебное пособие / А. М. Карякин, В. В. Великороссов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—416 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 185 |
| 3 | Карякин, А. М. Управление человеческими ресурсами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / А. М. Карякин, Х. А. Абдухманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2014.—56 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/Book/20140324101442779051000021 48. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Карякин, А. М. Организационное поведение: учебное пособие / А. М. Карякин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—218 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 186 |
| 2 | Егоршин, А. П. Этика деловых отношений: [учебное пособие для вузов] / А. П. Егоршин, В. П. Распов, Н. В. Шашкова.— Нижний Новгород: НИМБ, 2005.—408 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 40 |
| 3 | Карякин, А. М. Современные тенденции в оплате труда на предприятии / А. М. Карякин, Н. Р. Терехова ; [ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"].—Иваново: Б.и., 2005.—259 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 77 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

− чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>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)<br>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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических систем |

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний в области 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 (модулю) |
|---|---|
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | критерии выбора проектных решений с учетом уровне токов КЗ – РО-1 основы расчётов токов КЗ на базе стандартных методик для выбора электрооборудования при проектировании– РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | рассчитывать токи КЗ и выбирать лучшее решение с учетом уровней ТКЗ при проектировании – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками расчёта токов КЗ и обоснования проектных решений с учетом значений токов КЗ в сети – РО-3 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | математические модели, схемы замещения и их параметры для ЭЭС и её элементов при анализе электромагнитных переходных процессов – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | определять параметры схем замещения для ЭЭС и её элементов при анализе электромагнитных переходных процессов – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров схем замещения для ЭЭС и её элементов при анализе электромагнитных переходных процессов – РО-11 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта режимов КЗ и неполнофазных режимов в ЭЭС – РО-6 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать методы расчёта режимов КЗ и неполнофазных режимов в ЭЭС – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта электромагнитных переходных процессов ЭЭС – РО-12 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |

| | |
|---|---|
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики установившихся и переходных режимов ЭЭС, их параметры и контролируемые значения – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать заданную методику для ограничения токов КЗ до требуемого значения – РО-10 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками управления уровнем токов КЗ – РО-13 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания | 1 | 0,5 | | | 0,2 | 10 | 11,7 |
| 2 | Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих | 1 | 2 | | | 0,2 | 20 | 23,2 |
| 3 | Нулевая последовательность | 1 | 0,5 | | | 0,2 | 20 | 21,7 |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе [illegible]) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 4 | Поперечная и продольная несимметрия | 1 | 0,5 | 4 | | 0,2 | 20 | 25,7 |
| 5 | Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах | 1 | | 8 | | 0,1 | 20 | 29,1 |
| 6 | Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания | 1 | 0,5 | | | 0,1 | 20 | 21,6 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **4** | | **2** | **119** | **144** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Общие положения.** Электроэнергетические системы, их режимы и процессы. Проявления переходных процессов и их влияние на работу электроэнергетических систем. Особенности электромагнитных переходных процессов, причины их возникновения. Назначение расчетов электромагнитных переходных процессов и требования к этим расчетам.<br>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-7<br>РО-1<br>РО-5 |
| 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-5<br>РО-6 |
| 2 | **Нарушение симметрии в ЭЭС**. Продольная и поперечная несимметрия в электроэнергетической системе. Применение метода симметричных составляющих для исследования несимметричных режимов.<br>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-5<br>РО-6 |
| 3 | **Схемы нулевой последовательности трансформаторов.** Особенности протекания токов нулевой последовательности. Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов. | РО-5 |

| №раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | **Схемы нулевой последовательности ЭЭС.** Схемы замещения воздушных и кабельных линий, нагрузки. Составление схемы нулевой последовательности электроэнергетической системы, результирующее сопротивление схемы. | РО-5 |
| 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-5<br>РО-6 |
| 4 | **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-6 |
| 4 | **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-6<br>РО-7 |
| 4 | **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-5<br>РО-6 |
| 5 | **Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах.** Система обобщенных координат трехфазной цепи, ее связь с системой фазных координат. Основные соотношения и особенности записи уравнений переходного процесса в обобщенных координатах на примере простейшей трехфазной цепи.<br>Допущения, принимаемые при исследовании переходных процессов в синхронных машинах. Уравнения электромагнитных переходных процессов синхронной машины в обобщенных координатах. Уравнения Горева-Парка. | РО-5 |
| 5 | **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. | РО-5 |
| 5 | **Внезапное короткое замыкание синхронного генератора.** Составляющие токов в цепях статора и ротора. Изменение периодической составляющей тока статора. Влияние АРВ, демпферных обмоток и электрической удаленности КЗ на переходный процесс. Приближенная оценка изменения апериодической составляющей тока статора, ударный ток КЗ и условия его возникновения.<br>**Переходные процессы в асинхронном двигателе.** Сверхпереходная ЭДС и реактивность асинхронного двигателя. Влияние электродвигателей нагрузки на ток в месте КЗ. | РО-5<br>РО-6<br>РО-7 |
| 6 | **Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания.** Определение начального периодического и ударного тока КЗ с учетом влияния | РО-2 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | на него двигателей и комплексной нагрузки в сложной электроэнергетической системе. Приближенный учет примыкающей энергосистемы. | |
| 6 | **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. | РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Составление схемы замещения ЭЭС прямой последовательности и определение ее параметров в относительных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации. | РО-5, РО-8, РО-11 |
| 2 | Составление схемы замещения ЭЭС обратной последовательности и определение ее параметров в именованных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации. | РО-5, РО-8, РО-11 |
| 3 | Составление схемы замещения ЭЭС нулевой последовательности и определение ее параметров в относительных единицах с приближенным приведением к основной ступени трансформации. | РО-5, РО-8, РО-11 |
| 2 | Контрольная работа по пройденному материалу (ПК1). | РО-5, РО-8, РО-11 |
| 4 | Расчет аварийных токов и напряжений при несимметричном КЗ в схеме ЭЭС. Построение векторных диаграмм аварийных токов и напряжений. | РО-6, РО-9, РО-12 |
| 6 | Расчёт КЗ методом типовых кривых. | РО-2, РО-3, РО-4, |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 5 | Исследование на ЭВМ в векторной форме явления ударного тока короткого замыкания (лаб/р. № 12). | РО-7, РО-12 |
| 4 | Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы (лаб/р. № 11). | РО-6, РО-9, РО-5, РО-8 |
| 5 | Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ (лаб/р. № 14). | РО-7, РО-12 |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции (раздел 1). | + | + | РО-1, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-12, РО-10, РО-13, РО-11 |
| 2,3,4 | Расчёт начальной стадии переходного процесса при несимметричном КЗ в ЭЭС на шинах высшего напряжения электростанции (раздел 2). | + | + | РО-1, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, РО-12, РО-11 |
| 5,6 | Расчет изменения во времени тока трёхфазного КЗ в месте повреждения на шинах низшего напряжения электростанции (раздел 3). | + | + | РО-2, РО-3, РО-4 , РО-7 |

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания | РО-7, РО-1, РО-5, РО-6, РО-8, РО-11, РО-9, РО-12 |
| 2 | Нарушение симметрии трёхфазной системы. Метод симметричных составляющих | РО-6, РО-5, РО-8, РО-11 |
| 3 | Нулевая последовательность | РО-5, РО-8, РО-11 |
| 4 | Поперечная и продольная несимметрия | РО-5, РО-6, РО-7, РО-9, РО-12, РО-8 |
| 5 | Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах | РО-5, РО-6, РО-7, РО-9 |
| 6 | Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания | РО-2, РО-3, РО-4, РО-10, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Ульянов, С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С.А. Ульянов. – М.: Энергия, 2010. – 520 с. | Фонд , библиотеки ИГЭУ | 128 |
| 2. | Братолюбов, А. А. Расчёт режимов короткого замыкания в электроэнергетической системе [Электронный ресурс]: сборник заданий для курсовой работы / А. А. Братолюбов, А. Е. Аржанникова; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолюбова.— Иваново, 2001.— 51 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916274729225800002232., | ЭБС , «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 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. Братолюбов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолюбова.— Иваново, 2011.— 48 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515521417242000003366., | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |
| 4. | Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока К3 синхронного генератора с АРВ [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 14 по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолюбов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолюбов.— Иваново: Б.и., 2018.— 32 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018101109415754300002733696., | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |
| 5. | Братолюбов, А. А. Моделирование на ЭВМ режима несимметричного короткого замыкания по комплексной схеме замещения электроэнергетической системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе N11 по курсу переходных процессов для студентов электроэнергетических специальностей / А. А. Братолюбов, Н. А. Огорелышев, Н. Б. Ильичев; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электрических систем; под ред. А. А. Братолюбова.— Иваново, 2003.— 20 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916434905797100008986., | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |
| 6. | Братолюбов, А. А. Сто схем ЭЭС для расчетов коротких замыканий [Электронный ресурс]: задачник / А. А. Братолюбов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 104 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103113042242000002735543., | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Братолюбов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582, | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |
| 2. | Братолюбов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов, Н. А. Огорелышев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. , http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151, | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |
| 3. | Братолюбов, А. А. Физические основы переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов; Министерство образования и науки | ЭБС, «БиблиоТех» | Электронный ресурс, |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2018.— 184 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794., | | |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | ГОСТ Р 52735-2007 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ, http://docs.cntd.ru/document/1200052838 | Центр научно-технической , документации |
| 2. | ГОСТ 28249-93 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ, http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2+28249-93+&itemtype= | Центр научно-технической , документации |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 1 «Общие сведения. Симметричный режим короткого замыкания» | | |
| Изучение конспектов лекций № 1,2. | Введение. Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения и её режима. | 3 |
| Подготовка к практическому занятию № 1 | Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения прямой последовательности. | 1 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 1. | Расчёт начальной стадии переходного процесса при трёхфазном КЗ в ЭЭС на шинах низшего напряжения электростанции. | 2,8 |
| Итого по разделу | 6,8 | |
| Раздел № 2 «Нарушение симметрии. Метод | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| симметричных составляющих» | | |
| Изучение конспекта лекции № 3. | Нарушение симметрии в ЭЭС. Схемы прямой и обратной последовательностей. | 2,8 |
| Подготовка к практическим занятиям № 2,4 | Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения обратной последовательности. | 1 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 2. | Составление схем прямой и обратной последовательностей, определение их параметров и приведение к простейшему виду. | 1 |
| Итого по разделу | 4,8 | |
| Раздел № 3 «Нулевая последовательность» | | |
| Изучение конспектов лекций № 4,5. | Схемы нулевой последовательности трансформаторов, линий. Схема замещения нулевой последовательности ЭЭС. | 3,8 |
| Подготовка к практическому занятию № 3 | Короткие замыкания и схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения нулевой последовательности. | 1 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 2. | Составление схемы нулевой последовательности, определение её параметров и приведение к простейшему виду. | 1 |
| Итого по разделу | 5,8 | |
| Раздел № 4 «Поперечная и продольная несимметрия» | | |
| Изучение конспектов лекций № 6 – 9. | Методы расчёта несимметричных режимов. Однофазное замыкание на землю. Понятие о сложных видах несимметричных режимов и методах их расчета. | 4,8 |
| Подготовка к практическому занятию № 5. | Методы расчёта режимов несимметричных КЗ. | 1 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 2. | Расчёта режима несимметричного, КЗ. | 4 |
| Подготовка к лабораторной работе № 11 | Моделирование на ЭВМ режима короткого замыкания по схеме замещения электроэнергетической системы. | 1 |
| Оформление отчета по лабораторной работе № 11 | | 1 |
| Итого по разделу | 11,8 | |
| Раздел № 5 «Переходные процессы в трехфазных электрических цепях и машинах» | | |
| Изучение конспектов лекций № 10 – 12. | 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. | 5,9 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 3. | Расчёт ударного тока КЗ. Построение графических зависимостей изменения мгновенных значений тока КЗ и его составляющих во времени. | 1 |
| Подготовка к лабораторной работе № 12. | Исследование на ЭВМ явления ударного тока короткого замыкания. | 1 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Оформление отчета по лабораторной работе № 12 | | 0,5 |
| Подготовка к лабораторной работе № 14. | Исследование на ЭВМ изменения периодической составляющей тока КЗ синхронного генератора с АРВ. | 1 |
| Оформление отчета по лабораторной работе № 14 | | 0,5 |
| Итого по разделу | 9,9 | |
| Раздел № 6 «Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания» | | |
| Изучение конспектов лекций № 13,14. | Практические методы расчета переходных процессов короткого замыкания. | 1,9 |
| Выполнение курсовой работы, раздел 3. | Расчёт изменения периодической составляющей тока КЗ методом типовых кривых. | 1 |
| Подготовка к практическому занятию № 6. | Расчёт КЗ методом типовых кривых. | 1 |
| Итого по разделу | 3,9 | |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Программа EnergyCS Режим v.5 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 4 | Программа ЕМТ | № 2018613261 государственной регистрации |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 3 | Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 4 | Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-209) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических систем |

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний в области 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 (модулю) |
|---|---|
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа устойчивости ЭЭС – РО-1 критерии обоснования проектных решений с учетом устойчивости – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | анализировать устойчивость ЭЭС – РО-3 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками анализа и обоснования принятых проектных решений с учетом устойчивости ЭЭС – РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | математические модели, схемы замещения и их параметры для ЭЭС и её элементов при анализе электромеханических переходных процессов – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | определять параметры схем замещения для ЭЭС и её элементов при анализе электромеханических переходных процессов – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров схем замещения для ЭЭС и её элементов при анализе электромеханических переходных процессов – РО-11 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта электромеханических переходных процессов в ЭЭС – РО-6 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать методы расчёта электромеханических переходных процессов в ЭЭС – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта электромеханических переходных процессов ЭЭС – РО-12 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |

| | |
|---|---|
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики установившихся и переходных режимов ЭЭС, их параметры и контролируемые значения – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать заданную методику для обеспечения заданного запаса устойчивости ЭЭС – РО-10 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками обеспечения требуемого запаса устойчивости ЭЭС – РО-13 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе [illegible]) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС | 2 | 0,5 | | | | 10 | 12,5 |
| 2 | Динамическая устойчивость электроэнергетической системы | 1 | 0,5 | 2 | | 0,5 | 20 | 24 |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 3 | Статическая устойчивость электроэнергетической системы | 1 | 1 | 1 | | 1 | 20 | 24 |
| 4 | Устойчивость нагрузки. | 1 | | 1 | | | 20 | 22 |
| 5 | Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости | 1 | | | | 0,5 | 20 | 21,5 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **2** | **4** | | **2** | **90** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Введение.** Понятие об электромеханических переходных процессах в электроэнергетических системах. Условия существования установившегося режима системы. Понятие о статической, динамической и результирующей устойчивости. Основные задачи курса и его место в обучении. | РО-7 |
| 1 | **Представление синхронного генератора.** Представление синхронного генератора расчетными параметрами. Уравнение движения ротора. | РО-1<br>РО-5 |
| 1 | **Представление узлов нагрузки и схемы ЭЭС.** Узлы нагрузки ЭЭС. Понятие о статических и динамических характеристиках комплексной нагрузки. Собственные и взаимные проводимости схемы замещения электроэнергетической системы. Характеристики мощностей, токов, ЭДС и напряжений генераторов электроэнергетической системы. | РО-1<br>РО-5 |
| 2 | **Динамическая устойчивость ЭЭС.** Динамическая устойчивость простейшей электроэнергетической системы и принимаемые допущения при её исследовании. Качания ротора генератора. Правило площадей и вытекающий из него критерий устойчивости. | РО-2<br>РО-5<br>РО-7 |
| 2 | **Динамическая устойчивость ЭЭС (окончание).** Предельный угол и предельное время отключения повреждения.Факторы, влияющие на динамическую устойчивость. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6 |
| 3 | **Статическая устойчивость ЭЭС.** Переходные процессы при малых возмущениях. Виды статической неустойчивости электроэнергетической системы (сползание, самораскачивание, самовозбуждение). Основы применения метода первого приближения для исследования статической устойчивости ЭЭС. Теоремы Ляпунова об оценке устойчивости по уравнениям первого приближения. | РО-5<br>РО-6<br>РО-7 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Составление уравнений первого приближения по зависимостям для простейшей регулируемой электроэнергетической системы.. | |
| 3 | **Статическая устойчивость ЭЭС** (**продолжение**). Исследование статической устойчивости по характеристическому уравнению. Критерий Жданова и его использование. Практические критерии статической устойчивости простейшей электроэнергетической системы и области их применения. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6 |
| 3 | **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. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6 |
| 4 | **Статическая Устойчивость нагрузки.** Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Критерии статической устойчивости нагрузки. Влияние АРВ синхронных машин и установки косинусных конденсаторов на статическую устойчивость нагрузки. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6 |
| 4 | **Динамическая устойчивость нагрузки**. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при набросах мощности и провалах напряжения. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6 |
| 5 | **Результирующая устойчивость ЭЭС.** Протекание переходного процесса при возникновении асинхронного режима в ЭЭС. Электрический центр качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по обеспечению результирующей устойчивости электроэнергетической системы. Влияние асинхронного режима на работу электроприемников и генераторов. Понятие о явлении лавины частоты и ее предотвращении. Мероприятия по улучшению устойчивости. | РО-2<br>РО-5<br>РО-6<br>РО-7 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности. | РО-1, РО-5, РО-7, РО-8, РО-11 |
| 2 | Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ. | РО-6, РО-2, РО-3, РО-4, РО-9, РО-12 |
| 3 | Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. ЭЭС. | РО-2, РО-4, РО-3, РО-5, РО-8, РО-11 |
| 3 | Определение запаса апериодической устойчивости ЭЭС. | РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-7, РО-12 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 23, 23а). | РО-2, РО-3, РО-7, РО-4, РО-5, РО-10, РО-13 |
| 2 | Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС (лаб/р. № 24, 24а). | РО-2, РО-3, РО-7, РО-4, РО-5, РО-10, РО-12, РО-13 |
| 4 | Исследование устойчивости узла нагрузки (явления лавины напряжения) на физической модели. (лаб/р. № 22). | РО-2, РО-3, РО-7, РО-4, РО-5, РО-10 |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора | + | + | РО-1, РО-5, РО-7, РО-8, РО-11, РО-6, РО-2, РО-3, РО-4, РО-9, РО-12 |
| 3 | Оценка статической устойчивости ЭЭС на основе анализа характеристического уравнения | + | + | РО-1, РО-5, РО-7, РО-8, РО-11, РО-2, РО-4, РО-3 |
| 3, 5 | Определение запаса апериодической статической устойчивости ЭЭС с применением ЭВМ и исследование влияния на устойчивость различных факторов. | + | + | РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-7, РО-12, РО-2, РО-3, РО-4, РО-7, РО-10, РО-12, РО-13 |

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС | РО-7, РО-1, РО-5, РО-8, РО-11 |
| 2 | Динамическая устойчивость электроэнергетической системы | РО-2, РО-5, РО-7, РО-6, РО-3, РО-4, РО-9, РО-12, РО-10, РО-13, РО-1, РО-8, РО-11 |
| 3 | Статическая устойчивость электроэнергетической системы | РО-5, РО-6, РО-7, РО-2, РО-4, РО-3, РО-8, РО-11, РО-12, РО-10, РО-13, РО-1 |
| 4 | Устойчивость нагрузки | РО-2, РО-5, РО-6, РО-3, РО-7, РО-4 |
| 5 | Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости | РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-3, РО-4, РО-10, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Веников, В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах / В.А. Веников. – М.: Высшая школа,. 1978. – 415 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 255 |
| 2. | Братолюбов, А. А. Применение ЭВМ в учебных расчетах коротких замыканий и устойчивости электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов, Н. А. Огорелышев, Е. А. Аржанникова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2006.— 108 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112562610700002736151, | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Аржанникова, А. Е. Исследование устойчивости электроэнергетической системы [Электронный ресурс]: сборник заданий для выполнения курсовой работы / А. Е. Аржанникова, А. А. Братолюбов, Е. В. Шабарин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. Н. А. Огорелышева.— Иваново, 2013.— 44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422171171839900005706., | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 4. | Братолюбов, А. А. Физическое моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. А. Братолюбов, Н. А. Огорелышев, В. П. Голов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2013.— 84 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103113101284200002736935 , | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 5. | Исследование статической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 23а по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолюбов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолюбов.— Изд. перераб. и доп.— Иваново, 2017.— 24 с. , http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040611340678400000747884., | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 6. | Исследование динамической устойчивости на математической модели ЭЭС [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 24а по дисциплине "Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах" / А. А. Братолюбов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем; ред. А. А. Братолюбов.—Изд. перераб. и доп.— Иваново, 2017.— 20 с. , http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040611010080600000745297., | ЭБС, «Библиотех» | 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. | Братолюбов, А. А. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2008.— 116 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582, | | |
| 3. | Братолюбов, А. А. Физические основы переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2018.— 184 с. , http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018100113281216800002731794., | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Методические указания по устойчивости энергосистем. Приказ Минэнерго России от 03 августа 2018 года №630 http://docs.cntd.ru/search/intellectual?q=%D0%9F%D0%A0%D0%98%D0%9A%D0%90%D0%97+%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE+%D0%A0%D0%A4+%D0%BE%D1%82+03.08.2018+N+630 | Центр научно-технической документации |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 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. Основные характеристики и уравнения элементов ЭЭС» | | |
| Изучение материала лекций № 1,2,3. | 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. | 8 |
| Подготовка к практическому занятию № 1 | Расчет параметров схем замещения для нормального, аварийного и послеаварийного режимов простейшей ЭЭС. Угловые характеристики мощности. | 1 |
| Итого по разделу | 9 | |
| Раздел № 2 «Динамическая устойчивость электроэнергетической системы» | | |
| Изучение материала лекций № 4,5 | Динамическая устойчивость. Правило площадей. Предельный угол и предельное время отключения. Динамическая устойчивость многомашинной системы. Учет и влияние АРВ генераторов. Нормативные указания по расчету динамической устойчивости. | 5,7 |
| Подготовка к практическому занятию № 2. | Исследование динамической устойчивости ЭЭС при заданном времени отключения КЗ. | 1 |
| Выполнение курсовой работы. | Расчёт динамической устойчивости ЭЭС при неизменной переходной ЭДС генератора. | 5 |
| Подготовка к лабораторным работам № 24, 24а и оформление отчета по ним. | Исследование динамической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС. | 1 |
| Итого по разделу | 12,7 | |
| Раздел № 3 «Статическая устойчивость электроэнергетической системы» | | |
| Изучение материала лекций № 6,7,8,9. | Виды статической неустойчивости ЭЭС (сползание, самораскачивание, самовозбуждение). | 5,5 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | Основы применения метода первого приближения. Критерии устойчивости. Предел устойчивости режимов работы генераторов, снабженных АРВ пропорционального и сильного действия. Нормативные указания по расчету статической устойчивости. | |
| Подготовка к практическим занятиям № 3,4.5,6. | Исследование статической устойчивости режима ЭЭС по уравнениям первого приближения. Определение запаса апериодической устойчивости ЭЭС. | 2 |
| Выполнение курсовой работы. | Оценка статической устойчивости ЭЭС на основе анализа характеристического уравнения. Определение запаса апериодической статической устойчивости ЭЭС. | 7 |
| Подготовка к лабораторным работам № 23, 23а и оформление отчета по ним. | Исследование статической устойчивости на физической и математической моделях ЭЭС. | 1 |
| Итого по разделу | 15,5 | |
| Раздел № 4 «Устойчивость нагрузки» | | |
| Изучение материала лекций № 10,11. | Явление лавины напряжения и ее предотвращение. Прямые и косвенные (вторичные) критерии устойчивости нагрузки. Условия обеспечения самозапуска двигателей. Устойчивость синхронных и асинхронных двигателей при толчках. | 7 |
| Подготовка к лабораторной работе № 22 и оформление отчета по ней. | Устойчивость узла нагрузки (явление лавины напряжения). | 1 |
| Итого по разделу | 8 | |
| Раздел № 5 «Результирующая устойчивость Мероприятия по улучшению устойчивости» | | |
| Изучение материала лекции № 12. | Асинхронный режим в ЭЭС. Электрический центр качаний. Условия ресинхронизации. Мероприятия по улучшению устойчивости. | 2,8 |
| Выполнение курсовой работы. | Исследование влияния на устойчивость различных факторов. | 1 |
| Итого по разделу | 3,8 | |
| Итого | 39 | |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в 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 «Energy» | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 4 | Программа SSST | № 2016660082 государственной регистрации |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 3 | Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер. Проектор. Экран |
| 4 | 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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 целостного представления о технологии производства электрической энергии на электростанциях разного типа, о тесной взаимосвязи технологической и электрической части электростанций; об электрических станциях и подстанциях как элементах электроэнергетической системы, связанных единым процессом производства, передачи и распределения электрической энергии; о современном состоянии электрогенерации, электросетевого хозяйства, их проблемах и перспективах развития.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | основные параметры электрооборудования электрических станций и подстанций, а также условия их выбора и проверки – РО-7 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | методики проектирования электрической части электрических станций и подстанций и требования соответствующей нормативно-технической документации – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | выбирать нужные варианты и находить рациональные решения при проектировании электрической части электрических станций и подстанций в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические требования – РО-2 |
| **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 в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические требования – РО-3 |
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа и критерии выбора технических решений электрической части электрических станций и подстанций, особенности проектируемого объекта и требования нормативно-технической документации – РО-4 |
| **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-5 |
| **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-6 |

| ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-8 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия электрооборудования электрических станций и подстанций, определять их технологические параметры – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-10 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрическая часть электростанций и подстанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 10 з.е., 360 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 2 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| ЧАСТЬ 1 | | | | | | | | |
| 1 | Введение. Общие сведения об электроэнергетических системах. Электрические станции и подстанции как важнейшие элементы | 2 | | | | | 20 | 22 |

| № 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 | | |
| | электроэнергетической системы. | | | | | | | |
| 2 | Электрофизические процессы, протекающие в электрооборудовании, проводниках и аппаратах электростанций и подстанций в длительном режиме работы и в режиме короткого замыкания. | 2 | 8 | | | | 30 | 40 |
| 3 | Основное обрудование электростанций и подстанций. | 2 | | | | | 30 | 32 |
| 4 | Коммутационные аппараты и токоведущие части на электростанциях и подстанциях. | 2 | | 4 | | | 35 | 41 |
| 5 | Главные схемы электрических соединений, конструкции распределительных устройств электростанций и подстанций. | 2 | | 4 | | | 30 | 36 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **10** | **8** | **8** | **0** | **0** | **145** | **180** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 6 | Измерительные трансформаторы на электростанциях и подстанциях. | 2 | 2 | 4 | | | 20 | 28 |
| 7 | Собственные нужды электростанций и подстанций. | 4 | | | | | 22 | 26 |
| 8 | Заземляющие устройства и защита от перенапряжений на электростанциях и подстанциях. | 2 | | | | | 22 | 24 |
| 9 | Источники оперативного тока и схемы вторичной коммутации на электростанциях и подстанциях. | | | | | | 20 | 20 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **зачет и дифференцированный зачёт** | | | | | | **8** |
| **ИТОГО по части 2** | | **8** | **2** | **4** | **0** | **2** | **84** | **108** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **18** | **10** | **12** | **0** | **2** | **229** | **288** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Введение. Современное состояние и перспективы развития генерации. Основные определения. Простейшие технологические схемы электростанций разного типа. Структурные схемы электростанций и подстанций. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2 | Короткие замыкания в характерных точках структурных схем электростанций и подстанций. Практические методы расчета токов КЗ в характерных точках структурных схем. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Синхронные генераторы и силовые трансформаторы в структурной схеме электростанции | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Коммутационные аппараты напряжением выше 1 кВ на электростанциях и подстанциях | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Главные схемы электрических соединений на элетрических станциях. Конструкции РУ. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Измерительные ТТ и ТН в структурной схеме электростанции и подстанции | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 7 | Собственные нужды на электростанциях. Зависимость расхода энергии на собственные нужды от технологии производства электрической энергии. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 7 | Особенности расчета токов КЗ в присоединениях 6 (10) кВ собственных нужд. Учет влияния токов подпитки места КЗ от электродвигателей собственных нужд. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 8 | Рабочее и защитное заземление на электростанциях и подстанциях. Назначение, способы выполнения. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Расчет токов трехфазного КЗ в относительных единицах, приведенных к базисным условиям, в удаленных точках КЗ в структурных схемах электростанций и подстанций. | РО-3, РО-8, РО-9, РО-10 |
| 2 | Особенности расчета токов КЗ в цепи синхронного генератора в структурной схеме электростанций, особенности расчета токов КЗ в расчетных точках за расщепленным трансформатором. | РО-3, РО-8, РО-9, РО-10 |
| 2 | Определение термической стойкости проводников и аппаратов. Методы расчета термической стойкости. | РО-3, РО-8, РО-9, РО-10 |
| 2 | Выбор линейных (одиночных) и сдвоенных токоограничивающих реактров. Проверка выбранных реакторов по допустимой величине падения напряжения в нормальном длительном режиме работы. | РО-3, РО-8, РО-9, РО-10 |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 7 | Расчет токов короткого замыкания при КЗ в присоединениях собственных нужд с учетом токов подпитки места КЗ группой двигателей. | РО-3, РО-8, РО-9, РО-10 |

## 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 4 | Коммутационные аппараты напряжением выше 1 кВ. Высоковольтные выключатели., Коммутационные аппараты напряжением ниже 1 кВ., Автоматические выключатели, контакторы, магнитные пускатели, | РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 5 | Схемы электрических соединений РУ ВН | РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Измерительные трансформаторы тока | РО-4, РО-11, |
| 6 | Измерительные трансформаторы напряжения | РО-4, РО-11, |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | | | |
| 1 | Характеристика подстанции и ее нагрузок | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | Выбор силовых трансформаторов | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 2 | Расчет токов короткого замыкания | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, |

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| | | | | РО-11, РО-12, РО-13 |
| 5 | Выбор принципиальной электрической схемы РУ | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3,4 | Выбор оборудования и токоведущих частей | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 9 | Оперативный ток на подстанции | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| 5 | Конструктивное выполнение подстанции | | | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7, РО-4, РО-11, РО-12, РО-13 |
| | Оформление КП | | + | |

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 1 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 2 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 3 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 4 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 5 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| | | |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 6 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-7 |
| 7 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 7 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 8 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 8 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 9 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 9 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Электрическая часть тепловых и атомных электростанций:Учебное пособие/ А.А. Скоробогатов.- Иваново, 2017 | библиотека ИГЭУ | 35, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20171204100012745000 02734059, |
| 2. | Рассказчиков А.В. Проектирование подстанции: Учебное пособие/ИГЭУ. – Иваново, 2017 | библиотека ИГЭУ | 35, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20170823140136420000 2734612, |
| 3. | Термическая стойкость кабельных линий в системе собственных нужд электростанций: Учебное пособие/ В.М. Лапшин. – Иваново, 2015 | библиотека ИГЭУ | 144, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20160204135033948000 0749372, , |
| 4. | Проектирование системы собственных нужд электростанций с учетом требований эксплуатации: МУ к самостоятельной работе/ О.Н. Калачева, В.М. Лапшин. –Иваново, 2010 | библиотека ИГЭУ | 141, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304222742822447 0006656, |
| 5. | Проектирование заземляющих устройств электростанций и подстанций.Учебное пособие / Рассказчиков А.В. – Иваново, 2012. | библиотека ИГЭУ | 85, |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 6. | Измерительные трансформаторы тока и напряжения. МУ к лабораторной работе / Рассказчиков А.В. – Иваново, 2010. | библиотека ИГЭУ | 44, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409164838454134000007648, |
| 7. | Высоковольтные выключатели. МУ , к лабораторной работе /Рассказчиков А.В. – Иваново, 2013. | библиотека ИГЭУ | 93, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201403042234193586240000006772, |
| 8. | Диагностика выключателей. МУ к лабораторной работе / Рассказчиков А.В. – Иваново, 2016. | библиотека ИГЭУ | 41, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042611260896100000746744, |
| 9. | Автоматические выключатели низковольтных комплектных устройств. МУ к лабораторной работе / Рассказчиков А.В. – Иваново, 2014. | библиотека ИГЭУ | 93, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201403251243121119080000006800, |
| 10 | Оперативные блокировки в распределительных устройствах. МУ к самостоятельной работе /Рассказчиков А.В. – Иваново, 2005. | библиотека ИГЭУ | 45, https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201308151539251546560000007230, |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Электрическая часть станций и подстанций: [учебник для вузов]/ А.А. Васильев [и др.]; под ред. А.А. Васильева.- М.: Энергия, 1980 | библиотека ИГЭУ | 159 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-е издание, Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002, №204. | library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс |

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 1 | Введение. Современное состояние и перспективы развития генерации. Основные определения. Простейшие технологические схемы электростанций разного типа. Структурные схемы электростанций и подстанций. | ЛО-1, гл.1, ЛД-1, гл.1 |
| **Раздел №2** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 2 | Короткие замыкания в характерных точках структурных схем электростанций и подстанций. Практические методы расчета токов КЗ в характерных точках структурных схем. | ЛО-1, гл.8,9, ЛД-1, гл.5,6 |
| **Раздел №3** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 3 | Синхронные генераторы. Системы охлаждения СГ, системы возбуждения СГ. Условия включения генератора на параллельную работу с сетью (синхронизация СГ). Последствия нарушений условий синхронизации. | ЛО-1, гл.6, ЛД-1, гл.20 |
| **Раздел №4** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 4 | Коммутационные аппараты напряжением выше 1 кВ на электростанциях и подстанциях | ЛО-1, гл.10, ЛО-7, ЛД-1, гл.12 |
| **Раздел №5** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Изучение вопросов по темам раздела 5 | Главные схемы электрических соединений на элетрических станциях. Конструкции РУ. | ЛО-1, гл.11, ЛД-1, гл.23, 24 |
| **Раздел №6** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 6 | Измерительные трансформаторы тока в цепях электростанций и подстанций. Принцип действия. Причины погрешности измерений. Класс точности. Конструкции, схемы включения. | ЛО-1, гл.10, ЛО-6, ЛД-1, гл.17 |
| **Раздел №7** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 7 | Собственные нужды на электростанциях. Зависимость расхода энергии на собственные нужды от технологии производства электрической энергии. | ЛО-1, гл.12, ЛО-4, ЛД-1, гл.26 |
| **Раздел №8** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 8 | Рабочее и защитное заземление на электростанциях и подстанциях. Назначение, способы выполнения. | ЛО-5, ЛД-1, гл.30 |
| **Раздел №9** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 9 | Источники оперативного тока на электростанциях и подстанциях. | ЛД-1, гл.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 Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности двух групп)., Проектор., Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 3 | Лаборатория, «Электрооборудования» для проведения лабораторных занятий, (В-107) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Линейка масляных выключателей 10 кВ, Линейка вакуумных выключателей 10 кВ, Комплексный прибор для проверки выключателей САТУРН – М3, Макет-тренажер «Распределительное устройство электрической подстанции» |
| 4 | Лаборатория «Эксплуатация электрооборудования», (В-112) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Лабораторный стенд «Распределительные устройства электрических станций и подстанций» ЭЭ1-РУ-С-Р |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Электроэнергетические системы и сети»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических систем |

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

Целями освоения дисциплины являются

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры оборудования электроэнергетических систем и сетей – РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования объектов электроэнергетических систем и сетей на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | проектировать объекты электроэнергетических систем и сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками проектирования объектов электроэнергетических систем и сетей на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4 |
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа и критерии выбора проектных решений в электроэнергетических системах и сетях РО-14 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | анализировать объекты и/или процессы передачи и распределения электрической энергии и выбирать лучшие по заданному критерию РО-15 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – РО-16 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей, определять их технологические параметры – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров оборудования объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-11 |

| ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности | |
|---|---|
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-6 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать методы расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-12 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов электроэнергетических систем и сетей– РО-10 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электроэнергетических систем и сетей по заданной методике – РО-13 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 31 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 учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Основные понятия об ЭЭС, определения | 1 | | | | | 5 | **6** |
| 2 | Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы | 1 | 1 | 2 | | | 20 | **24** |
| 3 | Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС | 2 | 1 | 3 | | | 20 | **26** |
| 4 | Регулирование напряжения в электрических сетях | 1 | 1 | 3 | | | 20 | **25** |
| 5 | Элементы типового проектирования электрических сетей | 1 | 0,5 | | | | 20 | **21,5** |
| 6 | Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению | 1 | 0,5 | | | | 20 | **21,5** |
| 7 | Регулирование частоты в ЭЭС | 1 | | | | | 10 | **11** |
| **Промежуточная аттестация** | | **Экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **4** | **8** | | | **115** | **144** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 8 | Курсовой проект | 4 | 4 | | | 3 | 93 | **104** |
| **Промежуточная аттестация** | | **Зачет с оценкой** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 2** | | **4** | **4** | | | **3** | **93** | **108** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **54** | **26** | **12** | **12** | **2** | **110** | **252** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| №раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия об ЭЭС, определения | |
| 1.1 | Принцип построения ЭЭС. Структура ЭЭС. Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения. Организационная структура электроэнергетики. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2 | Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы | |
| 2.1 | Воздушные и кабельные ЛЭП, модели и параметры | РО-1, РО-5 |
| 2.2 | Двухобмоточные трансформаторы. Трансформаторы с расщепленными обмотками, режимы их работы на подстанциях ЭЭС. Модели и параметры | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2.3 | Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Модели и параметры | РО-1, РО-5, РО-6, 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. Моделирование основных элементов ЭЭС в расчетах режимов электрических сетей с использованием программного комплекса «ENERGY UR» | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС | |
| 3.1 | Понятие установившегося режима (УР) электрической сети. Режимные параметры. Расчетные режимы электрических сетей (наибольших нагрузок, наименьших нагрузок и послеаварийные). Цель расчета режимов | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3.2 | Расчет УР ЛЭП при нагрузке, заданной током и мощностью. Векторная диаграмма ЛЭП. Падение и потеря напряжения. Расчеты режимов по данным в начале ЛЭП, по данным в конце ЛЭП. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3.3 | Расчет потокораспределения в простой замкнутой сети при одинаковых напряжениях источников питания и при различающихся. Понятие точек потокораздела мощностей. Уравнительные токи и их влияние на режим сети. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3.4 | Расчет УР замкнутой сети. Векторная диаграмма напряжений замкнутой сети. Послеаварийные режимы замкнутых сетей. Частные случаи расчетов замкнутых сетей. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3.5 | Основы расчета УР электрических сетей с применением программного комплекса ««ENERGY UR» (алгоритм программы, задание топологии сети, балансирующий узел, расчет режимных параметров, анализ результатов расчета) | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Регулирование напряжения в электрических сетях | |
| 4.1 | Требования к уровням напряжения в электрических сетях. Задачи регулирования напряжения. Отклонение напряжения и его влияние на работу потребителей и на электрооборудование. Встречное регулирование напряжения. Способы регулирования напряжения, их особенности и область применения. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4.2 | Регулирование напряжения на подстанциях с двухобмоточными трансформаторами с РПН, с трехобмоточными трансформаторами с РПН и ПБВ, Выбор коэффициентов трансформации. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4.3 | Регулирование напряжения на подстанциях с автотрансформаторами с применением линейного регулировочного трансформатора. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4.4 | Баланс реактивной мощности в электрической сети и его связь с регулированием напряжения. Характеристики компенсирующих устройств (батареи конденсаторов, статические тиристорные компенсаторы, управляемые шунтирующие реакторы, синхронные компенсаторы). Выбор типа и мощности по условиям регулирования напряжения. | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Элементы типового проектирования электрических сетей | |
| 5.1 | Задачи, решаемые при проектировании электрических сетей. Основные экономические показатели. Критерии сравнительной технико-экономической эффективности. Анализ исходной информации для выполнения проекта. | РО-2, РО-14 |
| 5.2 | Экономическое сечение проводов ЛЭП. Выбор сечений проводов ЛЭП по экономической плотности тока и по экономическим интервалам. Допустимые токи проводов ЛЭП. | РО-2, РО-14 |
| 5.3 | Разработка схемы электрической сети. Выбор конфигурации и номинального напряжения электрической сети. | РО-2, РО-14 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 5.4 | Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях. Учет допустимых аварийных перегрузок трансформаторов | РО-2, РО-14 |
| 5.5 | Технико-экономические показатели проекта (ТЭП). Расчет ТЭП. | РО-2, РО-14 |
| 6 | Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению | |
| 6.1 | Классификация потерь электроэнергии. Структура потерь электроэнергии в электрических сетях. | РО-6, РО-7 |
| 6.2 | Влияние потерь электроэнергии на показатели электрических сетей | РО-6, РО-7 |
| 6.3 | Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях (в эксплуатации и при проектировании) | РО-6, РО-7 |
| 6.4 | Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях | РО-6, РО-7 |
| 7 | Регулирование частоты в ЭЭС | |
| 7.1 | Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). Влияние частоты на работу потребителей и оборудование ЭЭС | РО-6, РО-7 |
| 7.2 | Статические характеристики нагрузки по частоте. Статические характеристики генерирующей части ЭЭС | РО-6, РО-7 |
| 7.3 | Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС. Распределение нагрузки на электрические станции при регулировании частоты. Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС. | РО-6, РО-7 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Модели линий электропередачи и определение их параметров (составление информационных моделей). | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 2 | Модели двухобмоточных трансформаторов и определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы. | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 2 | Модели автотрансформаторов и трехобмоточных трансформаторов, определение их параметров в режимах параллельной и раздельной работы | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | Расчеты УР участка разомкнутой электрической сети по параметрам, заданным в конце участка. Векторная диаграмма напряжений. | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | Расчеты УР участка разомкнутой электрической сети по параметрам, заданным в начале участка. Векторная диаграмма напряжений | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | Расчеты УР участка замкнутой электрической сети | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | Частные случаи расчета УР замкнутой электрической сети | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 4 | Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с помощью трансформаторов. | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 4 | Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с помощью автотрансформаторов. | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 4 | Регулирование напряжения в электрических сетях с применением устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ: БК, СК, УШР, СТК) | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 4 | Выбор линейных регулировочных трансформаторов и режима их работы. | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 5 | Элементы типового проектирования электрических сетей | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 6 | Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | №1.Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса «ENERGY UR» | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3 | №2. Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей (расчеты с применением ПК «ENERGY UR») | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |
| 3,4 | №3.Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом напряжения (расчеты с применением ПК «ENERGY UR») | РО-8, РО-9, РО-10,РО-11, РО-12, РО-13 |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Разработка вариантов схемы электрической сети района нагрузок. Выбор и обоснование номинальных напряжений участков сети. Выбор типа, числа и мощности трансформаторов на подстанциях. | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |

| №раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Выбор марок и сечений проводов воздушных ЛЭП. Расчет режима максимальных нагрузок. | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |
| 8 | Выбор схем распределительных устройств подстанций. Выбор варианта схемы электрической сети по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат. | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |
| 8 | Выбор и обоснование средств регулирования напряжения | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |
| 8 | Анализ работы разработанной сети в послеаварийных режимах работы | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |
| 8 | Расчет себестоимости передачи и распределения электроэнергии | + | | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |
| 8 | Индивидуальные консультации, процедура защиты курсового проекта | | + | РО-3,РО-4, РО-15, РО-16 |

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с материалом лекций по темам раздела 1 | РО-1,РО-5,РО-6,РО-7 |
| 2 | Работа с материалом лекций, практических и лабораторных занятий по темам раздела 2 | РО-1,РО-5,РО-6,РО-7 |
| 3 | Работа с материалом лекций, практических и лабораторных занятий по темам раздела 3 | РО-1,РО-5,РО-6,РО-7 |
| 4 | Работа с материалом лекций, практических и лабораторных занятий по темам раздела 4 | РО-1,РО-5,РО-6,РО-7 |
| 5 | Работа с материалом лекций по разделу 5 | РО-2, РО-14 |
| 5.3 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №1 | РО-1, РО-2, РО-14 |
| 5.2 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №2 | РО-1, РО-2,РО-14 |
| 6 | Работа с материалом лекций по разделу 6 | РО-5, РО-6,РО-7 |
| 5.4 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №3 | РО-1, РО-2, РО-14 |
| 4 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №4 | РО-1, РО-2, РО-14 |
| 7 | Работа с материалом лекций по разделу 7 | РО-5, РО-6,РО-7 |
| 3 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №5 | РО-1, РО-2, РО-14 |
| 5.4 | Выполнение курсового проекта по материалам занятия №6 | РО-1, РО-2, РО-14 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Лыкин, Анатолий Владимирович. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин ; Новосибирский | Библиотека , ИГЭУ | 30 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | государственный технический университет.—Москва: Юрайт, 2017.—360 с, | | |
| 2. | Герасименко, Алексей Алексеевич. Передача и распределение электрической энергии: [учебное пособие для вузов] / А. А. Герасименко, В. Т. Федин.—4-е изд., стер.—Москва: КНОРУС, 2014.—648 с | Библиотека , ИГЭУ | 29 |
| 3. | Идельчик, Виталий Исаакович. Электрические системы и сети: [учебник для вузов] / В. И. Идельчик.—М.: Энергоатомиздат, 1989.—592 с. | Библиотека , ИГЭУ | 66 |
| 4. | Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича.—4-е изд., перераб. и доп.—М.: ЭНАС, 2012.—376 с | Библиотека , ИГЭУ | 98 |
| 5. | Бушуева, Ольга Александровна. Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроэнергетические системы и сети" / О. А. Бушуева, Т. Ю. Мингалева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. И. Кулешов.—Иваново: Б.и., 2016.—64 с | Библиотека , ИГЭУ | 91 |
| 6. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515525124527000009416 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |
| 7. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030315212639900000743093 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Бушуева, Ольга Александровна. Электрическая сеть района нагрузок [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Бушуева, А. И. Кулешов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020410553985400000741523 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |
| 2. | Кулешов, Анатолий Иванович. Расчет и анализ установившихся режимов электроэнергетических систем на персональных компьютерах: учебное пособие / А. И. Кулешов, Б. Я. Прахин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., стер.—Иваново: Б.и., 2005.—170 с. | Библиотека , ИГЭУ | 128 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 3. | Аржанникова, Александра Евгеньевна. Проектирование электрической сети [Электронный ресурс]: учебное пособие к выполнению курсовой работы / А. Е. Аржанникова, Т. Ю. Мингалёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—116 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102013393434400000743665 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |
| 4. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916383859048700002809 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |
| 5. | 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 доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422271550265700009883 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |
| 6. | 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.—http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121213050711800000741344 | ЭБС "Библиотех" | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 1 Основные понятия об ЭЭС, термины и определения | | |
| Работа с материалом лекции 1 (раздел №1), с учебно-методическими материалами и литературой | Принцип построения электроэнергетических систем и сетей, основные фундаментальные понятия «Электроэнергетическая система», «Электрические сети» и др. Классификация сетей (системообразующие, питающие, магистральные, распределительные). Шкала номинальных напряжений элементов электрических сетей и принципы ее построения. | , См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел В.3,с.15-24], [2, с.8—32], [3]., , |
| Раздел № 2. Характеристики, модели и параметры элементов электроэнергетической системы | | |
| Работа с материалом лекций 2- 5 (раздел №2), с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическим занятиям | Модели и параметры элементов электроэнергетической системы (воздушные и кабельные линии, трансформаторы, электрические нагрузки) | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3]., |
| Подготовка к лабораторной работе №1 | Создание информационных моделей для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем с применение программного комплекса «ENERGYUR» | См. уч. мет. осн. лит. [1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3]. [5]., |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к контрольной работе №1(РИТМ ПК1) | Создание информационных моделей элементов электроэнергетической системы (воздушные линии, трансформаторы) | См. уч. мет. осн. лит. [1, раздел 1,с.35-67], [2, с.32—177], [3]., |
| Раздел № 3 Моделирование и расчет установившихся режимов (УР) ЭЭС | | |
| Работа с материалом лекций 6-10 (раздел №3), с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическим занятиям | Расчеты УР простых разомкнутых и замкнутых сетей | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 2, с.77-122], [2, с.178—260, 263-300], [3], доп. лит. [5] |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | Исследование установившихся режимов замкнутых электрических сетей.(расчеты с применением ПК «ENERGYUR») | См. уч. мет. осн. лит [1, раздел 2, с. 100 - 122], [2, с.263-300], [3], [6], доп. лит. |
| Подготовка к контрольной работе №2(РИТМ ПК2) | Расчеты УР простых разомкнутых и замкнутых сетей | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 2, с.77-100], [2, с.208-228], [3], доп. лит. |
| Раздел № 4. Регулирование напряжения в электрических сетях | | |
| Работа с материалом лекций 11-15 (раздел №4), с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическим занятиям | Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 5, с.195 - 242], [2, с.412-440], [3], |
| Подготовка к лабораторной работе № 3 | Расчет установившихся режимов электрической сети и управление режимом, напряжения.(расчеты с применением ПК «ENERGYUR») | См. уч. мет. осн. лит [3], [7], |
| Подготовка к к контрольной работе (ПК2 Ритм) | Регулирование напряжения в электрических сетях на подстанциях с трансформаторами разных типов, с применением УКРМ | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 2, с.77-100], [2, с.208-228], [3], |
| Раздел № 5 Элементы типового проектирования электрических сетей | | |
| Работа с материалом лекций 16-20 (раздел №5), с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию. | Технико-экономические расчеты и элементы типового проектирования электрических сетей | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 2, с.77-122], [2, с.178—260, 263-300], [3], доп. лит. [3]., , |
| Подготовка к выполнению раздела1 курсового проекта | Разработка схемы электрической сети, | См. уч. мет. осн. лит. [1 - 3], [3],[4]., доп. лит. [3].. |
| Подготовка к выполнению раздела 2 курсового проекта | Расчет УР на ПЭВМ. Регулирование напряжения | См. осн. лит. [1 - 4], доп. лит. [3].. , |
| Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта | Технико-экономические показатели проекта | См. осн. лит. [1 - 4], доп. лит. [3], |
| Подготовка к выполнению графической части проекта (раздел 4) | Схема сети с результатами расчетов УР | См. уч. мет. осн. лит. [1-4], доп. лит. [3] |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к защите проекта | Программа курсового проекта | См. уч. мет. осн. лит. [1 - 4], доп. лит. [3] |
| Раздел №6 Потери электроэнергии и мероприятия по их снижению | | |
| Работа с материалом лекций 21-24 (раздел №6), с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию. | Методы расчета и мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях | См. уч. мет. осн. лит.[1, раздел 2, с.77-122], [2, с.178—260, 263-300], [3], |
| Подготовка к выполнению раздела 3 курсового проекта и к защите проекта | Расчет потерь электроэнергии в электрической сети | См. уч. мет. осн. лит. [1 - 3], доп. лит. [1], [4], |
| Раздел № 7 Регулирование частоты в ЭЭС | | |
| Работа с материалом лекций 25-27 (раздел №7), с уч. мет. материалами и литературой. | Баланс активной мощности в ЭЭС и его связь с частотой. Требования к частоте (основные документы). , Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС., Особенности регулирования частоты в послеаварийных режимах ЭЭС. | См. осн. лит. [1 - 2], |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) | Темы разделов №1 -№7 | См. уч. мет. осн. лит. [1 - 2], доп. лит. [1- 5], , |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Автоматического управления электроэнергетическими системами |

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

Целями освоения дисциплины являются изучение роли релейной защиты в обеспечении надежности и эффективности функционирования электроэнергетической системы, понимание сущности взаимосвязей и взаимодействие релейной защиты с другими системами электрической и технологической автоматики энергосистем.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры устройств релейной защиты и автоматики – РО-01 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования устройств релейной защиты и автоматики на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-02 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | проектировать устройства релейной защиты и автоматики на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-03 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками проектирования устройств релейной защиты и автоматики на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-04 |
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа и критерии выбора устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики – РО-05 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | анализировать и выбирать устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики по заданному критерию – РО-06 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками анализа и выбора устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики – РО-07 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и параметры срабатывания устройств релейной защиты и автоматики – РО-08 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов | демонстрировать понимание принципа действия устройств релейной защиты и автоматики, определять параметры |

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | срабатывания устройств релейной защиты и автоматики – РО-09 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики – РО-10 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта режимов работы, учитываемых при определении характеристик устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики – РО-11 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать методы расчёта режимов работы, учитываемых при определении характеристик устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики – РО-12 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта режимов работы, учитываемых при определении характеристик устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетики – РО-13 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики основных режимов, учитываемых при автоматизации электроэнергетических объектов, и контролируемые параметры технологического процесса – РО-14 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать заданные методики в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса электроэнергетических объектах с использованием устройств релейной защиты и автоматики – 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 электроэнергетических объектах с использованием устройств релейной защиты и автоматики по заданной методике – РО-16 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» относится к ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателемсоставляет 36 ч., практическая подготовка

обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущийконтроль 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 объемаприведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа(в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты. | 4 | | 2 | | | 42 | 48 |
| 2 | Защиты относительной селективности | 2 | 4 | 2 | | | 38 | 46 |
| 3 | Защиты абсолютной селективности | 2 | | | | | 8 | 10 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **4** | **4** | **0** | **0** | **88** | **108** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов | 2 | | | | | 40 | 42 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей | 4 | 4 | 4 | | 2 | 60 | 74 |
| 6 | Автоматика ЛЭП, элементов электрических станций и подстанций | 2 | | 4 | | | 49 | 55 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | **8** | **4** | **8** | **0** | **2** | **149** | **180** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **16** | **8** | **12** | **0** | **2** | **237** | **288** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты., Введение. Основные особенности энергетического производства. Режимы работы электрических систем. Классификация устройств автоматики энергосистем. Классификация реле. Обозначения реле. Типы электрических схем и способы их изображения. Выходной эффект релейной защиты. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-14 |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты., Функции и свойства релейной защиты. Основные | РО-01, РО-02, РО-08, |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | и резервные защиты. Основные функции релейной защиты. Основные свойства релейной защиты. | РО-14, |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты., Функции и свойства релейной защиты. Оценка защитоспособности и быстродействия устройств релейной защиты. Чувствительность и отстроенность устройств релейной защиты. | РО-01, РО-02, РО-08, |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты., Особенности защит абсолютной и относительной селективности. Классификация защит по способам обеспечения функционирования при внешних КЗ и в режимах без КЗ. Особенности защит относительной и абсолютной селективности. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-14 |
| 1 | Общие вопросы методологии релейной защиты. Основные понятия, функции и общие свойства релейной защиты., Особенности защит абсолютной и относительной селективности. Классификация защит относительной селективности по виду характеристик выдержки времени. Достоинства и недостатки характеристик. Способы получения ступенчато-зависимых характеристик времени срабатывания. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Структурная схема 3-х ступенчатой защиты относительной селективности. Принципы обеспечения функционирования I (токовая отсечка) и II (токовая отсечка с выдержкой времени) ступеней защит относительной селективности. Принципы обеспечения функционирования III ступени защиты относительной селективности (максимальная токовая защита). | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Токовые защиты линий. Однолинейная принципиальная схема 3-х ступенчатой токовой защиты. Выбор параметров срабатывания (уставок) 3-х ступенчатой токовой защиты. Ток срабатывания реле. Понятие коэффициента схемы. Схемы соединения трансформаторов тока и устройств релейной защиты. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Максимально-токовые защиты с ограниченно-зависимыми характеристиками выдержки времени. Особенности ЛЭП с двухсторонним питанием, как защищаемого объекта. Органы направления мощности. Токовая направленная защита, схема, общая оценка, область применения. Особенности токовой защиты нулевой последовательности | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Дистанционные защиты линий. Принцип действия. Характеристики срабатывания реле сопротивления. Структурная схема защиты, область применения и общая оценка. Общий порядок выбора параметров срабатывания (уставок) дистанционной защиты | РО-01, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Защиты от замыканий на землю электрических сетей 3-35 кВ. Электрические величины, используемые для действия защит от замыканий на землю. Режимы заземления нейтрали сетей 6-35 кВ. Электрические величины в установившемся режиме замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью, с компенсацией емкостных токов, с заземлением нейтрали через резистор. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Защиты от замыканий на землю электрических сетей 3-35 кВ. Электрические величины переходных процессов при замыканиях на землю в сетях с изолированной нейтралью и с компенсацией емкостных токов. Фильтры тока и напряжения нулевой последовательности. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Принципы выполнения защит от замыканий на землю. Токовая защита нулевой последовательности для сетей с изолированной нейтралью, с высокоомным и низкоомным заземлением нейтрали. Токовые защиты, основанные на использовании высших гармоник установившегося режима замыкания на землю. Устройства защиты, основанные на использовании “наложенных токов”. Устройства защиты и сигнализации, основанные на использовании электрических величин переходного процесса | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Защиты относительной селективности., Организация вторичных цепей тока и напряжения на станциях и подстанциях. Первичные измерительные преобразователи тока. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора тока. Погрешности трансформаторов тока. Проверка трансформаторов тока по допустимой погрешности. Кривые предельной кратности. Нагрузка трансформаторов тока. | РО-01, РО-02, РО-08, РО-11, РО-14 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Источники оперативного тока для релейной защиты. Схемы получения оперативного тока. | |
| 3 | Защиты абсолютной селективности., Классификация защит абсолютной селективности. Дифференциальные защиты линий. Продольная дифференциальная токовая защита с проводным каналом связи. Принцип действия защиты. Причины появления токов небаланса в схемах дифференциальных токовых защит. Выбор параметров срабатывания защиты. Способы повышения чувствительности продольной дифференциальной токовой защиты линий. Принцип действия дифференциальной токовой защиты с торможением | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 3 | Защиты абсолютной селективности., Продольная дифференциальная защита типа ДЗЛ, принцип действия. Общая оценка продольных дифференциальных токовых защит. Поперечные дифференциальные токовые защиты. Принцип действия защиты. Выбор параметров срабатывания (уставок). Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий. Принцип действия защиты. Высокочастотная направленная защита линий. Принцип действия защиты | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов., Релейная защита синхронных генераторов. Виды повреждений и ненормальных режимов. Требования, предъявляемые к защите. Особенности выполнения защиты синхронных генераторов. Виды защит генератора Продольная дифференциальная токовая защита генератора. Принципы обеспечения функционирования. Продольная дифференциальная токовая защита на реле РНТ-565. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов., Релейная защита синхронных генераторов. Продольная дифференциальная токовая защита на реле ДЗТ-11/5. Особенности защиты генераторов малой мощности | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов., Релейная защита синхронных генераторов. Поперечная дифференциальная токовая защита генератора. Защиты генератора от однофазных замыканий на землю. Токовая защита нулевой последовательности. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов., Релейная защита синхронных генераторов. Защита от ОЗЗ генератора в блоке с трансформатором. 100%-е защиты генератора от однофазных замыканий в обмотке статора. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 4 | Основные и резервные защиты генераторов., Релейная защита синхронных генераторов. Защиты генератора от сверхтоков внешних КЗ и перегрузок. Токовая защита обратной последовательности. Схема защиты. Принцип действия. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Виды повреждений и анормальных режимов трансформаторов и автотрансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов и автотрансформаторов. Особенности трансформатора, как защищаемого объекта. Типы защит трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита трансформаторов | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Токовая ступенчатая защита маломощных трансформаторов. Максимальная токовая защита трансформатора с комбинированным пуском по напряжению. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Продольная дифференциальная защита трансформатора. Принцип действия, особенности выполнения. Общие принципы обеспечения функционирования продольной дифференциальной защиты трансформатора. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Общая оценка и область применения различных исполнений дифференциальных защит. Дифференциальная защита трансформатора с реле типа РНТ-565. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., | РО-01, РО- |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Дифференциальная защита трансформатора с реле типа ДЗТ-11. Защита от перегрузки. Особенности выполнения микропроцессорных терминалов защиты трансформаторов | 02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Особенности анормальных режимов работы электродвигателей. Защита электродвигателей от многофазных КЗ. Защита от перегрузки. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Основные и резервные защиты трансформаторов, защиты электродвигателей., Защита синхронных двигателей от асинхронного хода. Защита двигателей от однофазных замыканий на землю. Защита электродвигателей минимального напряжения. | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 6 | Автоматика ЛЭП, элементов электрических станций и подстанций., Дистанционное управление коммутационными аппаратами. Общие требования, предъявляемые к схемам управления выключателями и схемные решения, реализующие эти требования. Виды устройств автоматики. | РО-01, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 6 | Автоматика ЛЭП, элементов электрических станций и подстанций., Автоматическое включение резервного питания и оборудования (АВР). Назначение и основные требования к устройствам АВР. Типичные случаи применения АВР. Структурная схема АВР. Пусковые органы и выбор параметров АВР. Принципы построения схем АВР на постоянном оперативном токе | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 6 | Автоматика ЛЭП, элементов электрических станций и подстанций., Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение и классификация устройств АПВ. Основные требования к устройствам АПВ и расчет их параметров. Схемы устройств АПВ. Особенности АПВ линий с двусторонним питанием | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 6 | Автоматика ЛЭП, элементов электрических станций и подстанций., Синхронизация генераторов. Способы синхронизации: Автоматическая синхронизация, самосинхронизация, точная синхронизация. Устройства самосинхронизации, устройства точной синхронизации | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Расчет трехступенчатой токовой защиты линий с односторонним питанием | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, РО-15 |
| 2 | Расчет токовых защит линии кольцевой сети с одним источником питания | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, РО-15 |
| 2 | Трехступенчатая дистанционная защита | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, РО-15 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 5 | Расчет дифференциальной защиты трансформатора с использованием реле РНТ-565 | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, РО-15 |
| 5 | Расчет дифференциальной защиты трансформатора с использованием реле ДЗТ-11 | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-15 |
| 5 | Расчет резервных защит трансформатора | РО-03, РО-06, РО-09, РО-11, РО-15 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Исследование реле защиты (Р-13) | РО- РО-04, РО-07, РО-10, РО-12 |
| 2 | Исследование ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ в радиальной сети с одним источником питания (Р-1) | РО-04, РО-07, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 2 | Исследование максимальных токовых защит с ограниченно-зависимой характеристикой времени срабатывания на ЛЭП с односторонним питанием (Р-2) | РО-03, РО-06, РО-09, РО-12, РО-15 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 5 | Исследование дифференциальных реле (Р-7) | РО-04, РО-07, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 6 | Исследование функционирования схем АПВ (А-1) с использованием электромеханической элементной базы и МП терминалов РЗА | РО-04, РО-07, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 6 | Исследование функционирования схем АВР (А-4) | РО-04, РО-07, РО-10, РО-13, РО-16 |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | | | |
| 5 | Анализ расчетной схемы и исходных данных, составление схемы замещения, расчет токов короткого замыкания и вторичных токов плеч защиты | | + | РО-01, РО-02, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, |

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| | | | | РО-13 ,РО-16 |
| 5 | Расчет уставок дифференциальной защиты трансформатора | | + | РО-02, РО-03, РО-04, РО-05, РО-06 |
| 5 | Расчет уставок максимальной токовой защиты трансформатора | | + | РО-03, РО-05 РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 5 | Расчет уставок защиты от перегрузки | | + | РО-03, РО-05 РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 5 | Разработка схемы распределения устройств РЗА трансформатора по трансформаторам тока и напряжения | | + | РО-03, РО-05 РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-13, РО-16 |
| 5 | Индивидуальные консультации, защита курсовой работы | | + | РО-03, РО-05 РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-13, РО-16 |

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Подготовка к лекциям раздела 1 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 1 | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16 |
| 2 | Подготовка к лекциям раздела 2 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16 |
| 3 | Подготовка к лекциям раздела 3 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 4 | Подготовка к лекциям раздела 4 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-11, РО-14 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям раздела 4 | РО-03, РО-06, РО-09, РО-12, РО-15 |
| 5 | Подготовка к лекциям раздела 5 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям раздела 5 | РО-03, РО-06, РО-09, РО-12, РО-15 |
| 5 | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16 |
| 5 | Выполнение курсовой работы: разделы 3.1-3.4 методических указаний [3] табл. 6.1 | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, |
| 5 | Выполнение курсовой работы: разделы 3.5-3.7 методических указаний [3] табл. 6.1, защита курсовой работы | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, |
| 6 | Подготовка к лекциям раздела 6 | РО-01, РО-02, РО-05, РО-08, РО-11, РО-14 |
| 6 | Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. | РО-03, РО-04, РО-06, РО-07, РО-09, РО-10, РО-12, РО-13, РО-15, РО-16 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контрольуспеваемости

Текущий контроль проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. – М.: Высшая школа, 2006. – 639 с. | Библиотека, ИГЭУ | 97 |
| 2. | Шагурина, Елена Сергеевна. Примеры решения задач по релейной защите электроэнергетических систем: учебно-методическое пособие / Е. С. Шагурина, О, В. Фролова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2019.—100 с: ил., https://elib.ispu.ru/reader/book/201909301032501570000273862 8 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | Проектирование микропроцессорных защит понижающих трансформаторов напряжением 35-220 кВ\А. В. Гусенков [и др.]. Методические указания к курсовой работе \ Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. автоматического управления электроэнергетическими системами; ред. С. О. Алексинский.-Иваново.-2015 Инв.ном:М-2243, https://elib.ispu.ru/reader/book/2015051513101475700000746702 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | 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 ; | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и.,2013.—47с, https://elib.ispu.ru/reader/book/201403042223491176720000 9718 | | |
| 5. | Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015., https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031710312833800000748279 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 6. | Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб.пособие для вузов / Дьяков А.Ф. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01161-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]., http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011614.html | ЭБС, "Консультант студента" | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний \ Красник В.В. Издательство «ЭНАС», 2017, https://e.lanbook.com/book/104457 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | Методические указания к лабораторной работе Р-1 «Исследование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с односторонним питанием».– Иваново, 2014, №2187, https://elib.ispu.ru/reader/book/2014120416405435500000749353 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | 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., №2560 https://elib.ispu.ru/reader/book/2018120412484806700002736525 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 4. | Методические указания к лабораторной работе Р-13 "Исследование реле защиты на электромеханической элементной базе с помощью испытательной системы РЕТОМ".– Иваново, 2015., №2297 https://elib.ispu.ru/reader/book/2015121613323176600000748635 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 5. | Трансформаторы тока в схемах релейной защиты: Учебное пособие/ В.Ф. Коротков. – Иваново, 2013, https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422460487635700001156 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации . — Москва : ЭНАС, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-4248-0041-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104554. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» |
| 2. | 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. — ISBN 978-5-4248-0080-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104445. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» |
| 3. | Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Главы 2.4, 2.5 . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2010. — 160 с. — ISBN 978-5-93196-967-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104446. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» |
| 4. | Правила устройства электроустановок. Раздел 4. Распредели; тельные устройства и подстанции. Главы 4.1 (Распределительные устройства напряжением до 1 кВ | ЭБС «Лань» |

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| | переменного тока и до 1,5 кВ постоянного тока), 4.2 (Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ) . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-4248-0036-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104444. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | |
| 5. | Правила устройства электроустановок. Разд. 6. Электрическое освещение. Разд. 7. Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Гл. 7.2. Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-4248-0089-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104443 (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу.

2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.

3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме.

4. Для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль.

5. Для подготовки к зачету (промежуточный контроль) решить примеры задач, выносимых на контроль.

**Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины**

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

**Рекомендации по работе с литературой**

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

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

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

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

**Рекомендации по подготовке к 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** | | |
| 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 [4] , [6] табл. 6.2 |
| Оформление отчета по лабораторной работе Р-13 | Принципы действия реле, реализация УРЗ на электромеханической элементной базе | См. методические указания [4] табл. 6.2 |
| **Раздел №2** | | |
| Подготовка к лекциям раздела 2 | Самостоятельное изучение принципов обеспечения функционирования ЗОС со ступенчато-зависимыми характеристиками времени срабатывания различных ЭЭО | См. главы № 1, 2, 5, 6, 7 и 8 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе Р-1 | Изучение теоретического материала «Ступенчатые токовые защиты от междуфазных КЗ» | См. методические указания [2], [6] табл. 6.2 |
| Оформление отчета по | Исследование функционирования ступенчатой | См. методические |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| лабораторной работе Р-1 | токовой защиты от междуфазных КЗ в радиальной сети с одним источником питания | указания [2] табл. 6.2 |
| Подготовка к лабораторной работе Р-2 | Изучение теоретического материала , «максимальные токовые защиты с зависимыми характеристиками времени срабатывания» | См. методические указания [3], [6] табл. 6.2 |
| 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 [3] табл. 6.2 |
| **Раздел №3** | | |
| Подготовка к лекциям раздела 3 | Самостоятельное изучение принципов обеспечения функционирования ЗАС различных ЭЭО | См. главу № 9 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций |
| **Раздел №4** | | |
| Подготовка к лекциям раздела 4 | Самостоятельное изучение особенностей конструкции и характеристик генератора, как защищаемого объекта, принципов обеспечения функционирования релейной защиты синхронных генераторов | См. главу № 13 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций , , |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 4 | Изучение особенностей и принципов выполнения защит от замыканий на землю в сетях собственных нужд электростанций, дифференциальной защиты генератора, подготовка параметров расчетных схем | См. методические указания [4] табл. 6.1, конспект лекций |
| **Раздел №5** | | |
| Подготовка к лекциям раздела 5 | Самостоятельное изучение особенностей конструкции и характеристик трансформатора и электродвигателей, как защищаемых объектов | См. главу № 14 и 16 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций , |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 5 | 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 [4] табл. 6.1, [6] табл. 6.2 |
| Оформление отчета по лабораторной работе Р-7 | Исследование реле дифференциальной защиты | См. методические указания [4] табл. 6.1 |
| Выполнение курсовой работы | "Расчет защит трансформатора с использованием МП-терминала" | См. разделы №1-3 методических указаний [3] и №1-5 уч. пособия [5], табл. 6.1, конспект лекций |
| Подготовка к защите курсовой работы | "Расчет защит трансформатора с использованием МП-терминала" | См. разделы №1-3 методических указаний [3] и №1-5 уч. пособия [5], табл. 6.1, конспект лекций |
| **Раздел №6** | | |
| Подготовка к лекциям раздела 6 | Самостоятельное изучение вопросов выполнения устройств автоматики электроэнергетических объектов | См. главу № 10, 13 учебника [1] табл. 6.1, конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе А-1 | Принцип действия АПВ. Требования к устройствам АПВ. | См. главу №10 учебника [1] табл. 6.1 |
| Подготовка к лабораторной работе А-4 | Принцип действия АВР. Требования к устройствам АВР. | См. главу №10 учебника [1] табл. 6.1 |
| Подготовка к лабораторной работе А-6 | Способы и устройства синхронизации генераторов | См. главу №13 учебника [1] 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;

– использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., |
| 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, «Релейная защита» для проведения лабораторных работ, (В-208) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Лабораторный стенд Р- 1 3 «Исследование реле защиты», Лабораторный стенд Р-1 «Исследование токовых защит ЛЭП с односторонним питанием», Лабораторный стенд Р-2 «Исследование токовых защит с ограниченно-зависимыми характеристиками времени срабатывания», Лабораторный стенд Р-7 - «Исследование |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| | | дифференциальных реле защиты» |
| 5 | Лаборатория, «Автоматика» для проведения лабораторных работ, (В-212) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., К-т учебно-лабораторного оборудования "ЭЭ2-РЗАЭС-С-К", К-т учебно-лабораторного оборудования "ЭЭ2-РЗАЭС-С-К", Лабораторный стенд "Вторичные измерительные преобразователи", лабораторный стенд "Микропроцессорные модули телемеханики", Лабораторный стенд "Микропроцессорный счетчик Альфа" , Лабораторный стенд "РАС" |
| 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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики |

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

Целями освоения дисциплины являются :

– подготовка кадров электроэнергетического профиля для обслуживания и эксплуатации высоковольтного 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 (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 - способность участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – *З(ПК-1)-1* | назначение, конструкцию, технические параметры изоляции высоковольтного оборудования объектов профессиональной деятельности – *РО-1* |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – *З(ПК-1)-2* | основы проектирования высоковольтной изоляции 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 высоковольтную изоляцию 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 высоковольтной изоляции 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 обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Электроразрядные явления в диэлектриках | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 31 | 35 |
| 2 | Виды перенапряжений и способы защиты от них | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 29 | 33 |
| 3 | Классификация изоляции высоковольтных аппаратов, виды испытаний высоковольтной изоляции | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 59 | 67 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **2** | **8** | **0** | **0** | **119** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Элементарные электрофизические процессы в газах. Развитие разряда в газах. Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов. Пробой жидких и твёрдых диэлектриков. | РО-1, РО-2 |
| 2 | Классификация перенапряжений и средства защиты от них. Молниезащита воздушных линий электропередач и подстанций. Волновые процессы в линиях. Волновые процессы в обмотках однофазного трансформатора. Распределение напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора. Внутренние перенапряжения. | РО-1, РО-2 |
| 3 | Высоковольтная изоляция, испытания изоляции в эксплуатации | РО-1, РО-2 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Выбор подвесной изоляции ВЛ и ОРУ ПС | РО-1, РО-2, , РО-3, РО-4 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Электрическая прочность воздуха | РО-2, РО-3 |
| 3 | Разрядные напряжения изоляторов на промышленной частоте | РО-1, РО-2, РО-4 |
| 3 | Распределение напряжения по изоляции | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | Волновые процессы на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов | РО-1, РО-2, РО-4 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение материала для подготовки к лекции №1 | РО-1, РО-2 |
| 1 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов | РО-2, РО-3 |
| 2 | Изучение материала для подготовки к лекции №2 | РО-1, РО-2 |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов | РО-1, РО-2, РО-4 |
| 3 | Изучение материала для подготовки к лекции №3 | РО-1, РО-2 |
| 3 | Подготовка к практическому занятию | РО-1, РО-2, , РО-3, РО-4 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |
| 3 | Выполнение расчётно-графической работы | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Техника высоких напряжений. Изоляция и перенапряжения в электрических системах\В. В. Базуткин, В. П. Ларионов, Ю. С. Пинталь\под общ. ред. В. П. Ларионова.-М..-Энергоатомиздат.-1986 | фонд библиотеки ИГЭУ | 159 |
| 2. | Выбор изоляции высоковольтных воздушных линий электропередачи и распределительных устройств подстанций\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 | фонд библиотеки ИГЭУ | 100 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | электрофизика"; ред. С.А. Словесный.-Иваново.-2016 Инв.ном:М-2407 | | |
| 3. | Техника высоких напряжений в задачах\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. "Высоковольтные электроэнергетика, электротехника и электрофизика"; ред. С.Н.Горячкин.-Иваново.-2018 Инв.ном:М-2554 | фонд библиотеки ИГЭУ | 140 |
| 4. | Техника высоких напряжений\А. М. Соколов [и др.]\Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высоковольтных электроэнергнтики, электротехники и электрофизики; под ред. С.Н. Горячкина, Ю.А. Митькина.-Иваново.-2002 Инв.ном:М-1357 | фонд библиотеки ИГЭУ | 128 |

## 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. | Техника высоких напряжений [учебное пособие] Ю.Н.Бочаров, С.М.Дудкин, В.В.Титков.– Электрон. дан.–Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2013.–265 с. | ЭБС «Издательство Лань» | электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | | изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 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 «Электроразрядные явления в диэлектриках»** | | |
| Изучение материала для подготовки к лекции №1 | Изучение теоретического материала по электрофизическим процессам в газах, развитию разряда в газах, разряду в воздухе вдоль поверхности изоляторов, пробою жидких и твёрдых диэлектриков. | См. учебник [6.1.1]. |
| Подготовка к лабораторной работе № 1 | Изучение теоретического материала по электрической прочности воздуха | См. методические указания № 1357 [6.1.4]. |
| Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к её защите | Электрическая прочность воздуха | 1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]., 2. См. конспект лекций. |
| **Раздел № 2 «Виды перенапряжений и способы защиты от них»** | | |
| Изучение материала для подготовки к лекции №2 | Изучение теоретического материала по классификации перенапряжений и средствам защиты от них, молниезащите воздушных линий электропередач и подстанций, волновым процессам в линиях, волновым процессам в обмотках однофазного трансформатора, распределению напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора, внутренним перенапряжениям. | См. учебник [6.1.1]. |
| Подготовка к лабораторной работе № 4 | Изучение теоретического материала по волновым процессам на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов | См. методические указания № 1357 [6.1.4]. |
| Оформление отчета по лабораторной работе № 4 и подготовка к её защите | Волновые процессы на ВЛЭП и в обмотках трансформаторов | 1. См. методические указания № 1357 [6.1.4]., 2. См. конспект лекций. |
| **Раздел № 3 «Классификация изоляции высоковольтных аппаратов. Виды испытаний высоковольтной изоляции»** | | |
| Изучение материала для подготовки к лекциям №3 и 4 | Изучение теоретического материала по конструкции высоковольтной изоляции | См. учебник [6.1.1], . методические указания № 2407 [6.1.2]. |
| Подготовка к практическому занятию | Изучение теоретического материала по расчёту плоского и цилиндрического конденсаторов, а также выбору подвесной изоляции ВЛ и ОРУ ПС | 1. См. задачник № 2554 [6.1.3]., 2. См. |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | 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

| № 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). |

| № 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 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-123, 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 подвисной 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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических систем |

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

Целями освоения дисциплины являются :

- получение знаний о процессах передачи и распределения электроэнергии, выполнении систем электроснабжения промышленных предприятий и городов на напряжении до 1 кВ и выше, методах расчета электрических нагрузок в схемах электроснабжения промышленных предприятий и городов, принципах построения схем электроснабжения, способах канализации электроэнергии в системах электроснабжения;
- получение навыков построения схем электроснабжения промышленных предприятий и городов, использования справочной литературы и нормативных документов, выбора основных элементов систем электроснабжения.

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры оборудования системы электроснабжения – РО-1 |
| **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-2 |
| **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-3 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры оборудования системы электроснабжения – РО-4 |
| **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-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров оборудования системы электроснабжения – РО-6 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать методы расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта режимов работы системы электроснабжения – РО-9 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |

| | |
|---|---|
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса системы электроснабжения – РО-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 технологического процесса системы электроснабжения – 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 технологического процесса по заданной методике – РО-12 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения | 0,5 | - | | | | 4 | 4,5 |
| 2 | Электрические нагрузки промышленных предприятий | 1 | 1 | | | | 15 | 17 |
| 3 | Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ | 1 | 1 | | | | 15 | 17 |
| 4 | Цеховые трансформаторные подстанции | 1 | 1 | | | | 15 | 17 |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 5 | Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ | 0,5 | - | | | | 15 | 15,5 |
| 6 | Электрические нагрузки городов | 1 | 1 | | | | 15 | 17 |
| 7 | Распределение электрической энергии в городских электрических сетях | 1 | - | | | | 15 | 16 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **94** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения 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-1 |
| 2 | Электрические нагрузки промышленных предприятий , Цели и задачи определения ожидаемых электрических нагрузок. Основные понятия и определения: номинальная мощность электроприемника, средняя и эффективная нагрузки. Понятие расчетной нагрузки. Основные коэффициенты, характеризующие графики нагрузок и режимы работы электроприемников. Методы определения электрической нагрузки | РО-4, РО-7 |
| 3 | Распределение электроэнергии напряжением до 1 кВ | РО-4, РО-10 |
| 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. | РО-4, РО-10 |
| 3.2 | Схемы цеховых силовых сетей. Учет конструктивного выполнения сети при разработке схем. Резервирование в схемах цеховых сетей. Выбор сечений проводов, жил кабелей, шинопроводов. Проверка цеховых сетей по потере напряжения. Защита цеховых силовых и осветительных сетей. | РО-4, РО-10 |
| 4 | Цеховые трансформаторные подстанции, Типы цеховых трансформаторных подстанций промышленного предприятия. Область их применения, выбор месторасположения подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций с учетом компенсации реактивной мощности на напряжение до 1 кВ | РО-4, РО-10 |
| 5 | Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ | РО-4, РО-7, РО-10 |
| 5.1 | Схемы межцеховых электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Картограмма электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности в сетях выше 1 кВ | РО-4, РО-7, РО-10 |
| 5.2 | Выбор места сооружения главной понизительной или распределительной подстанции предприятия. Выбор сечений проводов и жил кабелей межцеховой сети. | РО-4, РО-7, РО-10 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 6 | 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-4, РО-7, РО-10 |
| 7 | Распределение электрической энергии в городских электрических сетях, Схемы городских питающих и распределительных сетей. Городские распределительные подстанции, их роль, особенности конструкций. | РО-4, РО-10 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок. Определение показателей графиков нагрузок. Определение расчетных электрических нагрузок методами коэффициента спроса удельных показателей и коэффициентным статистическим методом | РО-8, РО-9, РО-11, РО-12 |
| 2 | Промежуточный контроль по разделу 2 | РО-8, РО-9, РО-11, РО-12 |
| 3 | Схемы цеховых сетей промышленных предприятий. Выбор сечений проводов и жил кабелей. Выбор защитных аппаратов цеховых сетей. Проверка цеховых сетей по потере напряжения. | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, , РО-11, РО-12 |
| 3 | Промежуточный контроль по разделу 3 | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, , РО-11, РО-12 |
| 4 | Выбор типа, числа и мощности цеховых трансформаторов. | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, , РО-11, РО-12 |
| 6 | Определение расчетной нагрузки потребителей городских сетей | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, , РО-11, РО-12 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Нагрев проводников и факторы на него влияющие | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, РО-8, РО-9, , РО-11, РО-12 |
| 3, 5 | Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, |

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-8, РО-9, , РО-11, РО-12 |
| 2, 6, 7 | Графики электрической нагрузки городов и промышленных предприятий | РО-2, РО-3, , РО-5, РО-6, , РО-11, РО-12 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1, 2 | Работа с материалом лекций 1, 2, подготовка к практическому занятию 1, к 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 |
| 3 | Работа с материалом лекций 3, 4, подготовка к практическому занятию 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 |
| 4 | Работа с материалом лекции 5, подготовка к практическому занятию 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 |
| 5 | Работа с материалом лекций 6, 7, подготовка к практическому занятию 4, к лабораторной работе №1, 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 |
| 6 | Работа с материалом лекции 8, подготовка к практическому занятию 5, к лабораторной работе №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 |
| 7 | Работа с материалом лекции 9, подготовка к практическому занятию 6, к лабораторной работе №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 |
| 1-7 | Подготовка к промежуточной аттестации по всем темам | РО-1, РО-2, , РО-3, РО-4, , РО-5, РО-6, |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-7, РО-8, , РО-9, РО-10, , РО-11, РО-12 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Кудрин Б.И., Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Кудрин Б.И. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html | ЭБС , Консультант студента | Электронный ресурс |
| 2. | Конюхова Е.А., Электроснабжение : учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01250-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html | ЭБС , Консультант студента | Электронный ресурс |
| 3. | Бушуева, Ольга Александровна. Исследование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 1 по дисциплине "Электроснабжение" / О. А. Бушуева, Е. Н. Елисеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. М. И. Соколов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.— Режим доступа:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017053113233016700000745196 | ЭБС, Библиотех | 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:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019020613152760700002, 732644 | ЭБС, Библиотех | 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:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304221918488062O, 0003079. | ЭБС, Библиотех | 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. | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Соколова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—36 с.— Загл. с тит. экрана.— Режим доступа: , http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014032512044571117, 500002793. | | |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | НТП ЭПП-94. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. 1 редакция | ИИС "КонсультантПлюс" |
| 2. | ГОСТ 32144- 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: https://e.lanbook.com/book/104571. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 1 Общие вопросы электроснабжения. Понятие о системе электроснабжения | | |
| Подготовка к лекции №1 | Изучение теоретического материала по основным понятиям и определениям в области электроснабжения. Структура электроснабжения промышленных предприятий и городов. | См. осн. лит. [1, глава 1, 2], [2, глава 1], конспект лекций |
| Раздел № 2. Электрические нагрузки промышленных предприятий | | |
| Подготовка к лекции №2 , | Изучение теоретического материала по графикам электрических нагрузок и методам определения расчетных нагрузок элементов схемы электроснабжения. | См. осн. лит. [1, глава 2, 3], [2, глава 9], [3], доп. лит. [1], конспект лекций |
| Подготовка к практическому занятию №1 | Выбор методов расчета электрических нагрузок и выполнение расчетов | См. осн. лит. [1, глава 2, 3], [2, глава 9], конспект лекций |
| Подготовка к контрольной работе №1 (РИТМ ПК1) | Выбор методов расчета электрических нагрузок и выполнение расчетов. | См. осн. лит. [1, глава 2, 3], [2, глава 9], конспект лекций |
| Раздел № 3 Распределение электрической энергии на напряжении до 1 кВ | | |
| Подготовка к лекциям №3, №4 | Схемы цеховых электрических сетей и выбор их элементов. | См. осн. лит. [1, глава 4, 6], [2, глава 5], доп. лит. [2], конспект лекций |
| Подготовка к практическому занятию №3 | Выбор основных элементов электрических сетей напряжением до 1 кВ. | См. осн. лит. [1, глава 4, 6], [2, глава 4], [4], конспект лекций |
| Подготовка к контрольной работе №2 (РИТМ ПК2) | Выбор основных элементов электрических сетей напряжением до 1 кВ. | См. осн. лит. [1, глава 4, 6], [2, глава 4], [4], конспект лекций |
| Раздел №4 Цеховые трансформаторные подстанции | | |
| Подготовка к лекции №5 | Конструкции, схемы комплектных подстанций, выбор числа и мощности трансформаторов | См. осн. лит. [1, глава 4, 9], [2, глава 16], доп. лит. [2], конспект лекций |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к практическому занятию №5 | Выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций | См. осн. лит. [1, глава 4, 9], [2, глава 16], доп. лит. [2], конспект лекций |
| Раздел №5. Распределение электроэнергии напряжением выше 1 кВ | | |
| Подготовка к лекциям №6, №7 | Общие вопросы проектирования цеховых сетей промышленных предприятий | См. осн. лит. [1, глава 5, 6], [2, глава 15, 16], доп. лит. [1], норм. док., конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе №1 | Выбор проводников по нагреву | См. осн. лит. [1, глава 5, 6], [2, глава 15], конспект лекций |
| Оформление отчета по лабораторной работе №1 | Выбор проводников по нагреву | См. осн. лит. [1, глава 5, 6], [2, глава 15], конспект лекций |
| Раздел №6. Электрические нагрузки городов | | |
| Подготовка к лекции №8, | Изучение теоретического материала по графикам электрических нагрузок коммунально-бытового сектора | См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 9], конспект лекций |
| Подготовка к практическому занятию №6 | Расчетные нагрузки потребителей городских сетей | См. осн. лит. [1, глава 3], [2, глава 2], конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения | См. осн. лит. [1, глава 3, 9], [2, глава 12], доп. лит. [2], конспект лекций |
| Оформление отчета по лабораторной работе №2 | Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения | См. осн. лит. [1, глава 3, 9], [2, глава 12], доп. лит. [2], конспект лекций |
| Раздел №7. Распределение электрической энергии в городских электрических сетях | | |
| Подготовка к лекции №9, | Схемы городских питающих и распределительных сетей. Городские, распределительные подстанции, их роль, особенности конструкций. | См. осн. лит. [1, глава 5, 7], конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе №3 | Изучение индивидуальных и групповых графиков промышленных предприятий и потребителей городов | См. осн. лит. [1, глава 5, 7], конспект лекций |
| Оформление отчета по лабораторной работе №3 | Изучение индивидуальных и групповых графиков промышленных предприятий и потребителей городов | См. осн. лит. [1, глава 5, 7], конспект лекций |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 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» (В-209) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Программные продукты, указанные в разделе 9.2 |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Экономика электроэнергетики»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Экономики и организации предприятия |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об особенностях электроэнергии как товара, основных способах ее производства, передачи и сбыта, функциях генерирующих, распределительных и сбытовых компаний, а также освоение основ экономических законов, основных понятий макро– и микроэкономики, принципов формирования спроса на электроэнергию, основ ценовой и сбытовой политики предприятия, основных ресурсов и особенностей организации производственного процесса на предприятиях энергетики, умения использовать методы математического анализа для сравнения вариантов развития предприятий, оценки экономической эффективности инвестиций, владение навыками экономико-математического моделирования, проведения экономического обоснования выбора проектных решений.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности – З(ПК-2)-1 | 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 | проводить анализ экономических показателей проектов и выбирать лучшие по критериям экономичности – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений – В(ПК-2)-1 | навыками экономического анализа и обоснования проектных решений – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экономика электроэнергетики» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Структура электроэнергетической отрасли | 0,5 | | | | | 6,5 | 7 |
| 2 | Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства | 0,5 | 0,5 | | | | 10 | 11 |
| 3 | Себестоимость продукции, издержки производства | 0,5 | 0,5 | | | | 9,5 | 10,5 |
| 4 | Ценообразование и тарифы на энергию | 0,5 | 0,5 | | | | 10,5 | 11,5 |
| 5 | Инвестиции в электроэнергетике | 1 | 0,5 | | | | 9,5 | 11 |
| 6 | Технико-экономические расчеты в энергетике | 1 | 2 | | | | 14 | 17 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | **0** | **0** | **0** | **60** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Структура электроэнергетической отрасли. Описание основных видов бизнеса в электроэнергетике, результатов реформирования и особенностей функционирования генерирующих, распределительных и сбытовых компаний. Конкуренция в отрасли и роль государства. | РО-1 |
| 2 | Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства. Структура основных средств энергетического предприятия. Амортизация. Показатели эффективности использования основного капитала. Оборотный капитал энергетического предприятия. Нормирование оборотного капитала. | РО-1 |
| 3 | Себестоимость продукции, издержки производства. Виды издержек, классификация издержек предприятия. Формирование себестоимости продукции. Виды себестоимости. Принципы включения издержек в себестоимость продукции энергетического предприятия., | РО-1 |
| 4 | Ценообразование и тарифы на энергию. Функции тарифа. Процесс формирования тарифа. Виды тарифов., | РО-1 |
| 5 | Инвестиции в электроэнергетике. Виды инвестиций. Источники инвестиций. Пути привлечения инвестиций. Особенности инвестиционного процесса в энергетике. | РО-1 |
| 6 | Технико-экономические расчеты в энергетике. Основные показатели экономической эффективности инвестиционных проектов. Условия сопоставимости вариантов при проектировании. Методика расчета срока окупаемости проекта. Метод определения чистого дисконтированного дохода. Внутренняя норма доходности. Индекс прибыльности. | РО-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. Оборотные средства предприятия. | РО-2 |
| 3 | Издержки производственного предприятия. Расчет себестоимости продукции энергетического производства. | РО-2 |
| 4 | Одноставочный и двухставочный тарифы. | РО-2 |
| 5 | Расчет необходимых инвестиций в проект. | РО-2, РО-3 |
| 6 | Срок окупаемости. Чистый дисконтированный доход. | РО-2, РО-3 |

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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.—http://ivseu.bibliotech.ru/Book/LoadPdfReader/20140304224503924155000012600 | ЭБС «Библиотех» | 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 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574 | | |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Филатов, А. А. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Филатов, А. А. Введение в специальность [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Об электроэнергетике 26.03.2003 № 35-ФЗ. | ИСС «Консультант Плюс» |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | | изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Структура электроэнергетической отрасли** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с активами производственного предприятия | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные со структурой отрасли, функциями и задачами ее объектов, работой рынков электроэнергии и мощности | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 2. Активы производственного предприятия. Основные и оборотные средства** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с активами производственного предприятия | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с активами производственного предприятия | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 3. Себестоимость продукции, издержки производства** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической | Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| литературой, электронными ресурсами | | 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с классификацией издержек производства, методами формирования себестоимости промышленной продукции | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Ценообразование и тарифы на энергию** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с методами ценообразования и видами тарифов | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с методами ценообразования и видами тарифов | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с определением стоимости и структуры капитала | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 5. Инвестиции в электроэнергетике** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с формами и видами инвестиций | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с формами и видами инвестиций | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 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 формами и видами инвестиций | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач, Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 6. Технико-экономические расчеты в энергетике** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| 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, 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;

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

***«Технологическая часть тепловых и атомных электрических станций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Тепловых электрических станций |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о тепловых и атомных электрических станциях.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию и технические параметры котлов, турбин и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС, их тепловые схемы – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | проектировать тепловую схему электрической станции на основе стандартных методик и типовых технических решений, выбирать основное и вспомогательное тепломеханическое оборудование ТЭС и АЭС – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками проектирования тепловой схемы электрической станции на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-3 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принципы работы котельного, турбинного и вспомогательного оборудования паротурбинных ТЭС и АЭС, технологические параметры котлов, турбин и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС – РО-4 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципов работы котельного, турбинного и вспомогательного оборудования паротурбинных ТЭС и АЭС, определять технологические параметры котлов, турбин и вспомогательного оборудования ТЭС и АЭС – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения режимов работы технологического оборудования ТЭС и АЭС – РО-6 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологическая часть тепловых и атомных электрических станций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 28 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Предмет и задачи курса | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 18 |
| 2 | Принципиальные тепловые схемы ТЭС, АЭС, ПГУ | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 24 |
| 3 | Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 24 |
| 4 | Техническое водоснабжение ТЭС | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 23 |
| 5 | Топливное хозяйство ТЭС | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 22 |
| 6 | Режимы работы ТЭС | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 24 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **10** | **8** | **0** | **0** | **0** | **117** | **144** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 1 | Методика расчета тепловой схемы ТЭЦ и КЭС | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 60 | 68 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 2** | | **4** | **4** | **0** | **0** | **0** | **60** | **72** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **14** | **12** | **0** | **0** | **0** | **177** | **216** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях. Особенности развития ТЭК в мире. Топливно-энергетический комплекс России. | РО-1, РО-4 |
| 2 | Классификация ТЭС. Принципиальные тепловые схемы теплофикационных, конденсационных ТЭС, тепловые схемы АЭС и утилизационных парогазовых установок одного, двух и трех давлений. | РО-1, РО-4 |
| 3 | Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ. Паротурбинные установки с противодавлением. Температурный график теплосети. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Особенности расчета теплофикационной установки ТЭЦ и КЭС | РО-1 |
| 4 | Потребление воды на технические нужды. Источники водоснабжения. Прямоточное водоснабжение. Оборотное водоснабжение с прудами-охладителями, брызгальными бассейнами, градирнями. Насосные станции. Выбор насосов. | РО-4 |
| 5 | Подача (доставка) топлива на ТЭС. Приемно-разгрузочные устройства. Внутристанционный транспорт топлива. Дробильные устройства. Выбор оборудования. Склады топлива. Механизация складов. Противопожарные мероприятия при хранении топлива. Мазутное и газовое хозяйство ТЭС. | РО-4 |
| 6 | Режимы работы котельного оборудования. Пусковые схемы барабанных и прямоточных котлов. Режимы работы турбинного оборудования. Режимы пусков блоков из холодного состояния и после кратковременных остановов. Расходы топлива и электроэнергии на пуски котлов, турбин, блоков. Останов блоков. | РО-4 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 1 | Методика расчета тепловой схемы ТЭЦ и КЭС. Выбор схемы и параметров регенеративной установки. Построение процесса расширения пара в турбине в HS-диаграмме. Материальный баланс пара, конденсата и питательной воды. Составление материально-тепловых балансов элементов тепловой схемы и их решение. Определение расхода пара на турбину. Расчёт технико-экономических показателей работы ТЭС. | РО-1, РО-4 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Классификация ТЭС. Изучение принципиальных тепловых схем теплофикационных, конденсационных ТЭС, тепловых схем АЭС и утилизационных парогазовых установок одного, двух и трех давлений. Выдача домашнего задания № 1. | РО-2, РО-3 |
| 3 | Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ. Особенности расчета теплофикационной установки ТЭЦ и КЭС. Обсуждение информации, полученной при выполнении домашнего задания № 1, с заслушиванием сообщений студентов по каждому вопросу домашнего задания № 1. Выдача домашнего задания № 2. | РО-2, РО-3 |
| 4 | Потребление воды на технические нужды. Расчет площадей прудов-охладителями, брызгальных бассейнов, дебета реки в расчетном сечении при организации прямоточного водоснабжения. | РО-5, РО-6 |
| 5 | Выбор дробильных устройств. Выбор оборудования. Склады топлива. Механизация складов. Мазутное и газовое хозяйство ТЭС. | РО-5, РО-6 |
| 6 | Режимы пусков блоков из холодного состояния и после кратковременных остановов. Решения задач по определению расходов топлива и электроэнергии на пуски котлов, турбин, блоков. | РО-6 |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 3 | Расчет тепловой схемы ПТ-135-130/13 | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Изучение конспекта лекций, подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену. | РО-2, РО-5 |
| 2 | Изучение конспекта лекций, конспекта семинарских занятий, литературы по дисциплине, подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену | РО-2, РО-5 |
| 2 | Выполнение домашнего задания № 1 | |
| 3 | Изучение конспекта лекций, конспекта семинарских занятий, литературы по дисциплине, подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену | РО-3, РО-6 |
| 3 | Выполнение домашнего задания № 2 | |
| 4 | Изучение конспекта лекций, конспекта семинарских занятий, литературы по дисциплине, подготовка к экзамену | РО-3, РО-6 |
| 4 | Выполнение домашнего задания № 3 | |
| 5 | Изучение конспекта лекций, конспекта семинарских занятий, литературы по дисциплине, подготовка к экзамену | РО-5, РО-6 |
| 5 | Изучение схем топливоподачи на ТЭС | |
| 6 | Изучение режимов работы котельного и турбинного оборудования ТЭС | РО-6 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 1 | Расчет тепловой схемы ТЭЦ или КЭС. Выбор схемы и параметров регенеративной установки. Построение процесса расширения пара в турбине в HS-диаграмме. Материальный баланс пара, конденсата и питательной воды. Составление материально-тепловых балансов элементов тепловой схемы и их решение. Определение расхода пара на турбину. Расчёт технико-экономических показателей работы ТЭС. | 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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 | 150 |
| 2. | Зорин, М.Ю. Тепловые процессы в энергетических установках: курс лекций. Ч. I / А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин. – Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2002.- 72 с. | фонд , библиотеки ИГЭУ | 100 |
| 3. | Зорин, М.Ю. Тепловые процессы в энергетических установках: курс лекций Ч. II / А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, М.Ю. Зорин. – Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2004.- 132 с. | фонд , библиотеки ИГЭУ | 100 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 4. | 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 | 200 |
| 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 |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Зорин, М.Ю. Тепловые и атомные электрические станции / Учеб.- метод. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина. – Иваново, 2015. – 72 с. | фонд , библиотеки , ИГЭУ | 100 |
| 2. | А. В. Мошкарин, И. М. Чухин. Расчёт тепловых схем ТЭЦ. Учебное пособие. Иваново, 1985. | фонд , библиотеки , ИГЭУ | 100 |
| 3. | Зорин, М.Ю. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. /А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, Г.В. Ледуховский, М.Ю. Зорин. Метод. указания//ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2004. – 53. | фонд , библиотеки , ИГЭУ | 100 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Не предусмотрены | |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | | изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1. «Предмет и задачи курса»** | | |
| Подготовка к текущему контролю, экзамену | Концепция энергетической политики России в новых экономических условиях. Особенности развития ТЭК в мире. Топливно-энергетический комплекс России. | См. раздел 1 конспекта лекций |
| **Раздел № 2. «Принципиальные тепловые схемы ТЭС, АЭС, ПГУ»** | | |
| Подготовка к лекциям № 1, текущему контролю, экзамену | Классификация ТЭС. Принципиальные тепловые схемы теплофикационных, конденсационных ТЭС, тепловые схемы АЭС и утилизационных парогазовых установок одного, двух и трех давлений. | См. раздел 2 конспекта лекций, См. главу №1, 2, 3 учебника «Тепловые электрические станции» ДЛ.1 |
| Подготовка, к семинару № 1, текущему контролю, экзамену, выполнение домашнего задания № 1 | Классификация ТЭС. Изучение принципиальных тепловых схем теплофикационных, конденсационных ТЭС, тепловых схем АЭС и утилизационных парогазовых установок одного, двух и трех давлений. Составление классификации станции по индивидуальному составу основного оборудования. | См. раздел 2 конспекта лекций, См. главу №1, 2, 3 учебника «Тепловые электрические станции» ДЛ.1 |
| **Раздел № 3. «Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ»** | | |
| Подготовка к лекциям № 2, текущему контролю, экзамену | Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ. Паротурбинные установки с противодавлением. Температурный график теплосети. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Особенности расчета теплофикационной установки ТЭЦ и КЭС. | См. раздел 3 конспекта лекций, разделы 4.1–4.2 учебника «Теплообменники энергетических установок», раздел 3.10 справочника «Тепловые и атомные электрические станции», разделы 4, 5 учебника «Тепловые электрические станции» |
| Подготовка, к семинару № 2, текущему контролю, экзамену, выполнение домашнего задания № 2 | Схемы отпуска теплоты от ТЭЦ. Особенности расчета теплофикационной установки ТЭЦ и КЭС. Расчет теплофикационных установок ТЭЦ и КЭС для различных графиков теплосети | См. методические указания и примеры выполнения типовых расчетов по курсу «Тепломеханическое и |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | вспомогательное оборудование ТЭС», раздел 4.3 учебника «Теплообменники энергетических установок» |
| **Раздел № 4. «Техническое водоснабжение ТЭС»** | | |
| Подготовка к лекции № 3, экзамену | Потребление воды на технические нужды. Источники водоснабжения. Прямоточное водоснабжение. Оборотное водоснабжение с прудами-охладителями, брызгальными бассейнами, градирнями. Насосные станции. Выбор насосов | См. раздел 8 конспекта лекций, См. раздел 9 конспекта лекций, разделы 3, 4, 5 учебника «Насосы, вентиляторы, компрессоры», раздел 2, 3 справочника «Тепловые и атомные электрические станции», разделы 5 учебника «Тепловые электрические станции», разделы 3.5, 3.7 учебного пособия «Конденсационные установки паровых турбин: схемы, конструкции, эксплуатация оборудования» |
| Подготовка, к экзамену, выполнение домашнего задания № 8 | Выбор и расчет питательных насосов. Выбор и расчет оборудования конденсационной установки: конденсатора, конденсатных насосов, эжекторов, циркуляционных насосов для различных исходных данных | См. метод. указания «Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС» |
| **Раздел № 5. «Топливное хозяйство ТЭС»** | | |
| Подготовка к лекции , № 4, экзамену | Подача (доставка) топлива на ТЭС. Приемно-разгрузочные устройства. Внутристанционный транспорт топлива. Дробильные устройства. Выбор оборудования. Склады топлива. Механизация складов. Противопожарные мероприятия при хранении топлива. Мазутное и газовое хозяйство ТЭС | См. раздел 9 конспекта лекций, См. метод. указания «Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС» |
| Изучение схем топливоподачи | Схемы топливоподачи для различных станций, сжигающих уголь, газ, жидкое топливо | См. метод. указания «Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС» |
| **Раздел № 6. «Режимы работы ТЭС»** | | |
| Подготовка к лекциям , № 5. Дополнительная по экзамену | Режимы работы котельного оборудования. Пусковые схемы барабанных и прямоточных котлов. Режимы работы турбинного оборудования. Режимы пусков блоков из холодного состояния и после кратковременных остановов. Расходы топлива и электроэнергии на пуски котлов, турбин, блоков. Останов блоков | См. раздел 11 конспекта лекций, разделы 2-4 учебника «Тепловые электрические станции», раздел 3.8 учебного пособия «Конденсационные установки паровых турбин: схемы, конструкции, эксплуатация оборудования», раздел |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | 2.3.1 учебника «Теплообменники энергетических установок» |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий, В-428, В-410, В-413, В-402. |
| 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., В-428, В-410, В-413, В-402. |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 3 | Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий., В-428, В-410, В-413, В-402. |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, В-428, В-410, В-413, В-402. | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Электрические станции на базе возобновляемых источников энергии»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 подготовка кадров электроэнергетического профиля для проектирования, обслуживания и эксплуатации электрических станций на базе возобновляемых источников энергии

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение и параметры оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-7 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии, и требования (технические, энергоэффективные и экологические) соответствующей нормативно-технической документации – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | выбирать нужные варианты и находить рациональные решения при проектировании электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии, 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 на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками проектирования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – РО-3 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников 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 оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-6 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчёта режимов работы электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-13 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |

| | |
|---|---|
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | выбирать и использовать методы определения и расчета режимов работы оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки режимов работы оборудования электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии – РО-9 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **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, относящегося к электрическим станциям, работающим на базе возобновляемых источников энергии – 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 в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса, относящегося к электрическим станциям, работающим на базе возобновляемых источников 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 технологического процесса электрических станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии, по заданной методике – РО-12 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические станции на базе возобновляемых источников энергии» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие сведения о станциях, работающих на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) | 0,5 | | | | | | 0,5 |
| 2 | Гидравлические электрические станции | 4 | 2 | 4 | | | 46 | 56 |
| 3 | Нетрадиционные типы станций, использующие возобновляемые источники энергии | 1,5 | | 8 | | | 46 | 55,5 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **2** | **4** | **0** | **0** | **92** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Понятие о возобновляемых и не возобновляемых источниках энергии. Классификация электрических станций. Принципиальные подходы к преобразованию энергии на станциях, работающих на базе ВИЭ. | РО-7 |
| 2 | Классификация ГЭС. Малые и микро-ГЭС. Роль ГЭС в ЭЭС. Крупнейшие ГЭС России. Состав гидроузла. Состав основных гидротехнических сооружений. | РО-4, РО-7 |
| 2 | Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Плотины ГЭС. Сток реки. Регулирование стока на ГЭС. Характеристики стока Характеристики объема водохранилища ГЭС. | РО-4, РО-7, РО-10 |
| 2 | Принципиальная блок-схема ГЭС. Гидравлические турбины, турбинные камеры, направляющие аппараты, отсасывающие трубы. Затворы, сороудерживающие решетки. Подъемно-транспортное оборудование ГЭС. Вспомогательное оборудование ГЭС. Системы масляного, пневматического хозяйства и технического водоснабжения. Режимы работы оборудования. | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10 |
| 2 | Гидрогенераторы. Системы охлаждения, торможения, возбуждения и пожаротушения гидрогенератора. Режимы работы гидрогенераторов. Схемы выдачи мощности ГЭС. Понятия о схемах собственных нужд ГЭС. | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 2 | Роль ГАЭС в электроэнергетической системе. Плотинные схемы ГАЭС. Классификация ГАЭС. Принципы работы агрегатов ГАЭС. | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Принципы преобразования энергии на приливных электрических станциях (ПОЭС). Схемы ПОЭС. Оборудование ПОЭС. Режимы работы ПОЭС в течение суток. | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Ветряные электрические станции (ВЭС): принцип работы, мощность, классы ветроустановок. Классификация рабочих колес. Режимы работы ВЭС изолированных и объединенных энергосистемах. | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Геотермальные электрические станции (ГеоТЭС). Принципиальные схемы ГеоТЭС. Оборудование ГеоТЭС. Режимы работы .ГеоТЭС | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Принципы получения электрической энергии с помощью энергии солнца. Схемы преобразования энергии солнца на солнечных электростанциях (СЭС). Оборудование и режимы работы СЭС | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Биоэнергетика и зооэнергетика. Виды первичных энергоресурсов и методы их преобразования. Оборудования энергоустановок. Прочие виды станций, работающих на базе возобновляемых источников энергии. | РО-1, РО-4, РО-7 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Расчет установленной мощности ГЭС | РО-7 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Изучение конструктивных особенностей и режимов работы электрических станций, использующих энергию воды | РО-11, РО-12 |
| 3 | Изучение режимов работы солнечных элементов | РО-11, РО-12 |
| 3 | Исследование режимов работы ветроэнергетической установки | РО-11, РО-12 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Подготовка к практическим занятиям раздела 2 в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 2 | Подготовка к промежуточным контролям (ПК) системы РИТМ в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям раздела в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Подготовка к промежуточным контролям (ПК) системы РИТМ в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Подготовка к лабораторным занятиям раздела в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 3 | Оформление отчетов в соответствии с требованиями МУ, подготовка к отчетам по контрольным вопросам МУ в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, РО-13 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям раздела 2 в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 8 | РО-1, РО-4, РО-7, РО-10, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Орлов Г.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Часть 1. / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005. – 136 с. | Фонд, библиотеки ИГЭУ | 74 |
| 2. | Орлов Г.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Часть 2 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006. – 198 с. | Фонд, библиотеки ИГЭУ | 115 |
| 3. | Орлов Г.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Часть 3 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008. – 176 с. | Фонд, библиотеки ИГЭУ | 132 |
| 4. | Орлов Г.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Часть 4 / Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009. – 220 с. | Фонд, библиотеки ИГЭУ | 132 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/93003 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | Рекомендации по проектированию технологической части гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций . — Москва : ЭНАС, 2004. — 104 с. — ISBN 5-93196-423-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104454 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации . — Москва : ЭНАС, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-4248-0041-2. — Текст : | ЭБС «Лань» |

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| | электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104554 | |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к семинарскому занятию №1, 2 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №2 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №3 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к семинарскому занятию №4 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к ПК-1 | Повторение теоретического материала лекций №№1-5, повторение материала семинарских занятий №№1-4 | См. конспект лекций, тетрадь с семинарскими занятиями |
| Подготовка к семинарскому занятию №6 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №7 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к ПК-2 | Повторение теоретического материала лекций №№6-10, повторение материала семинарских занятий №№5-7 | См. конспект лекций, тетрадь с семинарскими занятиями |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | Изучение теоретического материала | См. описание лабораторной работы [МУ-1] |
| Оформление отчета по лабораторной работе №2 | Оформление отчета в соответствии с требованиями МУ, подготовка к отчету по контрольным вопросам МУ | См. описание лабораторной работы |
| Подготовка к лабораторной работе №3 | Изучение теоретического материала | См. описание лабораторной работы |
| Оформление отчета по лабораторной работе №3 | Оформление отчета в соответствии с требованиями МУ, подготовка к отчету по контрольным вопросам МУ | См. описание лабораторной работы |
| Подготовка к лабораторной работе №4 | Изучение теоретического материала | См. описание лабораторной работы |
| Оформление отчета по лабораторной работе №4 | Оформление отчета в соответствии с требованиями МУ, подготовка к отчету по контрольным вопросам МУ | См. описание лабораторной работы |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 3 | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 4 | Лаборатория, «Лаборатория АСУ ТП и диагностики электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, (В-110) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., К-т уч.лаб.оборуд."Модель фотоэлектрич.солнечной электростанции"ГалСен НЭЭ3-МФЭС-Н-Р , К-т уч.лаб.оборуд."Натур. модель ветроэлектрогенератора"ГалСен НЭЭ2-ВЭГ-Р, |
| 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

***«Математические задачи в электроэнергетике»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний в области теории надежности электроэнергетических объектов с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области, а также получение знаний в областях, связанных с анализом автоматических систем управления электроэнергетическими объектами на основе классических и современных методов математического описания и моделирования.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 - способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – *З(ПК-1)-1* | назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов электроэнергетики – *РО-1* |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – *З(ПК-1)-2* | основы проектирования электроэнергетических объектов 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 – *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 – *РО-4* |
| **ПК-4 - способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – *З(ПК-4)-1* | методы расчета параметров режимов работы объектов электроэнергетики при решении задач оценки надежности и САУ – *РО-5* |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности – *У(ПК-4)-1* | использовать методы расчета параметров режимов работы объектов электроэнергетики при решении задач оценки надежности и САУ – *РО-6* |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности – *В(ПК-4)-1* | навыками оценки результатов расчета параметров режимов работы объектов электроэнергетики при решении задач оценки надежности и САУ – *РО-7* |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические задачи в электроэнергетике» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 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 | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Основные понятия теории надежности. Показатели надежности электроэнергетических объектов. | 2 | - | 1 | - | - | 20 | 23 |
| 2 | Расчет показателей надежности объектов по статистическим данным | - | 1 | 1 | - | - | 22 | 24 |
| 3 | Метод пространства состояний расчета надёжности объектов электроэнергетики | 2 | 1 | 2 | - | - | 20 | 25 |
| 4 | Методы расчета надежности систем с применением структурных блок-схем | 2 | - | 2 | - | - | 30 | 34 |
| 5 | Таблично-логический метод расчета надежности схем распределительных устройств | 2 | 2 | 2 | - | - | 59 | 65 |
| Промежуточная аттестация по части 1 | | экзамен | | | | | | 9 |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **4** | **8** | **0** | **0** | **151** | **180** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 6 | Основные понятия и определения САУ. Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Эквивалентные преобразования структурных схем | 4 | 1 | 2 | - | - | 19 | 26 |
| 7 | Принципы и алгоритмы автоматического регулирования. Устойчивость САУ | 2 | 1 | 2 | - | - | 37 | 42 |
| Промежуточная аттестация по части 2 | | зачет | | | | | | 4 |
| **ИТОГО по части 2** | | **6** | **2** | **4** | **0** | **0** | **56** | **72** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **14** | **6** | **12** | **0** | **0** | **207** | **252** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Надежность объекта. Ее компоненты. Состояния и события, характеризующие надежность объектов электроэнергетики. Вероятностные и статистические показатели надежности невосстанавливаемых объектов. | РО-1, РО-5 |
| 3 | Метод пространства состояний (математическая модель надежности системы, резервирование электроэнергетических объектов, определение показателей надежности систем с явным и неявным резервированием, объединение состояний) | РО-1, РО-5 |
| 4 | Методы с применением структурных блок-схем надежности (назначение метода; структурные блок-схемы надежности; монотонные структуры; последовательно-параллельные структуры, методы расчета) | РО-1, РО-5 |
| 5 | Применение таблично-логического метода для выбора схем распределительных устройств | РО-1, РО-2, РО-5 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Понятия и определения системы автоматического управления (регулирования), классификация САУ. Передаточная функция, коэффициент передачи. Математическое описание разомкнутых и замкнутых САУ. Принципы и алгоритмы автоматического регулирования. Эквивалентные преобразования структурных схем | РО-1, РО-2 |
| 7 | Понятие устойчивости САУ. Критерии устойчивости | РО-1, РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Расчет показателей надежности невосстанавливаемых электроэнергетических объектов по статистическим данным | РО-6, РО-7 |
| 3 | Понятия «установившийся» и «переходный» режимы в теории надежности. Составление диаграммы пространства состояний для дублированной системы с явным и неявным резервированием. Определение их показателей надежности и сравнение полученных результатов | РО-6, РО-7 |
| 5 | Применение таблично-логического метода при проектировании электростанций. Заполнение таблиц отказов для распределительных устройств. Расчет годового ущерба электростанции вследствие отказов | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики., Характеристики и свойства типовых звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем САУ | РО-3, РО-4 |
| 7 | Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ. Расчет областей устойчивости методом D-разбиения | РО-3, РО-4 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Показатели надежности энергообъектов (тест) | РО-6, РО-7 |
| 2 | Расчет показателей надежности электроэнергетических объектов по статистическим данным (тест) | РО-6, РО-7 |
| 3 | Метод пространства состояний (тест) | РО-6, РО-7 |
| 4 | Использование методов с применением структурных блок-схем надежности для расчета надежности последовательно-параллельных структур (тест) | РО-6, РО-7 |
| 5 | Таблично-логический метод (тест) | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Статические и переходные характеристики САУ | РО-3, РО-4 |
| 7 | Исследование устойчивости САУ по алгебраическим и частотным критериям | РО-3, РО-4 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 1 | РО-1, РО-5 |
| 1 | Подготовка к первой части лабораторного занятия №1 | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 2 | РО-5 |
| 2 | Подготовка к первой части практического занятия №1 | РО-6, РО-7 |
| 2 | Подготовка ко второй части лабораторного занятия №1 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 3 | РО-1, РО-5 |
| 3 | Подготовка ко второй части практического занятия №1 | РО-6, РО-7 |
| 3 | Подготовка к лабораторному занятию №2 | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 4 | РО-1, РО-5 |
| 4 | Подготовка к лабораторному занятию №3 | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 5 | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Подготовка к практическому занятию №2 | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Подготовка к лабораторному занятию №4 | РО-1, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Выполнение контрольной работы | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 5 | Подготовка к экзамену | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 6 | РО-1, РО-2 |
| 6 | Подготовка к первой части практического занятия №1 | РО-3, РО-4 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 6 | Подготовка к лабораторному занятию №1 | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |
| 7 | Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 7 | РО-1, РО-2 |
| 7 | Подготовка ко второй части практического занятия №1 | РО-3, РО-4 |
| 7 | Подготовка к лабораторному занятию №2 | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |
| 7 | Выполнение контрольной работы | РО-3, РО-4 |
| 7 | Подготовка к зачету | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Скоробогатов, Андрей Александрович. Основы теории надежности объектов электроэнергетики: 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., 2016.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011111303323500000745635. | ЭБС «Библиотех» | Электронное издание |
| 2. | Коротков, Владимир Федорович. 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422575832378100002916 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Коротков, Владимир Федорович. 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422460878148500003692. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Колобов, Александр Борисович. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—216 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015050513530420800000741233. | ЭБС «Библиотех» | Электронное издание |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 10 | http://hypertest.ispu.ru | Автоматизированная обучающая система «Математические задачи электроэнергетики» | По логину и паролю |
| 11 | http://eefdo.ispu.ru/wt.dll/ku | Автоматизированная система дистанционного обучения (АСДО-ТАУ) | По логину и паролю |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 1 | Основные понятия теории надежности. Состояния и события электроэнергетических объектов. Временная диаграмма состояний. Модели интенсивностей перехода из состояния в состояние. Показатели надежности электроэнергетических объектов. | См. главы №2-3 учебного пособия [1, ОЛ] |
| **Раздел №2** | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 2 | Способы сбора статистической информации об отказах и восстановлениях объектов | См. стр. 51-56 учебного пособия [1, ОЛ] |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | электроэнергетики. Алгоритм проведения обработки статистической информации. | |
| Подготовка к лабораторному занятию №1 | Показатели надежности энергообъектов (тест). Расчет показателей надежности электроэнергетических объектов по статистическим данным (тест). | См. главы №2-4 учебного пособия [1, ОЛ], материалы лекции №1 и практического занятия №1, пройти тренажер по данной лабораторной работе в программном комплексе компьютерного тестирования «Гипертест» |
| **Раздел №3** | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 3 | Метод пространства состояний (математическая модель надежности системы, понятия установившегося и переходного режимов в теории надежности, резервирование электроэнергетических объектов, определение показателей надежности систем с явным и неявным резервированием, объединение состояний). | См. стр. 65-76 учебного пособия [1, ОЛ] |
| Подготовка к практическому занятию №1 | Расчет показателей надежности невосстанавливаемого объекта по статистическим данным. Понятия «установившийся» и «переходный» режимы в теории надежности. Составление диаграммы пространства состояний для дублированной системы с явным и неявным резервированием. Определение их показателей надежности и сравнение полученных результатов., | См. главы №1, 4, 5 учебного пособия [1, ОЛ], разобрать примеры решения задач на стр. 56-63, 77-96 учебного пособия [1, ОЛ], прочитать материалы лекций №1, 2 |
| Подготовка к лабораторному занятию №2 | Метод пространства состояний (тест) | См. главу 5 учебного пособия [1, ОЛ], материалы лекции №2 и практического занятия №1, пройти тренажер по данной лабораторной работе в программном комплексе компьютерного тестирования «Гипертест» |
| **Раздел №4** | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 4 | Методы с применением структурных блок-схем надежности. Назначение, методы расчета. | См. главу 7 учебного пособия [1, ОЛ] |
| Подготовка к лабораторному занятию №3 | Использование методов с применением структурных блок-схем надежности для расчета надежности последовательно-параллельных структур (тест). | См. главу 7 учебного пособия [1, ОЛ], материалы лекции №3, пройти тренажер по данной лабораторной работе в программном комплексе компьютерного тестирования «Гипертест» |
| **Раздел №5** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 5 | Применение таблично-логического метода для выбора схем распределительных устройств. Назначение метода, основные понятия, оперативные переключения в распределительных устройствах. Заполнение таблицы отказов. Определение ущерба электростанции вследствие ненадежной работы распределительного устройства. | См. стр. 100-116 учебного пособия [1, ОЛ] |
| Подготовка к практическому занятию №2 | Применение таблично-логического метода при проектировании электростанций. Заполнение таблиц отказов для распределительных устройств. Расчет годового ущерба электростанции вследствие отказов. | См. главу №6 учебного пособия [1, ОЛ], разобрать примеры решения задач на стр. 116-135 учебного пособия [1, ОЛ], прочитать материалы лекции №3 |
| Подготовка к лабораторному занятию №4 | Таблично-логический метод (тест) | См. главу №6 учебного пособия [1, ОЛ], материалы лекции №4 и практического занятия №2, пройти тренажер по данной лабораторной работе в программном комплексе компьютерного тестирования «Гипертест» |
| Выполнение контрольной работы по части 1 | Выбор схемы распределительного устройства электростанции из предложенных на основе таблично-логического метода. | Прочитать материалы лекции №3 и практического занятия №2, изучить примеры решения поставленной задачи, см. главу №6 учебного пособия [1, ОЛ] |
| Подготовка к экзамену | Все рассмотренные в ходе изучения дисциплины вопросы. | Вспомнить изученный теоретический материал (см. главы №2-7 учебного пособия [1, ОЛ], материалы лекций и практические занятия |
| **Раздел №6** | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 6 | Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики., Характеристики и свойства типовых звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем САУ | См. главы №1-3 учебного пособия [2, ОЛ], темы №1-3 учебно-метод. пособия [3, ОЛ] |
| Подготовка к лабораторному занятию №1 части 2 | Статические и переходные характеристики САУ (лабораторная работа в автоматизированной системе дистанционного обучения (АСДО-ТАУ)) | См. тему №1 учебно-метод. пособия [3, ОЛ], прочитать материалы лекций №1, 2 и практического занятия №1 |
| **Раздел №7** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучение теоретического материала раздела 7 | Принципы и алгоритмы автоматического регулирования. Устойчивость САУ | См. главы №4, 5 учебного пособия [2, ОЛ], темы №4, 5 учебно-метод. пособия [3, ОЛ] |
| Подготовка к практическому занятию №1 части 2 | - Составление математического описания элементов САУ. Получение переходных и частотных характеристик из передаточной характеристики. Характеристики и свойства типовых звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем САУ;<br>- Алгебраические и частотные критерии устойчивости САУ. Расчет областей устойчивости методом D-разбиения | См. главы №1-3, 5 учебного пособия [2, ОЛ], темы №1-3, 5 учебно-метод. пособия [3, ОЛ], прочитать материалы лекций № 1-3 |
| Подготовка к лабораторному занятию №2 части 2 | Исследование устойчивости САУ по алгебраическим и частотным критериям | См. тему №5 учебно-метод. пособия [3, ОЛ], прочитать материалы лекции №3 и практического занятия №2 |
| Выполнение контрольной работы по части 2 | - расчет характеристик типовых звеньев и упрощение структурных схем САУ;<br>- расчет устойчивости заданной САУ | изучить материалы лекций №1-3 и практических занятий №1-2, главы №2-3, 5 учебного пособия [2, ОЛ], темы №2-3, 5 учебно-метод. пособия [3, ОЛ] |
| Подготовка к зачету | Все рассмотренные в ходе изучения второй части дисциплины вопросы. | Вспомнить изученный теоретический и практический материал (см. главы № 1-5 учебного пособия [2, ОЛ], темы №1-5 учебно-метод. пособия [3, ОЛ], материалы лекций и практических занятий) |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости;

– применение автоматизированных обучающих систем.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Программный комплекс компьютерного тестирования «Гипертест» | Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2013610930. Зарегистрировано 9 января 2013 г. |
| 4 | Автоматизированная система дистанционного обучения | Акт об использовании программного продукта № ПО-21 от 21 мая 2019 г. |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., 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)., Проектор., Экран. |
| 3 | Лаборатория, «Лаборатория ЭВМ и компьютерных тренажеров» для проведения занятий семинарского типа, (В-109) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Автоматизированная обучающая система «Математические задачи электроэнергетики» (АОС-МЗЭЭ) и автоматизированная система дистанционного обучения «Теория автоматического управления» (АСДО), установленные на компьютерах с количеством посадочных мест – не менее численности подгруппы. |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Проектирование электрической части электрических станций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 приобретение знаний, умений и навыков для осуществления трудовых функций в области проектирования электрических станций.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования электрической части тепловых и атомных электрических станций и требования (технические, энергоэффективные и экологические) соответствующей нормативно-технической документации – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | выбирать нужные варианты и находить рациональные решения при проектировании электрической части тепловых и атомных электрических станций 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 на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками проектирования электрической части тепловых и атомных электрических станций в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования – РО-3 |
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа и критерии выбора проектных решений электрической части тепловых и атомных электрических станций – РО-4 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | анализировать объекты электрической части тепловых и атомных электрических станций и выбирать лучшие по заданному критерию – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками анализа и обоснования принятых проектных решений в электрической части тепловых и атомных электрических станций – РО-6 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование электрической части электрических станций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 33 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| №раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Введение в курс «Проектирование электрической части электрических станций». | 1 | | | | | 10 | 11 |
| 2 | Проектирование схем выдачи мощности электростанций | 2 | 2 | | | | 20 | 24 |
| 3 | Выбор оборудования электрической части электрических станций | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 4 | Проектирование схем распределительных устройств электростанций | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 5 | Проектирование главной схемы электрических соединений | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 6 | Проектирование плана пристанционного узла и компоновок распределительных устройств электростанции | 2 | 2 | | | | 13 | 17 |
| 7 | Проектирование оперативных блокировок распределительных устройств | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **8** | **0** | **0** | **0** | **83** | **108** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 8 | Курсовой проект | 2 | | | | | 34 | 36 |
| 9 | Проектирование контрольно-измерительной системы электрической станции | 1 | 2 | | | | 13 | 16 |
| 10 | Проектирование молниезащиты | 2 | 2 | | | | 15 | 19 |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств | 2 | 2 | | | | 15 | 19 |
| 12 | Прочие вопросы проектирования электрической части электрических станций | 1 | | | | | 10 | 11 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **зачет и дифференцированный зачёт** | | | | | | **8** |
| **ИТОГО по части 2** | | **8** | **6** | **0** | **0** | **3** | **87** | **108** |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **16** | **14** | **0** | **0** | **3** | **170** | **216** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Проектные организации. Исходные данные на проектирование. Примерный объем проекта электрической части электрических станций. | РО-1 |
| 2 | Схемы выдачи мощности КЭС, ТЭЦ, АЭС, ГЭС, ТЭС на базе ПГУ. Критерии выбора схемы выдачи мощности | РО-1, РО-4 |
| 2 | Выбор схемы выдачи мощности КЭС, ТЭЦ, АЭС. Предварительный выбор оборудования схем выдачи мощности. | РО-1, РО-4 |
| 2 | Расчет дисконтированных затрат схем выдачи мощности электрических станций. Выбор расчетного варианта схемы выдачи мощности. Полные схемы выдачи мощности. | РО-1, РО-4 |
| 2 | Проведение ПК-1 | РО-1, РО-4 |
| 3 | Рачетные точки для расчета токов КЗ в электрической части электрических станций. Расчетные виды КЗ. Особенности выбора и проверки обрудования электрической части электрических станций. | РО-1, РО-4 |
| 4 | Требования норм технологичского проектирования к схемам распределительных устройств. Типовая сетка схем распределительных устройств. Предварительны выбор схем РУ. | РО-1, РО-4 |
| 4 | Методика расчета затрат схем распределительных устройств электрических станций | РО-1, РО-4 |
| 6 | Планы КЭС, ТЭЦ, АЭС, ТЭС на базе ПГУ | РО-1, РО-4 |
| 6 | Пристанционные узлы КЭС, ТЭЦ, АЭС, ТЭС на базе ПГУ | РО-1, РО-4 |
| 6 | Требования ПЭУ к выполнению конструктивной части распределительных устройств. Компоновки ОРУ | РО-1, РО-4 |
| 6 | Проведение ПК-2 | РО-1, РО-4 |
| 7 | Оперативные блокировки в распределительных устройствах. Проектирование оперативных блокировок. | РО-1, РО-4 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 9 | Проектирование контрольно-измерительной системы электрической станции. | РО-1, РО-4 |
| 10 | Молниезащита зданий, сооружений и распределительных устройств электрических станций и подстанций | РО-1, РО-4 |
| 11 | Заземляющие устройства открытых и закрытых распределительтных устройств. | РО-1, РО-4 |
| 11 | Проектирование заземляющих устройств. Методы расчета заземляющих устройств | РО-1, РО-4 |
| 12 | Обзор объема и методик проектирования прочих систем электрической части электрических станций | РО-1, РО-4 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Определение вариантов схем выдачи мощности КЭС, определение вариантов схем выдачи мощности ТЭЦ | РО-2, РО-3 |
| 2 | Предварительный выбор оборудования и расчет дисконтированных затрат схемы выдачи мощности КЭС | РО-2, РО-3 |
| 2 | Предварительный выбор оборудования и расчет дисконтированных затрат схемы выдачи мощности ТЭЦ. | РО-2, РО-3 |
| 3 | Выбор оборудования электрической станции | РО-2, РО-3 |
| 4 | Выбор схемы распределительного устройства электрической станции. Составление таблицы надежности схемы. | РО-2, РО-3 |
| 4 | Расчет затрат схемы распределительного устройства электрической станции. | РО-2, РО-3 |
| 5 | Выполнение чертежа главной схемы электрических соединений электрических станций | РО-2, РО-3 |
| 6 | Проектирование плана электростанции | РО-2, РО-3 |
| 6 | Проектировании компоновки ОРУ КЭС и АЭС | РО-2, РО-3 |
| 6 | Проектировании компоновки ОРУ ТЭЦ и ТЭС на базе ПГУ | РО-2, РО-3 |
| 7 | Проектирование электромагнитных блокировок типовых элементов распределительного устройства | РО-2, РО-3 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 9 | Проектирование контрольно-измерительной системы электрической станции. Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения по вторичной нагрузке. | РО-2, РО-3 |
| 10 | Проектирование молниезащиты открытого распределительного устройства. | РО-2, РО-3 |
| 10 | Проектирование молниезащиты закрытого распределительного устройства. Проведение ПК-1 | РО-2, РО-3 |
| 11 | Проектирование заземляющего устройства РУ с открытой компоновкой | РО-2, РО-3 |
| 11 | Проектирование заземляющего устройства РУ с закрытой компоновкой. Проведение ПК-2 | РО-2, РО-3 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | | | |
| 8 | Получение задания. Установочная консультация | | + | РО-3, РО-6 |

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Выбор генераторов. Определение вариантов схем выдачи мощности (СВМ). Расчет перетоков мощности в СВМ. Выбор двух вариантов СВМ | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Предварительный выбор оборудования для двух вариантов СВМ. Расчет дисконтированных затрат двух вариантов СВМ. Определение расчетного варианта СВМ. | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Расчет токов короткого замыкания | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Выбор схем распределительных устройств (РУ) электростанции, в том числе с расчетом дисконтированных затрат для одного из РУ | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Выбор оборудования электростанции | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Выбор токоведущих частей электростанции | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Выполнение чертежа «Главная схема электрических соединений электрической станции» | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Выполнение чертежа «Компоновка электрической части электростанции», включающую пристанционный узел и компоновку РУВН | | + | РО-3, РО-6 |
| 8 | Консультация перед защитой проекта. Защита курсового проекта | | + | РО-3, РО-6 |

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 2 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 3 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 4 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 6 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 6 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 7 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 7 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 8 | Выполнение разделов курсового проекта | РО-3, РО-6 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 9 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 9 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 10 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 10 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 11 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2, РО-3 |
| 11 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |
| 12 | Самостоятельное изучением материала | РО-1, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Околович, М.Н. Проектирование электрических станций: учебник для вузов / М. Н. Околович.—М.: Энергоатомиздат, 1982.—398 с. | Библиотека, ИГЭУ | 122 |

| № 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.—М.: Энергия, 1980.—608 с. | Библиотека, ИГЭУ | 157 |
| 3. | Рассказчиков, А.В. Оперативные блокировки в распределительных устройствах [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы / А. В. Рассказчиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования ; под ред. В. Ф. Короткова, С. О. Алексинского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515392515465600007230. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 4. | Рассказчиков, А.В. Расчёт заземляющих устройств в электроустановках выше 1000 В [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Рассказчиков ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. электрических станций и подстанций ; под ред. А. В. Горбунова.—Электрон. данные.—Иваново: ИЭИ, 1990.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422352240154400004567. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 5. | Рассказчиков, А.В. Оперативные переключения в распределительных устройствах высокого напряжения: методические указания / А. В. Рассказчиков ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. электрических станций и подстанций ; под ред. А. Н. Назарычева.—Иваново: Б.и., 1991.—36 с | Библиотека , ИГЭУ | 45 |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Рожкова, Л.Д. 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.—(Среднее профессиональное образование). | Библиотека, ИГЭУ | 26 |
| 2. | 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. — ISBN 978-5-4248-0080-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104445. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3. | Правила устройства электроустановок. Раздел 2. Передача электроэнергии. Главы 2.4, 2.5 . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2010. — 160 с. — ISBN 978-5-93196-967-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104446. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 4. | Правила устройства электроустановок. Раздел 4. Распредели; тельные устройства и подстанции. Главы 4.1 (Распределительные устройства напряжением до 1 кВ переменного тока и до 1,5 кВ постоянного тока), 4.2 (Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ) . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-4248-0036-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104444. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | |
| 5. | Правила устройства электроустановок. Разд. 6. Электрическое освещение. Разд. 7. Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Гл. 7.2. Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений . — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-4248-0089-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104443 (дата обращения: 28.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, 2007 г. —Режим доступа:, https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.010-2008.pdf | ПАО «ФСК ЕЭС» |
| 2. | СТО 56947007-29.240.30.047-2010. Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35 – 750 кВ, 2010 г. —Режим доступа:, http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.047-2010.pdf | ПАО «ФСК ЕЭС» |
| 3. | ГОСТ 2.304-81. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 4. | ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации. Масштабы | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 5. | ГОСТ 2.303-68*. Единая система конструкторской документации. Линии | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 6. | ГОСТ 2.305-2008. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 7. | ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 8. | ГОСТ 2.301-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Форматы | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 9. | ГОСТ 2.710-81 (СТ СЭВ 2182-80, СТ СЭВ 6306-88). Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 10. | ГОСТ 2.722-68*. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические | Информационная справочная система КонсультантПлюс |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №2** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 2 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Самостоятельное изучением материала раздела 2 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.1. |
| **Раздел №3** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 3 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Самостоятельное изучением материала раздела 3 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.2, 6.2.1. |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №4** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 4 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Самостоятельное изучением материала раздела 4 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.1. |
| **Раздел №6** | | |
| Самостоятельное изучением материала раздела 6 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.1. |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 6 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| **Раздел №7** | | |
| Самостоятельное изучением материала раздела 7 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.3, 6.1.5. |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 7 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Выполнение курсового проекта | Выбор генераторов. Определение вариантов схем выдачи мощности (СВМ). Расчет перетоков мощности в СВМ. Выбор двух вариантов СВМ | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.1. |
| Выполнение курсового проекта | Предварительный выбор оборудования для двух вариантов СВМ. Расчет дисконтированных затрат двух вариантов СВМ. Определение расчетного варианта СВМ. | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.2, 6.2.1. |
| Выполнение курсового проекта | Расчет токов короткого замыкания | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.2, 6.2.1. |
| Выполнение курсового проекта | Выбор схем распределительных устройств (РУ) электростанции, в том числе с расчетом дисконтированных затрат для одного из РУ | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.1, 6.3.1., 6.3.2 |
| Выполнение курсового проекта | Выбор оборудования электростанции | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2. |
| Выполнение курсового проекта | Выбор токоведущих частей электростанции | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2 |
| Выполнение курсового проекта | Выполнение чертежа «Главная схема электрических соединений электрической станции» | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.1., 6.3.3-6.3.10 |
| Выполнение курсового проекта | Выполнение чертежа «Компоновка электрической части электростанции», включающую пристанционный узел и компоновку РУВН | См. лекции, семинарские занятия, литературу 6.1.1. , 6.3.3-6.3.10, 6.2.4, 6.2.5. |
| **Раздел №9** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 9 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучением материала раздела 9 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.2, 6.2.1. |
| **Раздел №10** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 10 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Самостоятельное изучением материала раздела 10 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.2. |
| **Раздел №11** | | |
| Подготовка к практическим занятиям раздела 11 | Изучить материал соответствующих лекций | См. конспект лекций |
| Самостоятельное изучением материала раздела 11 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.4. |
| Самостоятельное изучением материала раздела 11 | Изучить материал соответствующих лекций, изучить соответствующие разделы рекомендованной литературы | См. конспект лекций, литературу 6.1.1. |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

***«Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 :

- дать студентам представление об основных режимах работы основного электрооборудования электрических станций;
- изучить основные видов эксплуатационных режимов основного электрического оборудования электрических станций;
- изучить взаимосвязи режимов работы электрического и тепломеханического оборудования электрических станций;
- изучить влияния режимов работы потребителей электроэнергетической системы на режимы работы основного оборудования электрических станций;
- приобрести практические навыки оценки допустимости основных эксплуатационных режимов основного электрического оборудования электрических станций

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и параметры основного электрооборудования электрических станций и подстанций, необходимые для анализа режима и оценки его допустимости –РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия основного электрооборудования электрических станций и подстанций, выбрать расчетные методы определения основных параметров электрооборудования станций и определить необходимые параметры режимов –РО-4 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | расчетными и графическими методами определения параметров режимов основного электрооборудования станций – РО-7 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | физико-математический аппарат, математические модели и методы расчёта параметров режимов работы электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | применять методы математического описания и моделирования режимов работы электрооборудования электрических станций – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта режимов работы основного электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-8 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики и параметры основных режимов электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-3 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | применять методики для обеспечения необходимых режимов производства, передачи и распределения электрической энергии по заданным параметрам – РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | практическими навыками ведения основных эксплуатационных режимов основного электрического оборудования электрических станций и подстанций – РО-9 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 9 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 | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие сведения по организации режимов работы электрических станций, потребителей электроэнергетической системы и их влияние на режим работы электрической станции | 1 | - | - | - | - | 8 | 9 |
| 2 | Режимы работы синхронных генераторов | 2 | 2 | 4 | - | - | 40 | 48 |
| 3 | Режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов | 2 | 2 | - | - | - | 29 | 33 |
| 4 | Режимы работы электродвигателей собственных нужд электрических станций | 1 | | 4 | - | - | 40 | 45 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **8** | **0** | **0** | **117** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения по организации режимов работы энергетических объектов, электрических станций. Вопросы режимов работы потребителей электроэнергетической системы и их влияние на режим работы электрической станции. | РО-1, РО-2, РО-3 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Основные параметры режимов работы синхронных генераторов. Пуск генератора и способы его синхронизация с сетью. Перегрузка генератора, несимметричный и асинхронный режимы и допустимость работы генератора в них. Диаграмма мощности синхронного генератора, построение ее по каталожным данным. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 3 | Параметры режимов работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Схемы и группы соединения трансформаторов, определение коэффициента трансформации в условиях эксплуатации. Параллельная работа, нагрузочная способность. Специфические режимы работы автотрансформаторов. Несимметричный режим работы блока генератор-трансформатор | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Основные параметры электродвигателей собственных нужд, их характеристики. Режимы работы электропривода собственных нужд. Пусковые режимы, самозапуск электродвигателей собственных нужд. | РО-1, РО-2, РО-3 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Расчёт режимов работы автотрансформатора. Определение допустимости комбинированных режимов работы автотрансформатора. | РО-4, РО-5, РО-6 |
| 1,2 | Расчёт параметров блока генератор – трансформатор в несимметричных режимах работы. | РО-4, РО-5, РО-6 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение пусковых режимов синхронного генератора и способов его синхронизации с сетью. Определение параметров синхронного генератора в различных режимах работы с использованием диаграммы мощности. | РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |
| 4 | Изучение режимов работы асинхронных электродвигателей. Пуск и самозапуск двигателей собственных нужд. | РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к лекции раздела 1 | РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |
| 2 | Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам раздела 2 | РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |
| 3 | Подготовка к лекциям, практическим занятиям раздела 3 | РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |
| 4 | Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 4 | 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Баженов И.А.. Режимы работы основного электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Баженов, С. И. Марьянова ; 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916371735616200005669 | ЭБС Библиотех | - |
| 2. | Баженов И.А, Марьянова С.И.. Сборник расчётных заданий к лабораторным работам по курсу "Режимы работы электрооборудования электрических станций" с примерами решений: Учеб-метод. пособие. - Иваново, 2012. - 52 с. | Библиотека ИГЭУ | 35 |
| 3. | М-2060. И.А Баженов, С.И. Марьянова. Сборник домашних заданий по курсу "Режимы работы электрооборудования электрических станций". Методические указания. Иваново. УИУНЛ ИГЭУ. – 2012 г. – 20 с. | Библиотека ИГЭУ | 35 |
| 4. | М-2488. Батаева В. В., Гусенков А. В., Литвинов С. Н., Скоробогатов А. А. Пуск и самозапуск асинхронных электродвигателей собственных нужд электрических станций. Иваново. УИУНЛ ИГЭУ. – 2017 г. – 44 с. | Библиотека ИГЭУ | 50 |
| 5. | М-2334. Батаева В.В., Гусенков А.В., Литвинов С.Н., Скоробогатов А.А. Исследование режимов работы нейтрали электрической установки. Иваново. УИУНЛ ИГЭУ. – 2016 г. – 40 с. | Библиотека ИГЭУ | 50 |
| 6. | М-2010.Пусковые режимы синхронных генераторов. Включение синхронных генераторов в сеть. Иваново, 2007. – 36 с. | Библиотека ИГЭУ | 37 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | И.А. Баженов, А.Н. Назарычев, С.И. Марьянова. Режимы работы электрооборудования технологических циклов электрических станций. Изд. «ДЕАН» Спб – 2018 г. | Библиотека ИГЭУ | 10 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Подготовка к лекции раздела 1 | Самостоятельное изучение вопросов режимов работы электрических станций, потребителей электроэнергетических систем. | См. ОЛ-1 раздел 1<br>См. ДЛ-1 раздел 1.4 |
| **Раздел № 2** | | |
| Подготовка к лекции № 1,2 | Самостоятельное изучение характерных режимов синхронных турбогенераторов | См. ОЛ-1 раздел 2, ДЛ – 1 раздел |
| Подготовка к семинару № 1,2,3 | Самостоятельное изучение характерных режимов синхронных турбогенераторов | См. ОЛ-1 раздел 2, ДЛ – 1 раздел |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к лабораторной работе №1 | Изучение теоретического материала | См. описание лабораторной работы ОЛ-6, конспект лекций, ДЛ – 1 раздел 1.1 |
| Оформление отчета по лабораторной работе №1 | Оформление отчета по лабораторной работе №1 в соответствии с заданием | См. описание ОЛ-6, конспект лекций, ДЛ – 1 раздел 1.1 |
| **Раздел № 3** | | |
| Подготовка к лекции № 2,3 | Самостоятельное изучение характерных режимов силовых трансформаторов и автотрансформаторов | См. ОЛ-1 раздел 3, ДЛ – 2 раздел |
| Подготовка к семинару № 1 | Самостоятельное изучение специфических режимов работы автотрансформатора | См. ОЛ-1 раздел 3, ДЛ – 2 раздел, конспект лекций |
| **Раздел № 4** | | |
| Подготовка к лекции № 3 | Самостоятельное изучение характерных режимов асинхронных двигателей | См. ОЛ-1 раздел 4.2 |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | Изучение теоретического материала | См. описание лабораторной работы ОЛ-4, конспект лекций. |
| Оформление отчета по лабораторной работе №2 | Оформление отчета по лабораторной работе №1 в соответствии с заданием | См. ОЛ-4, 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 7 Professional/XP | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2010/2003 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 3 | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы) |
| 4 | Лаборатория, «Режимы работы электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, (В-112) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Стенд учебно-лабораторный ЭЭ4-ЭСП-С-К, Стенд учебно-лабораторный РНЗУ1-С-Р |
| 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

***«Основы эксплуатации электрических станций и подстанций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний в области эксплуатации электрооборудования электрических станций и проектирования электрических станций с учетом эксплуатационных требований.

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры основного и вспомогательного оборудования и оборудования системы собственных нужд тепловой электростанции, построение схем электроснабжения системы собственных нужд – РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | методики проектирования системы собственных нужд тепловых электрических станций, схем электроснабжения СН и выбора электродвигателей к механизмам собственных нужд – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | проектировать схемы и оборудование системы собственных нужд электростанций 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 схемы и оборудования системы собственных нужд электростанций на основе стандартных методик и типовых технических решений с учетом особенностей проектируемой станции и специфики ее эксплуатации – РО-4 |
| **ПК-2 – способен проводить обоснование проектных решений в сфере профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы анализа и критерии выбора проектных решений в сфере профессиональной деятельности - З(ПК-2)-1 | методы анализа и критерии выбора оборудования системы собственных нужд электростанции – РО-14 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать объекты и/или процессы профессиональной деятельности и выбирать лучшие по заданному критерию - У(ПК-2)-1 | анализировать объекты и процессы в системе собственных нужд электростанции и выбирать лучшие по заданному критерию – РО-15 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками анализа и обоснования принятых проектных решений - В(ПК-2)-1 | навыками анализа и обоснования принятых проектных решений в системе собственных нужд электростанции – РО-16 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | технологические параметры оборудования электрических станций и подстанций – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | определять технологические параметры электрических станций и подстанций – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |

| | |
|---|---|
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров электрических станций и подстанций – РО-11 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методы расчета и определения режимных параметров электрооборудования электростанции и подстанций – РО-6 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | использовать изученные методики расчета и знания специфики эксплуатационных режимов электростанции для расчета режимных параметров различных видов электрооборудования – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки результатов расчёта режимных параметров электрооборудования – РО-12 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | режимные параметры различных видов электрооборудования, допустимые пределы их отклонений, методы ведения режимов оборудования; основные принципы производства оперативных переключений – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | выбрать метод управляющего воздействия на оборудование электростанции с целью его пуска, включения в работу, изменения режимных параметров; формировать последовательность оперативных переключений по типовым бланкам – РО-10 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками оценки необходимого объема управляющих воздействий с целью обеспечения требуемых режимных параметров электрооборудования и технологического процесса электростанции – РО-13 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы эксплуатации электрических станций и подстанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 29 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 | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Организационная структура тепловой электростанции и виды персонала. Функции персонала. Иерархическая структура оперативного подчинения. Нормативные документы по эксплуатации | | | | | | 9 | 9 |
| 2 | Основы эксплуатации синхронных генераторов электростанций и вспомогательных систем генераторов | 2 | 2 | | | | 18 | 22 |
| 3 | Основы эксплуатации силовых трансформаторов | 2 | | | | | 18 | 20 |
| 4 | Основы эксплуатации электродвигателей собственных нужд электростанций | 2 | | | | | 18 | 20 |
| 5 | Основы эксплуатации распределительных устройств электрических станций | | | 8 | | | 20 | 28 |
| 6 | Проектирование системы собственных нужд электростанции с учетом требований эксплуатации | 2 | 6 | | | | 28 | 36 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **8** | **8** | **0** | **0** | **111** | **144** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 6 | Проектирование системы собственных нужд электростанции с учетом требований эксплуатации | 2 | | | 3 | | 27 | 32 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **дифференцированный зачёт** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 2** | | **2** | **0** | **0** | **3** | **0** | **27** | **36** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **10** | **8** | **8** | **3** | **0** | **138** | **180** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Способы включения генераторов. Способ самосинхронизации. Способ точной синхронизации генератора. Условия точной синхронизации | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 3 | Включение и отключение силовых трансформаторов на электрических станциях и подстанциях, особенности первого включения. Эксплуатационные режимы силовых трансформаторов. | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 4 | Типы и особенности электродвигателей, применяемых в системе СН электростанций, преимущества асинхронных ЭД. Эксплуатационные режимы электродвигателей собственных нужд. | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7, РО-14 |
| 6 | Принципы проектирования системы собственных нужд с учетом требований эксплуатации | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7, РО-14 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Перечень вопросов, решаемых в рамках курсового поектирования, их взаимосвязь | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7, РО-14 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 2 | Построение диаграммы мощности синхронного турбогенератора | РО-3,РО-8, РО-9,РО-10 |
| 2 | Определение допустимости заданных длительных режимов генератора по диаграмме мощности | РО-3,РО-8, РО-9,РО-10 |
| 6 | Выбор асинхронного электродвигателя в качестве привода рабочей машины собственных нужд | РО-3,РО-8, РО-9,РО-10, РО-15 |
| 6 | Расчет режима самозапуска агрегатов собственных нужд | РО-3,РО-8, РО-9,РО-10, РО-15 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 5 | Основные принципы производства оперативных переключений. Освоение компьютерного тренажера по оперативным переключениям. Тренировка оперативных переключений по выводу в ремонт силового трансформатора. | РО-8,РО-9, РО-13, РО-12 |

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 5 | Оперативные переключения в схеме « Две рабочие и обходная система шин» по выводу в ремонт одной из рабочих систем шин | РО-8,РО-9, РО-13, РО-12 |

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

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 2** | | | | |
| 6 | Составление карты механизмов собственных нужд электростанции, подсчет нагрузок и выбор мощности питающих трансформаторов | + | | РО-3, РО-4, РО-14, РО-15, РО-6 |
| 6 | Выбор электродвигателей к механизмам собственных нужд и расчет нагрева ЭД во всех возможных в эксплуатации пусковых режимах | + | | РО-3, РО-4, РО-10, РО-14, РО-15, РО-16 |
| 6 | Оценка успешности самозапуска электродвигателей наиболее нагруженной секции собственных нужд | + | | РО-3, РО-4, РО-14, РО-15, РО-16 |
| 6 | Разработка схемы электроснабжения собственных нужд электростанции и выполнение чертежа схемы | + | | РО-3, РО-4, РО-14, РО-15, РО-16 |
| 2 | Построение диаграммы мощности турбогенератора в о.е. и в масштабе и решение нескольких эксплуатационных задач ведения нормального режима генератора с использованием диаграммы мощности | + | | РО-8,РО-9, РО-11,РО-10, РО-12, РО-13, РО-14, РО-15, РО-6 |

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 1 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 2 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 2 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 3 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 3 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 4 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 4 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |
| 5 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 5 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 6 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 6 | РО-1,РО-5, РО-6,РО-7, РО-14 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 6 | Составление карты механизмов собственных нужд электростанции, подсчет нагрузок и выбор мощности питающих трансформаторов | РО-2, РО-4, РО-14, РО-15, РО-6 |
| 6 | Выбор электродвигателей к механизмам собственных нужд и расчет нагрева ЭД во всех возможных в эксплуатации пусковых режимах | РО-2, РО-3, РО-14, РО-15, РО-6 |
| 6 | Оценка успешности самозапуска электродвигателей наиболее нагруженной секции собственных нужд | РО-2, РО-3, РО-14, РО-15, РО-6 |
| 6 | Разработка схемы электроснабжения собственных нужд электростанции и выполнение чертежа схемы | РО-2, РО-3, РО-14, РО-15, РО-6 |
| 2 | Построение диаграммы мощности турбогенератора в о.е. и в масштабе и решение нескольких эксплуатационных задач ведения нормального режима генератора с использованием диаграммы мощности | 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Грудинский П.Г., Мандрыкин С.А., Улицкий М.С. Техническая эксплуатация основного электрооборудования станций и подстанций. – М: Энергия, 1974 – 576 с. | Библиотека ИГЭУ | 55 |
| 2. | Калачева, Ольга Николаевна. Проектирование системы собственных нужд электростанций с учетом требований эксплуатации [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / О. Н. Калачева, В. М. Лапшин ; 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. В. Рассказчикова.—Электрон. данные.—Иваново, 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422274282244700006656 | ЭБС Библиотех | Электронный ресурс |
| 3. | Оперативные переключения в распределительных устройствах высокого напряжения: методические указания / А. В. Рассказчиков ; ИГЭУ, Каф. электрических станций и подстанций; под ред. А. Н. Назарычева. — Иваново: Б.и., 1991. — 36 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | 45 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Баженов, И. А. Пусковые режимы синхронных генераторов. Пуск и включение синхронных генераторов в сеть: методические указания к самостоятельной работе по курсу "Режимы работы электрооборудования электрических станций" / И. А. Баженов, С. И. Марьянова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. "Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования" ; под ред. А. В. Рассказчикова.—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—44 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515520018585600001686. | ЭБС Библиотех | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 1 | Общие сведения об организации эксплуатации электростанций. Производственная структура тепловой электростанции, группы персонала, функции персонала. Схема иерархического подчинения оперативного персонала. | Смотри литературу: 6.1.1, гл.1 |
| **Раздел №2** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Изучение вопросов по темам раздела 2 | Общие сведения о типах синхронных генераторов и системах охлаждения генераторов, находящихся в эксплуатации. | Смотри литературу: 6.1.1; 6.2.1, соотв.разделы |
| **Раздел №3** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 3 | Включение и отключение силовых трансформаторов на электрических станциях и подстанциях, особенности первого включения. Эксплуатационные режимы силовых трансформаторов. | Смотри литературу: 6.1.1 |
| **Раздел №4** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 4 | Типы и особенности электродвигателей, применяемых в системе СН электростанций, преимущества асинхронных ЭД. | Смотри литературу: 6.1.2; 6.1.1, соотв.разделы |
| **Раздел №5** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 5 | Виды оперативных состояний оборудования РУ. Оперативные переключения в РУ ВН. | Смотри литературу: 6.1.3, соотв.разделы, 6.2.1, соотв.разделы |
| **Раздел №6** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 6 | Выбор электродвигателя СН с учетом эксплуатационных особенностей механизма и условий его размещения на электростанции. Расчет времени пуска ЭД во всех возможных в эксплуатации пусковых режимах | Смотри литературу: 6.1.2; 6.1.1, соотв.разделы |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Тренажер по оперативным переключениям TWR/Detail | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности двух групп)., Проектор., Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 3 | Лаборатория, «ЭВМ и компьютерных трепажеров» для проведения лабораторных занятий, (В-109) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы)., Компьютерный тренажер TWR/DETAIL, установленный на компьютерах с количеством посадочных мест – не менее численности подгруппы, |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 целостного представления об общих подходах к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту электрических станций различного типа, и подстанций.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | 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 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры основного электрооборудования электрических станций и подстанций – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия основного электрооборудования электрических станций и подстанций, определять их технологические параметры – РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |

| | |
|---|---|
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения стратегии и правила формирования планов-графиков ремонтных работ, типовые алгоритмы и методы анализа и расчета показателей надежности, оптимальных сроков и объемов ремонтных работ электрооборудования различных типов и классов напряжения – РО-7 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | номинальные режимные параметры различных видов электрооборудования электрических станций и подстанций и допустимые пределы их отклонений – РО-8 |
| **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 выбора стратегии и правила формирования планов-графиков ремонтных работ, типовые алгоритмы и методы анализа и расчета показателей надежности, оптимальных сроков и объемов ремонтных работ электрооборудования различных типов и классов напряжения– РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологических режимов по заданной методике- В(ПК-5)-1 | навыками стратегии и правила формирования планов-графиков ремонтных работ, типовые алгоритмы и методы анализа и расчета показателей надежности, оптимальных сроков и объемов ремонтных работ электрооборудования различных типов и классов напряжения– РО-10 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраз | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | том числе | Всего часо |

| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Общие вопросы ТОиР | 1 | | | | | 8 | 9 |
| 2 | Состояние и проблемы ТОиР электрооборудования станций и подстанций | 1 | | | | | 10 | 11 |
| 3 | Методы и средства контроля состояния электрооборудование электрических станций и подстанций | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 4 | Модели расчета эксплуатационной надежности и управление техническим состоянием электрооборудования | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 5 | Модели оптимизации межремонтных периодов электрооборудования с учетом технического состояния | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 6 | Методы оптимального управления эксплуатацией и планирования ТОиР электрооборудования с учетом технического состояния | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **58** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Понятие о техническом обслуживании и ремонте (ТОиР) электрооборудования. Общая формулировка проблемы. Виды ремонтов и их характеристика. Этапы развития систем ремонта электрооборудования. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 2 | Планово-предупредительный ремонт электрооборудования объектов энергетики. Обоснование необходимости совершенствования системы планово-предупредительного ремонта. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования с учетом технического состояния. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 3 | Применение методов прогнозирования технического состояния при эксплуатации электрооборудования. Структура автоматизированной системы ТОиР и контроля технического состояния электрооборудования. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 4 | Потоки событий в процессе эксплуатации восстанавливаемого объекта. Надежность восстанавливаемых объектов. Разработка модели надежности электрооборудования. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 5 | Модели определения оптимальной продолжительности межремонтного периода электрооборудования. Методика выбора рациональной стратегии ремонтов электрооборудования. Влияние стратегии ремонта на выбор рационального проектного решения | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 6 | Метод и математическая модель формирования плана-графика работ по ТОиР электрооборудования с учетом результатов диагностирования. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Проверка технического состояния электрооборудования. Применение методов прогнозирования технического состояния при эксплуатации электрооборудования | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 4 | Решение задачи Оперативное управление техническим состоянием электрооборудования. Определение состава исходной информации о причинах дефектов и повреждений электрооборудования | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 5 | Расчет оптимальной продолжительности межремонтного периода для различных стратегий и видов электрооборудования. Выбор стратегии ремонтов электрооборудования | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 6 | Формирования плана-графика работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Формирования плана-графика текущих ремонтов электрооборудования. Формирование эксплуатационной документации на этапе проектирования | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к лекциям по темам раздела 1. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 2 | Подготовка к лекциям по темам раздела 2. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 3 | Подготовка к лекциям по темам раздела 3, семинару №1. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 5 | Подготовка к лекциям по темам раздела 4, семинару №2. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 5 | Подготовка к лекциям по темам раздела 5, семинару №3 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 6 | Подготовка к лекциям по темам раздела 6, семинару № 4. | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 1-6 | Повторение материала лекций. Проработка содержания разделов 1, 2, 3, 4, 5,6 по лекциям и литературе, подготовка к зачету по дисциплине | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8, РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Назарычев А. Н. Методы и модели оптимизации ремонта электрооборудования объектов энергетики с учетом технического состояния. Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2002. – 168 с. | Библиотека ИГЭУ | 47 |
| 2. | Приказ Минэнерго России от 25.10.2017 N 1013 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.03.2018 N 50503) | Консультант Плюс | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 N 229 (ред. от 13.02.2019) "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.06.2003 N 4799) | Консультант Плюс | Электронный ресурс |
| 2. | Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 N 6 (ред. от 13.09.2018) "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2003 N 4145) | Консультант Плюс | Электронный ресурс |
| 3. | Руцкий А. И. Электрические станции и подстанции. Ч. 1, Основное электрическое оборудование / А. И. Руцкий.—Минск: Вышэйшая школа, 1974.—438 с: | Библиотека ИГЭУ | 121 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Правила устройства электроустановок: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации.-7-е изд.-М.: НЦ ЭНАС, 2003. | Консультант Плюс |

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел №1 Введение. Общие вопросы ТОиР | | |
| Подготовка к лекции №1 | Введение. Характеристика дисциплины, ее место в учебном плане. Задачи и содержание курса, его значение в подготовке специалистов электриков. Понятие о техническом обслуживании и ремонте (ТОиР) электрооборудования. Основные задачи в области ТОиР электрооборудования. Общие правила и нормы, регламентирующие ТОиР электрооборудования и их соблюдение. Этапы развития систем ремонта электрооборудования | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл. 1 |
| Раздел №2 Состояние и проблемы ТОиР электрооборудования станций и подстанций | | |
| Подготовка к лекции №2 | Планово-предупредительный ремонт электрооборудования объектов энергетики. Обоснование необходимости совершенствования системы планово-предупредительного ремонта. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования с учетом технического состояния. | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл. 1, О.Л № 2 |
| Раздел №3 Методы и средства контроля | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| состояния электрооборудование электрических станций и подстанций | | |
| Подготовка к лекции №3 | Применение методов прогнозирования технического состояния при эксплуатации электрооборудования. Структура автоматизированной системы ТОиР и контроля технического состояния электрооборудования. | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.2, О.Л № 2, Д.Л. №1, Д.Л.№ 2 |
| Подготовка к семинару №1 | Проверка технического состояния электрооборудования. Применение методов прогнозирования технического состояния при эксплуатации электрооборудования | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.2, О.Л № 2, Д.Л.№1, Д.Л.№2 |
| Раздел №4 Модели расчета эксплуатационной надежности и управление техническим состоянием электрооборудования | | |
| Подготовка к лекции №4 | Потоки событий в процессе эксплуатации восстанавливаемого объекта. Надежность восстанавливаемых объектов. Разработка модели надежности электрооборудования. | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.3 |
| Подготовка к семинару №2 | Решение задачи Оперативное управление техническим состоянием электрооборудования. Определение состава исходной информации о причинах дефектов и повреждений электрооборудования | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.3 |
| Раздел №5 Модели оптимизации межремонтных периодов электрооборудования с учетом технического состояния | | |
| Подготовка к лекции №5 | Модели определения оптимальной продолжительности межремонтного периода электрооборудования. Методика выбора рациональной стратегии ремонтов электрооборудования | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.4, О.Л.№2 |
| Подготовка к семинару №3 | Расчет оптимальной продолжительности межремонтного периода для различных стратегий и видов электрооборудования. Выбор стратегии ремонтов электрооборудования | См. конспект лекций, О.Л № 1 Гл.2, О.Л.№2 |
| Раздел №6 Методы оптимального управления эксплуатацией и планирования ТОиР электрооборудования с учетом технического состояния | | |
| Подготовка к лекции №6 | Метод и математическая модель формирования плана-графика работ по ТОиР электрооборудования с учетом результатов диагностирования. | Конспект лекций, О.Л № 1 Гл.5 |
| Подготовка к семинару №4 | Формирования плана-графика работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Формирования плана-графика текущих ремонтов электрооборудования | Конспект лекций, О.Л № 1 Гл.5, О.Л.№2 |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

***«Автоматизация проектирования электрических станций и подстанций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 приобретение знаний, умений и навыков для автоматизированного проектирования энергообъектов.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-2 - способность участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности – *З(ПК-2)-1* | назначение, конструкцию, технические параметры оборудования энергообъектов, проектируемых с помощью автоматизированных средств – *РО-1* |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – *З(ПК-2)-2* | основы проектирования энергообъектов с использованием автоматизированных средств 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-2)-1* | проектировать энергообъекты с использованием автоматизированных средств и 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-2)-1* | навыками проектирования энергообъектов с использованием автоматизированных средств и на основе стандартных методик и типовых технических решений – *РО-4* |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация проектирования электрических станций и подстанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 2 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Изучение программного комплекса для выполнения расчетов токов коротких замыканий при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем любой сложности. EnergyCS ТКЗ. | 2 | - | 4 | - | - | 28 | 34 |
| 2 | Изучение программного комплекса для выполнения электротехнических расчетов низковольтных электрических сетей при проектировании и эксплуатации распределительных сетей переменного тока и постоянного тока с питанием от аккумуляторных батарей. EnergyCS Электрика. | 2 | - | 4 | - | - | 28 | 34 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **0** | **8** | **0** | **0** | **56** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение программного комплекса для выполнения расчетов токов коротких замыканий при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем любой сложности. EnergyCS ТКЗ (Расчет начальных значений токов трехфазных короткого замыкания в сложнозамкнутых сетях; Расчет емкостных токов однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью; Расчет ударных токов короткого замыкания при трехфазном КЗ в соответствии с ГОСТ Р 52735-2007; Расчет значения периодической и апериодической составляющих тока КЗ в заданный момент времени; Расчет действующего значения тока трехфазного КЗ в момент отключения; Расчет интеграла Джоуля на момент отключения, а также термически эквивалентного и эквивалентного односекундного токов короткого замыкания) | РО-1, РО-2 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Изучение программного комплекса для выполнения электротехнических расчетов низковольтных электрических сетей при проектировании и эксплуатации распределительных сетей переменного тока и постоянного тока с питанием от аккумуляторных батарей. EnergyCS Электрика (Определение расчетных токовых нагрузок; Расчет фазных и линейных напряжений; Расчет потоков и потерь мощности; Расчет величины тепловыделений от электрооборудования; Расчет пиковых токов и времени их протекания во всех элементах сети, а также напряжений в каждой точке; Расчет максимальных, минимальных и ударных токов КЗ; Определение времени отключения ЗА; Оценка температуры жил проводов и кабелей для проверки на термическую стойкость и невозгорание; Проверку селективности срабатывания ЗА, а также построение карт селективности; Автоматизированный выбор аккумуляторной батареи с учётом множества внешних и внутренних факторов; Оценка времени работы аккумуляторной батареи) | РО-1, РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение ПО EnergyCS ТКЗ | РО-3, РО-4 |
| 2 | Изучение ПО EnergyCS Электрика | РО-3, РО-4 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Самостоятельное изучение материала | РО-1, РО-2 |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам, составление отчета | РО-1, РО-2 |
| 3 | Самостоятельное изучение материала | РО-1, РО-2 |
| 4 | Подготовка к лабораторным работам, составление отчета | РО-1, РО-2 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Технология проектирования тепловых электрических станций и методы ее компьютеризации / Н.Б. Ильичев, Б.М. Ларин, А.В. Мошкарин и др.; Под ред. В.Н. Нуждина и А.В. Мошкарина.- М.: Энергоатомиздат 1997. - 234 с. | Библиотека ИГЭУ | 59 |
| 2. | Ильичев, Николай Борисович. Автоматизация проектирования электрической части электрических станций и подстанций [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Н. Б. Ильичев, О. Н. Калачева ; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования; ред. А. Н. Назарычев.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515461442660700002401 | ЭБС «Библиотех» | Электронное издание |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Баков Ю.В. Проектирование электрической части электростанций с применением ЭВМ. Москва, Энергоатомиздат, 1991 г. | Библиотека ИГЭУ | 35 |
| 2. | Ильичев, Николай Борисович. Проектирование механической части воздушных линий электропередачи с применением программного комплекса "ENERGYCS LINE" V 3.5 [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Б. Ильичев, А. И. Кулешов, Е. Н. Елисеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. О. А. Бушуева.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019020613061179900002731457 | ЭБС «Библиотех» | Электронное издание |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены учебным планом.

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| | …… | | |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Изучение теоретического материала | Самостоятельное изучение материала | См. литературу №1 , п. 6.1, 6.2. |
| Подготовка к лабораторным работам | Подготовка к лабораторным работам, составление отчета | См. литературу №2 , п. 6.1, 6.2. |
| Изучение теоретического материала | Самостоятельное изучение материала | См. литературу №1 , п. 6.1, 6.2. |
| Подготовка к лабораторным работам | Подготовка к лабораторным работам, составление отчета | См. литературу №2 , п. 6.1, 6.2. |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | Microsoft Windows |
| 2 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | Microsoft Office |
| 3 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | Autodesk AutoCAD |
| 4 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | EnergyCS Режим. |
| 5 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | EnergyCS ТКЗ |
| 6 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | EnergyCS Электрика |
| 7 | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) | EnergyCS Line |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Проектор. Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., |
| 3 | Лаборатория, «Лаборатория ЭВМ и компьютерных тренажеров» для проведения занятий семинарского типа, (В-109) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Программное обеспечение, представленное в разделе 9.2 |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Системы собственных нужд электрических станций и подстанций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 целостного представления о системе собственных нужд (СН) электростанций разного типа, составляющих системы собственных нужд, их неразрывной взаимосвязи; режимах работы элементов системы СН, повышенных требованиях к надежности функционирования системы СН, обеспечивающей бесперебойность генерации электроэнергии; представления о системе СН электрических подстанций, способствующей надежности работы электросетевых объектов и передачи и распределения электроэнергии.

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры основных элементов системы собственных электрических станций и подстанций – РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | технические требования к оборудованию системы собственных нужд электростанций разного типа и электрических подстанций, основы проектирования системы СН с учетом технологических особенностей производства электроэнергии, требования нормативной документации, предъявляемые к надежности и энергоэффективности системы СН – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | выбирать рациональную структуру системы СН в соответствии со структурной схемой (схемой выдачи мощности) и типом электростанции или подстанции: тип рабочих и резервных источников энергии, рациональный набор рабочих машин, тип привода рабочих машин, рациональная схема электроснабжения – РО-3 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками анализа исходной информации, определяющей структуру системы СН, проектирования рациональной структуры СН на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры оборудования системы собственных нужд на электростанциях разного типа и подстанциях – 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 собственных нужд электрических станций и подстанций, 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 системы собственных нужд электрических станций и подстанций – РО-11 |
| **ПК-4 – способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - З(ПК-4)-1 | методику выбора мощности электропривода рабочих машин, обеспечивающего длительный режим работы агрегатов СН и условия пуска агрегатов из остановленного состояния; методы расчета важнейшего режима агрегатов СН – режима самозапуска и влияние параметров расчетной схемы на успешность этого переходного процесса; знает методы расчета значений токов КЗ в системе СН с учетов подпитки места КЗ группой электродвигателей СН – РО-6 |

| | |
|---|---|
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать методы расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - У(ПК-4)-1 | проводить расчеты по определению необходимой мощности электродвигателей, используемых в качестве привода рабочих машин в системе СН, с учетом пуска; умеет разрабатывать расчетные схемы самозапуска агрегатов, определять параметры элементов соответствующей схемы замещения и определять условия самозапуска; рассчитывать токи КЗ в цепях системы СН и оценивать результаты воздействия токов КЗ на аппараты и токоведущие части – РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками оценки результатов расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности - В(ПК-4)-1 | навыками оценки полученных результатов расчета характерных режимов системы СН, сравнения полученных результатов с допустимым диапазоном изменений, гарантирующим успешность прохождения и завершения режима, и выработкой конкретных технических предложений, обеспечивающих реализацию режимов работы – РО-12 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | характеристики основных режимов и контролируемые параметры оборудования системы собственных нужд электрических станций и подстанций – 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 в целях обеспечения требуемых режимов и заданных параметров оборудования системы собственных нужд электрических станций и подстанций – РО-10 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров оборудования системы собственных нужд по заданной методике – РО-13 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы собственных нужд электрических станций и подстанций» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Определение понятия «Система собственных нужд электростанций подстанций». Элементы, составляющие систему собственных нужд (СН). | 2 | | | | | 20 | 22 |
| 2 | Рабочие машины (механизмы) системы СН | 2 | 1 | | | | 23 | 26 |
| 3 | Привод рабочих машин (преимущества электропривода) | 2 | 1 | 2 | | | 22 | 27 |
| 4 | Электроснабжение агрегатов СН электростанций и подстанций | 2 | | 2 | | | 24 | 28 |
| 5 | Особенности режима КЗ в цепях СН и воздействия тока КЗ на аппараты и токоведущие части | | 2 | | | | 30 | 32 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **8** | **4** | **4** | **0** | **0** | **119** | **144** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Необходимость потребления электростанциями энергии для обеспечения технологического процесса производства электроэнергии. Состав системы СН: рабочие машины (механизмы), привод рабочих машин (преимущества электропривода), система электроснабжения (рабочие и резервные источники, распределительные устройства, распределительная сеть). Зависимость объема потребляемой энергии от типа электростанции | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 2 | Типы рабочих машин, используемых в системе СН. Технологические характеристики. Q-H характеристика лопастных рабочих машин, способы изменения Q-H характеристик. Статический и динамический напоры сети, коэффициент статического напора. Необходимость регулирования производительности рабочих машин. Способы регулирования производительности. Энергетические показатели способов регулирования | РО-1, РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Преимущества электропривода рабочих машин. Типы электродвигателей, используемые в качестве привода, достоинства и недостатки. Выбор электродвигателей для привода рабочих машин. Пуск агрегатов, выбег агрегатов, механические характеристики рабочих машин и электродвигателей. Проверка электродвигателя по условиям пуска агрегатов СН. Самозапуск агрегатов СН как важнейший режим сохранения генерации электроэнергии. | РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Структура электроснабжения агрегатов СН, зависимость структуры от типа электростанции. Рабочие и резервные источники энергии. Явно выраженный резерв и взаимное резервирование (неявновыраженный резерв). Выбор мощности и количества рабочих и резервных трансформаторов СН. РТСН и ПРТСН, принципиальная разница в функциях, область применения. Схемы | РО-2 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | электроснабжения потребителей СН электростанций и подстанций. Зависимость схем от типа электростанции и подстанции. Нормативные документы, регламентирующие построение схем электроснабжения. | |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2,3 | Определение расчетной мощности на валу рабочих машин насосно-вентиляторной группы как функции технологических характеристик. Выбор мощности электродвигателя в качестве привода рабочей машины с учетом условий пуска агрегата СН | РО-11, РО-9 |
| 5 | Методы определения токов подпитки от группы электродвигателей при КЗ в цепях присоединений схемы СН. Проверка коммутационной способности выключателей, термической и электродинамической стойкости проводников и аппаратов в цепях СН с учетом токов подпитки от электродвигателей | РО-3, РО-4, РО-9, РО-12 |
| | | |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Пуск асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором | РО-12, РО-13 |
| 4 | Самозапуск агрегатов СН с асинхронными электродвигателями в качестве привода | РО-12, РО-13 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка теоретического материала по разделу 1 | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 2 | Проработка теоретического и практического материала по разделу 2 | РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Проработка теоретического и практического материала по разделу 3, подготовка к отчету по лабораторной работе №1 | РО-2, РО-5, РО-6, РО-7 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 4 | Проработка теоретического материала по разделу 4, подготовка к отчету по лабораторной работе №2 | РО-2 |
| 5 | Проработка теоретического материала и практического материала по разделу 5 | РО-2, РО-6, РО-7 |
| 5 | Выполнение контрольной работы | РО-1 – РО-13 |
| 1-5 | Подготовка к экзамену | РО-1 – 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120410001274500002734059 | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |
| 2. | Баженов, Игорь Алексеевич. Основы режимов работы агрегатов собственных нужд электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Баженов, С. И. Марьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—236 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110516291868000000747443 | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |
| 3. | Калачева, Ольга Николаевна. Проектирование системы собственных нужд электростанций с учетом требований эксплуатации [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / О. Н. Калачева, В. М. Лапшин ; 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. В. Рассказчикова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422274282244700006656 | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |
| 4. | Лапшин, Виктор Михайлович. Термическая стойкость кабельных линий в системе собственных нужд электростанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Лапшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—100 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020413503394800000749372 | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |
| 5. | Пуск и самозапуск асинхронных электродвигателей собственных нужд электрических станций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / В. В. Батаева [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования ; ред. В. М. Лапшин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112109511304600002732454. | ЭБС, Библиотех | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Старшинов В.А., Электрическая часть электростанций и подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Старшинов, М.В. Пираторов, М.А. Козинова; под ред. В.А. Старшинова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-383-00874-4 - Режим доступа:, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008744.html | ЭБС, Консультант студента | Электронный ресурс |
| 2. | Проектирование собственных нужд подстанций: Учебное пособие/ А.В. Рассказчиков, О.П. Рассказчикова. – Иваново, 2009 | библиотека ИГЭУ | 84 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | СТО 56947007-29.240.40.263-2018 Системы собственных нужд подстанций. Типовые проектные решения.—Режим доступа:, https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.240.40.263-2018.pdf | ПАО "ФСК ЕЭС" |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид работы** | **Содержание (перечень вопросов)** | **Рекомендации** |
|---|---|---|
| Проработка теоретического материала по разделу 1 | Необходимость потребления электростанциями энергии для обеспечения технологического процесса производства электроэнергии. Состав системы СН: рабочие машины (механизмы), привод рабочих машин (преимущества электропривода), система электроснабжения (рабочие и резервные источники, распределительные устройства, распределительная сеть). Зависимость объема потребляемой энергии от типа электростанции | Конспект лекций, [ОЛ 1, 2], [ДЛ 1, 2], [Н.Д. 1] |
| Проработка теоретического материала по разделу 2 | Типы рабочих машин, используемых в системе СН. Технологические характеристики. Q-H характеристика лопастных рабочих машин, способы изменения Q-H характеристик. Работа рабочей машины с сетью. Q-H характеристика сети. Статический и динамический напоры сети, коэффициент статического напора. Необходимость регулирования производительности рабочих машин. Способы регулирования производительности. Энергетические показатели способов регулирования. Определение расчетной мощности на валу рабочих машин насосно-вентиляторной группы как функции технологических характеристик. Выбор мощности электродвигателя в качестве привода рабочей машины с учетом условий пуска агрегата СН | Конспект лекций, [ОЛ 2, 3] |
| Проработка теоретического материала по разделу 3 | Преимущества электропривода рабочих машин. Типы электродвигателей, используемые в качестве привода, достоинства и недостатки. Выбор электродвигателей для привода рабочих машин. Динамика агрегатов СН. Уравнение движения (уравнение равновесия моментов). Пуск агрегатов, выбег агрегатов, механические характеристики рабочих машин и электродвигателей. Проверка электродвигателя по условиям пуска агрегатов СН. Рабочие характеристики агрегатов СН, методы определения. Упрощенные методы расчета самозапуска агрегатов СН | Конспект лекций, [ОЛ 2, 3] |
| Подготовка к отчету по лабораторной работе №1 | Пуск асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором | Конспект лекций, [ОЛ 2, 3, 5] |
| Проработка теоретического и практического материала по разделу 4 | Структура электроснабжения агрегатов СН, зависимость структуры от типа электростанции. Рабочие и резервные источники энергии. Явно выраженный резерв и взаимное резервирование (неявновыраженный резерв). Выбор мощности и количества рабочих и резервных трансформаторов СН. РТСН и ПРТСН, принципиальная разница в функциях, область применения. Схемы электроснабжения потребителей СН электростанций и подстанций. Зависимость схем от типа электростанции и подстанции. Нормативные документы, регламентирующие построение схем электроснабжения. Карта собственных нужд электростанции, определение мощности рабочих трансформаторов СН с использованием метода расчетных переводных коэффициентов | Конспект лекций, [ОЛ 1– 3], [ДЛ 1, 2], [Н.Д. 1] |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к отчету по лабораторной работе №2 | Самозапуск агрегатов СН с асинхронными электродвигателями в качестве привода | Конспект лекций, [ОЛ 2, 3, 5] |
| Проработка теоретического и практического материала по разделу 5 | Особенности расчета токов КЗ в цепях СН электростанции. Необходимость учета подпитки места КЗ от группы электродвигателей. Методы определения периодических и апериодических токов КЗ от электродвигателей. Особенности определения коммутационной способности выключателей, термической и электродинамической стойкости проводников и аппаратов в цепях СН с учетом подпитки места КЗ от электродвигателей. Обеспечение условий невозгораемости КЛЭП в цепях агрегатов СН. Проверка коммутационной способности выключателей, термической и электродинамической стойкости проводников и аппаратов в цепях СН с учетом токов подпитки от электродвигателей | Конспект лекций, [ОЛ 3, 4] |
| Выполнение контрольной работы | | [ОЛ 3, 4] |
| Подготовка к зачету | | Конспект лекций, [ОЛ 1– 4], [ДЛ 1, 2] |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | 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 |
| 4 | Лаборатория, «Эксплуатация электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, (В-112) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Лабораторный стенд «ЭСП-4»., |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Энергетическая электроника»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний в области принципа действия и применения современной силовой полупроводниковой преобразовательной техники, принципов построения и функционирования современных систем управления силовыми полупроводниковыми элементами общего назначения, систем управления электрическим приводом, систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо и гидрогенераторов различного типа на объектах электроэнергетики, принципа действия и применения логических элементов и операционных усилителей в схемах управления полупроводниковыми преобразователями, диагностики и оперативных блокировок.

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом, а также силовых полупроводниковых преобразователей этих систем РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом 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 возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом 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 возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом на основе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и технологические параметры систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом, определять их технологические параметры – РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров систем возбуждения синхронных компенсаторов, двигателей, турбо- и гидрогенераторов, систем управления электрическим приводом – РО-7 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергетическая электроника» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Основные свойства силовых полупроводниковых приборов. Типы силовых полупроводниковых преобразователей, их применение в электроэнергетике | - | - | - | - | - | 12 | 12 |
| 2 | Расчет параметров силовых полупроводниковых преобразователей | - | - | - | - | - | 12 | 12 |
| 3 | Системы управления электродвигателями постоянного и переменного тока | 2 | - | - | - | - | 12 | 14 |
| 4 | Системы возбуждения генераторов | 2 | - | - | - | - | 17 | 19 |
| 5 | Моделирование энергосистемы с помощью функциональных звеньев. Регулирование напряжения и реактивной мощности | 2 | - | - | - | - | 12 | 14 |
| 6 | Логические элементы | - | 2 | - | - | - | 12 | 14 |
| 7 | Операционные усилители | - | 2 | - | - | - | 12 | 14 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **89** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Преимущества и недостатки двигателя постоянного тока. Варианты управления ДПТ. Релейный и тиристорный варианты управления ДПТ. Реверсивное торможение ДПТ. | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Назначение системы возбуждения. Параметры системы возбуждения. Системы возбуждения: самовозбуждения, самовозбуждения с компаундированием, высокочастотная, независимая, самовозбуждения асинхронизированного генератора, бесщеточная система возбуждения для микрогенераторов, большой мощности и для генераторов 1200 МВт. Гашение поля генератора. Конструкция щеточноконтактного аппарата. Пуск ГТУ с использованием пускового устройства. Использование ПУ как валоповоротного устройства. Электрическое торможение гидрогенераторов. | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Моделирование энергосистемы с помощью функциональных звеньев. Статическое и астатическое регулирование частоты, напряжения и реактивной мощности в | РО-5, РО-6, РО-7 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | энергосистеме. Внешние характеристики генератора. Микропроцессорная система управления возбуждением. Функции, группы и задачи защиты. Функциональная схема АРВ, ПИД-регулятор, АРВ-СД. | |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 6 | Таблицы истинности логических элементов. По логической формуле составить структурную схему и наоборот. Составить схемы на логических элементах: не переключение фаз выключателя, диагностика логической блокировки, диагностика состояния предохранителей в бесщеточной системе возбуждения. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |
| 7 | Параметры операционного усилителя. Функциональные звенья. Передаточные функции. Соединения звеньев. Моделирование элементов энергосистемы. По заданной схеме на передаточных функциях составляется принципиальная электрическая схема на операционных усилителях. По заданной входной функции качественно показываются графики сигналов на выходах всех операционных усилителей | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка по темам раздела 1 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 2 | Подготовка по темам раздела 2 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 3 | Подготовка к лекциям по темам раздела 3 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 4 | Подготовка к лекциям по темам раздела 4 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 5 | Подготовка к лекциям по темам раздела 5 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 6 | Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 6 | РО-5, РО-6, РО-7 |
| 7 | Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 7 | РО-5, РО-6, 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Розанов, Ю. К. Силовая электроника [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Розанов Ю.К. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01155-3. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «Консультант студента» : [сайт]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011553.html. | Библиотека МЭИ | Электронный ресурс |
| 2. | Коротков, В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Коротков В.Ф. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01210-9. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «Консультант студента» : [сайт]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012109.html. | Библиотека МЭИ | Электронный ресурс |
| 3. | Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: учебник для вузов / Ю. С. Забродин.—Изд. 2-е, стер.—М.: Альянс, 2008.— 496 с: ил.—ISBN 987-5-903-034-34-5. | Библиотека ИГЭУ | 138 |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Рожкова, Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций: Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин.—3-е изд., перераб. и доп..—М.: Энергоатомиздат, 1987.—648 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | 63 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | | |

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 1 «Основные свойства силовых полупроводниковых приборов. Типы силовых полупроводниковых преобразователей, их применение в электроэнергетике» | | |
| **Раздел №1** | | |
| Подготовка по темам раздела 1 | Общие сведения о преобразователях, их классификация, основные параметры и характеристики. Изучение принципов работы выпрямителей, инверторов ведомых сетью, автономных инверторов, импульсных преобразователей. | См. главу №5, 12, 14 литература №1 п. 6.1. |
| Раздел № 2 «Расчет параметров силовых полупроводниковых преобразователей» | | |
| **Раздел №2** | | |
| Подготовка по темам раздела 2 | Расчет параметров выпрямителей и автономных инверторов | См. главу №5, 7 литература №1 п. 6.1. |
| Раздел № 3 «Системы управления электродвигателями постоянного и переменного тока» | | |
| **Раздел №3** | | |
| Подготовка к лекциям по темам раздела 3 | Основные характеристики машин постоянного тока, необходимость управления двигателями, схемы управления. Применение различных преобразователей в схемах управления электроприводом. Сравнительные характеристики различных видов электропривода, особенности их применение на объектах электроэнергетики, принципы регулирования асинхронным приводом | См. главу №11 литература №1 п. 6.1. |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел № 4 «Системы возбуждения генераторов» | | |
| **Раздел №4** | | |
| Подготовка к лекциям по темам раздела 4 | Назначение и основные параметры системы возбуждения. Типы систем возбуждения применяемы для синхронных машин различного назначения. Гашение поля генератора. Конструкция щеточноконтактного аппарата. Полупроводниковые силовые элементы системы управления. | См. литературу №2 п. 6.1. |
| Раздел № 5 «Моделирование энергосистемы с помощью функциональных звеньев. Регулирование напряжения и реактивной мощности» | | |
| **Раздел №5** | | |
| Подготовка к лекциям по темам раздела 5 | Моделирование энергосистемы с помощью функциональных звеньев. Микропроцессорная система управления. Функции, группы и задачи защиты. Функциональная схема АРВ, ПИД-регулятор, АРВ-СД. Внешние характеристики генератора. Статическое и астатическое регулирование частоты, напряжения и реактивной мощности на электростанции. | См. литературу №2 п. 6.1. |
| Раздел № 6 «Логические элементы» | | |
| **Раздел №6** | | |
| Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 6 | Таблицы истинности основных логических элементов, принцип формирования логических схем, на основе формул и наоборот, применение логических элементов в схемах диагностики и оперативных блокировок, разработка двухсторонней печатной платы | См. главу №3 литература №3 п. 6.1. |
| Раздел № 7 «Операционные усилители» | | |
| **Раздел №7** | | |
| Подготовка к практическим занятиям по темам раздела 7 | Применение аналоговых операционных усилителей в схемах управления, передаточная функция, формирование на основе операционных усилителей функциональных звеньев, преобразование сигнала в функциональных звеньях, разработка односторонней печатной платы | См. главу №2 литература №3 п. 6.1. |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Энергоустановки тепловых и атомных электрических станций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 на уровне представлений: роль и место изучаемой дисциплины в системе научных знаний об электроэнергетике, роль тепловых (КЭС, ТЭЦ, ГТЭС, ПГЭС) и атомных (АЭС) электрических станций в общем балансе производимой электроэнергии в России, состав основного и вспомогательного энергетического оборудования ТЭС и АЭС, обеспечивающего сложные процессы преобразования энергии органического топлива в электрическую энергию; на уровне понимания: физическая суть явлений и процессов определяющих преобразование энергии первичных ресурсов в электрическую энергию

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкции, технические параметры основного энергетического оборудования ТЭС и АЭС: паровые котлы, реакторы и парогенераторы АЭС, паровые и газовые турбины; системы регенеративного подогрева питательной воды, обеспечивающие экономическую эффективность работы основного оборудования - РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений - З(ПК-1)-2 | основы проектирования технологических схем ТЭС и АЭС на базе стандартных методик с учетом типовых технических решений - РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | принимать проектные решения по технологическим схемам ТЭС и АЭС 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 технологических схем ТЭС и АЭС на основе стандартных методик и типовых технических решений - РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | принцип действия и основные технологические параметры основного технологического оборудования ТЭС и АЭС - РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия основного технологического оборудования ТЭС и АЭС, определять их технологические параметры - РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения технологических параметров основного технологического оборудования ТЭС и АЭС в процессе эксплуатации -РО-7 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| характеристики основных режимов и контролируемые параметры технологического процесса объектов профессиональной деятельности - З(ПК-5)-1 | методы использования результатов расчета пусковых и нагрузочных режимов основного технологического оборудования ТЭС и АЭС; характеристики пусковых и нагрузочных режимов и контролируемые технологические параметры основного технологического оборудования ТЭС и АЭС - РО-8 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать результаты расчёта режимов работы основного технологического оборудования ТЭС и АЭС; использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров основного технологического оборудования ТЭС и АЭС - РО-9 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |

| | |
|---|---|
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками оценки режимов работы основного технологического оборудования ТЭС и АЭС; навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров по заданной методике основного технологического оборудования ТЭС и АЭС - РО-10 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергоустановки тепловых и атомных электрических станций» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| **№раздела (подраздела)** | **Наименование раздела (подраздела) дисциплины** | **Виды и объем учебной нагрузки, часы** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Контактная работа (в том числе практическая подготовка)** | | | | | **Самостоятельная работа (в том числе ...** | **Всего часов** |
| | | **Лекции** | **Практические занятия** | **Лабораторные работы** | **Курсовое проектирование** | **Контроль самостоятельной работы** | | |
| 1 | Технологические схемы тепловых (ТЭС) и атомных (АЭС) электростанций | 4 | | | | | 20 | 24 |
| 2 | Паровые котлы ТЭС, парогенераторы АЭС | | 2 | | | | 20 | 22 |
| 3 | Паровые турбины ТЭС и АЭС | | 2 | | | | 20 | 22 |
| 4 | Конденсаторы, системы водоснабжения | | | | | | 12 | 12 |
| 5 | Оборудование газотурбинных и парогазовых ТЭС | 2 | | | | | 22 | 24 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| ИТОГО по дисциплине | | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 94 | 108 |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Место ТЭС и АЭС в общем балансе производства электроэнергии. Технологические схемы тепловых электростанций: КЭС, ТЭЦ | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 1 | Технологические схемы тепловых электростанций: ГТЭС, ПГЭС, технологические схемы АЭС | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 5 | ГТУ и ПГУ сравнительный анализ с паротурбинными установками | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Термодинамические процессы в паровом котле, T, s – диаграмма.Тепловой баланс и КПД котлов. Термодинамические циклы в парогенераторе АЭС. | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |
| 3 | Преобразование энергии в ступени турбины. Многоступенчатые турбины, процессы в h, s – диаграммах. | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7, РО-9, РО-10 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 1 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 2 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 2 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 3 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 3 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 4 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 4 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |
| 5 | Самостоятельное изучение материала по темам раздела 5 | РО-1, РО-2, РО-5, РО-8 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Схемы, оборудование и эксплуатация ТЭС и АЭС: Учебное пособие/ под ред. Е.В. Барочкина. –Иваново, 2014 | библиотека ИГЭУ | 79 |
| 2. | Общая энергетика: Курс лекций/ под ред. Е.В. Барочкина. – Иваново, 2013 | библиотека ИГЭУ | 179 |
| 3. | Расчет тепловой схемы энергетического блока конденсационной электростанции. МУ по выполнению курсовой работы / под ред. Барочкина Е.В. – Иваново, 2013 | библиотека ИГЭУ | 189 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304222423916803000015 99 |
| 4. | Котельные агрегаты, котлы-утилизаторы и парогенераторы АЭС. Учебное пособие / под ред. Барочкина Е.В. Иваново, 2017 | библиотека ИГЭУ | 32 |
| 5. | Паровые турбины. Учебно-методическое пособие /Субботин В.И., Махов О.Н., Тимошин Л.И. –Иваново, 2012 | библиотека ИГЭУ | 40 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304225619286521000064 83 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Основы энергетики: Курс лекций / под ред. А.В. Мошкарина. Ч.1 Теплоэнергетика. – Иваново, 2005 | библиотека ИГЭУ | 209 |
| 2. | Введение в теплоэнергетику: Курс лекций / под ред. Е.В. Барочкина. – Иваново, 2013 | библиотека ИГЭУ | 99 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | СТО 70238424.27.060.005-2009 «Паровые котельные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», , Приказ НП «ИНВЭЛ» от 31.12.2009 №101/1 | library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс |
| 2. | СТО 70238424.27.040.007-2009 «Паротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», , Приказ НП «ИНВЭЛ» от 31.12.2009 №101/1 | library.ispu.ru/content/консультант плюс - сетевой удаленный ресурс |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 1 | Баланс производства электроэнергии в России в настоящее время и прогноз на перспективу до 2035 года. Доля электростанций разного типа в общем балансе. Участие ТЭС и АЭС в ощем приозводстве электроэнергии. Термины и определения. | ЛО-1, разд.1,2, ЛО-2, разд.6, 7, 8, 9, ЛД-1, лек.2, 5 |
| **Раздел №2** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 2 | Котельные установки, состав оборудования | ЛО-2, разд.4, ЛД-1, лек.3 |
| **Раздел №3** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Изучение вопросов по темам раздела 3 | Паровые турбины ТЭС и АЭС. Устройство и принцип действия. | ЛО-2, разд.5, ЛД-1, лек.4 |
| **Раздел №4** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 4 | Газотурбинные установки. Принцип действия ГТУ. Параметры современных ГТУ. | ЛО-2, разд.7, ЛД-1,лек.2 |
| **Раздел №5** | | |
| Изучение вопросов по темам раздела 5 | Парогазовые установки. Принципиальная схема ПГУ. Параметры рабочего тела. | ЛО-2, разд.8, ЛД-1, лек.2 |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Гидротехнические установки гидроэлектростанций»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

Целями освоения дисциплины являются получение представлений о роли гидравлических электрических станций в общем балансе производимой электроэнергии в России, состав основного и вспомогательного энергетического оборудования ГЭС, физическую суть явлений и процессов определяющих преобразование энергии первичных ресурсов в электрическую энергию.

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры основного энергетического оборудования ГЭС – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - У(ПК-1)-1 | проектировать основное энергетическое оборудование ГЭС и выбирать рациональные проектные решения в соответствии с требованиями энергосистемы к объекту энергетики – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений - В(ПК-1)-1 | навыками анализа принятых технических (проектных) решений и их обоснования по составу технологической части ГЭС – РО-3 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | основные параметры энергооборудования ГЭС, влияющие на эффективность ее работы, диапазон изменений этих параметров, в пределах которых электростанция может выполнять возложенные технологические функции – РО-4 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры - У(ПК-3)-1 | демонстрировать понимание принципа действия оборудования ГЭС – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров ГЭС – РО-6 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **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 ГЭС – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса объектов профессиональной деятельности - У(ПК-5)-1 | использовать заданные методики для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса ГЭС – 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 технологического процесса ГЭС по заданной методике– РО-9 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидротехнические установки гидроэлектростанций» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Принципиальные схемы гидроэлектростанций. | 2 | 0,5 | | | | 10 | 12,5 |
| 2 | Водоподпорные сооружения ГЭС | 1 | 0,5 | | | | 12 | 13,5 |
| 3 | Основное оборудование ГЭС | 1 | 1 | | | | 12 | 14 |
| 4 | Вспомогательное оборудование ГЭС | 1 | 1 | | | | 12 | 14 |
| 5 | Режимы работы ГЭС | 1 | 1 | | | | 12 | 14 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **58** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Принципиальные схемы гидроэлектростанций. Состав гидроузла. Состав основных гидротехнических сооружений. | РО-1, РО-4 |
| 2 | Плотины ГЭС. | РО-1, РО-4 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Гидравлические турбины, турбинные камеры, направляющие аппараты, отсасывающие трубы. Регулирование модности турбин. | РО-1, РО-4 |
| 4 | Затворы водоприемников ГЭС. Сороудерживающие решетки. | РО-1, РО-4 |
| 4 | Подъемно-транспортное оборудование ГЭС. | РО-1, РО-4 |
| 4 | Системы масляного, пневматического хозяйства и технического водоснабжения | РО-1, РО-4 |
| 5 | Режимы работы оборудования ГЭС. | РО-4 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Выбор схемы гидроэлектростанции | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 2 | Расчет плотин на прочность | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Определение установленной мощности ГЭС | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Определение состава основного оборудования ГЭС | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 4 | Определение состава вспомогательного оборудования ГЭС | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 5 | Расчет режимов работы ГЭС | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к лекции №1, семинару №1 | РО-1 |
| 2 | Подготовка к лекциям раздела 2, семинару №2 | РО-1, РО-4 |
| 3 | Подготовка к лекциям раздела 3, семинарам №№ 3 и 4, к ПК-1 | РО-1, РО-4 |
| 4 | Подготовка к лекции раздела 4, семинару №5 | РО-1, РО-4 |
| 5 | Подготовка к лекциям раздела 5, семинарам №№ 6 и 7, ПК-2, зачету | РО-1, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Электрическая часть станций и подстанций: [учебник для вузов] / А. А. Васильев [ и др.] ; под ред. А. А. Васильева.—М.: Энергия, 1980.—608 с. | Библиотека, ИГЭУ | 159 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 2. | Общая энергетика: Курс лекций/ под ред. Е.В. Барочкина. – Иваново, 2013 | библиотека ИГЭУ | 179 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Основы энергетики: Курс лекций / под ред. А.В. Мошкарина. Ч.1 Теплоэнергетика. – Иваново, 2005 | библиотека ИГЭУ | 209 |
| 2. | Рекомендации по проектированию технологической части гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций . — Москва : ЭНАС, 2004. — 104 с. — ISBN 5-93196-423-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104454 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации . — Москва : ЭНАС, 2014. — 264 с. — ISBN 978-5-4248-0041-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104554 | ЭБС «Лань» |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к семинарскому занятию №1, 2 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №2 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №3 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №4 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к ПК-1 | Повторение теоретического материала лекций №№1-5, повторение материала семинарских занятий №№1-4 | См. конспект лекций, тетрадь с семинарскими занятиями |
| Подготовка к семинарскому занятию №6 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к семинарскому занятию №7 | Изучение теоретического материала | См. конспект лекций |
| Подготовка к ПК-2 | Повторение теоретического материала лекций №№6-10, повторение материала семинарских занятий №№5-7 | См. конспект лекций, тетрадь с семинарскими занятиями |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

***«Организация производства в энергетике»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Экономики и организации предприятия |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об особенностях организации работ в электроэнергетике, основных способах производства электроэнергии, передачи и сбыта, функциях генерирующих, распределительных и сбытовых компаний, а также освоение основ планирования, принципов организации производства, передачи и распределения электроэнергии, основ ценовой и сбытовой политики предприятия, основных ресурсов и особенностей организации производственного процесса на предприятиях энергетики, умения использовать методы математического анализа для сравнения вариантов развития предприятий, оценки технико-экономической эффективности проектных решений, владение навыками технико-экономического анализа, проведения технико-экономического обоснования выбора проектных решений.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-1 | технико-экономические особенности функционирования предприятий электроэнергетики, экономические показатели и критерии, используемые при обосновании проектных решений – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1 | проводить анализ технико-экономических показателей проектов и выбирать лучшие по критериям эффективности и экономичности – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1 | навыками технико-экономического анализа и обоснования проектных решений – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Организация производства в энергетике» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

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

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Организационно-технические характеристики энергетики | 1 | | | | | 4 | 5 |
| 2 | Графики нагрузок | 1 | 1 | | | | 4 | 6 |
| 3 | Технико-экономические характеристики оборудования энергетических предприятий | 2 | 1 | | | | 30 | 33 |
| 4 | Планирование работ в энергетике | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 5 | Организация работ в энергетике | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| **Промежуточная аттестация** | | **Зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **58** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Описание основных видов функциональных структур в энергетике, видов основного оборудования и условий их совместной работы, особенностей функционирования генерирующих, распределительных и сбытовых компаний. | РО-1 |
| 2 | Графики электрических и тепловых нагрузок, способы их построения, построение перспективных графиков нагрузок. | РО-1 |
| 3 | Производственная мощность энергетических предприятий, определение необходимой производственной мощности, энергетические характеристики оборудования, построение топливных характеристик. | РО-1 |
| 4 | Принципы планирования, сетевое планирование и управление, особенности использования сетевых графиков в энергетике. | РО-1 |
| 5 | Организация проектных работ, анализ организационных структур и системы управления в энергетике, проведение оперативного и технического обслуживания оборудования, организация ремонтных работ в энергетике. | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Построение графиков нагрузок в энергетике | РО-2 |
| 3 | Построение топливных характеристик энергетических предприятий | РО-2 |
| 4 | Планирование сетевых графиков в энергетике | РО-2 |
| 5 | Организация проектных и ремонтных работ в энергетике | РО-2, РО-3 |

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка содержания раздела №1 дисциплины | РО-1 |
| 2 | Проработка содержания раздела №2 дисциплины | РО-1 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Проработка содержания раздела №3 дисциплины | РО-1 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Проработка содержания раздела №4 дисциплины | РО-1 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 5 | Проработка содержания раздела №5 дисциплины | РО-1 |
| 5 | 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;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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.—http://ivseu.bibliotech.ru/Book/LoadPdfReader/20140304224503924155000012600 | ЭБС «Библиотех» | 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.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Филатов, А. А. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Филатов, А. А. Введение в специальность [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Дюповкин, Н.И.. Методические указания для выполнения курсовой работы "Определение затрат на расширение и эксплуатацию ТЭЦ" / Н. И. Дюповкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия; ред. Л. И. Хадеева.—Иваново: Б.и., 2007.—20 , Электрон. версия печат. публикации.—, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515495296143400009431>. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Об электроэнергетике 26.03.2003 № 35-ФЗ. | ИСС «Консультант Плюс» |

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

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | | библиотека) eLIBRARY.RU | |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 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. Управление производством в энергетике.** | | |
| Проработка содержания раздела №1 дисциплины | Описание основных видов функциональных структур в энергетике, видов основного оборудования и условий их совместной работы, особенностей функционирования генерирующих, распределительных и сбытовых компаний. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], |
| **Раздел 2. Управление персоналом энергетического предприятия.** | | |
| Проработка содержания раздела №2 дисциплины | Графики электрических и тепловых нагрузок, способы их построения, построение перспективных графиков нагрузок. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], |
| Подготовка к практическим занятиям | Построение графиков нагрузок в энергетике | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 3. Финансовый менеджмент энергетического предприятия** | | |
| Проработка содержания раздела №3 дисциплины | Производственная мощность энергетических предприятий, определение необходимой производственной мощности, энергетические характеристики оборудования, построение топливных характеристик. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Выполнение контрольной работы | Выбор оборудования для несения нагрузки в энергосистемах, распределение нагрузки между оборудованием и предприятиями энергетики | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], разбор примеров решения задач |
| Подготовка к практическим занятиям | Построение топливных характеристик энергетических предприятий | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 4. Планирование работ в энергетике** | | |
| Проработка содержания раздела №4 дисциплины | Принципы планирования, сетевое планирование и управление, особенности использования сетевых графиков в энергетике. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Подготовка к практическим занятиям | Планирование сетевых графиков в энергетике | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 5. Организация работ в энергетике** | | |
| Проработка содержания | Организация проектных работ, анализ | Чтение основной и |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| раздела №5 дисциплины | организационных структур и системы управления в энергетике, проведение оперативного и технического обслуживания оборудования, организация ремонтных работ в энергетике. | дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Подготовка к практическим занятиям | Организация проектных и ремонтных работ в энергетике | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

***«Менеджмент в энергетике»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об особенностях организации работ в электроэнергетике, основных способах производства электроэнергии, передачи и сбыта, функциях генерирующих, распределительных и сбытовых компаний, а также освоение основ планирования, принципов организации производства, передачи и распределения электроэнергии, основ ценовой и сбытовой политики предприятия, основных ресурсов и особенностей организации производственного процесса на предприятиях энергетики, умения использовать методы математического анализа для сравнения вариантов развития предприятий, оценки технико-экономической эффективности проектных решений, владение навыками технико-экономического анализа, проведения технико-экономического обоснования выбора проектных решений.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений – З(ПК-1)-1 | технико-экономические особенности функционирования предприятий электроэнергетики, экономические показатели и критерии, используемые при обосновании проектных решений – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| проектировать объекты профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – У(ПК-1)-1 | проводить анализ технико-экономических показателей проектов и выбирать лучшие по критериям эффективности и экономичности – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками проектирования объектов профессиональной деятельности на основе стандартных методик и типовых технических решений – В(ПК-1)-1 | навыками технико-экономического анализа и обоснования проектных решений – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Менеджмент в энергетике» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

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

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Организационно-технические характеристики энергетики, особенности менеджмента в энегетике | 1 | | | | | 4 | 5 |
| 2 | Роль потребителя в энергосистеме | 1 | 1 | | | | 4 | 6 |
| 3 | Особенности управления энергетическими объектами. Технико-экономические характеристики оборудования энергетических предприятий | 2 | 1 | | | | 30 | 33 |
| 4 | Планирование работ в энергетике | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| 5 | Организация работ в энергетике | 1 | 1 | | | | 10 | 12 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | **0** | **0** | **0** | **58** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Организационно-технические характеристики энергетики. Описание основных видов функциональных структур в энергетике, видов основного оборудования и условий их совместной работы, особенностей функционирования генерирующих, распределительных и сбытовых компаний. Конкуренция в отрасли и роль государства в энергетике. | РО-1 |
| 2 | Графики нагрузок. Графики электрических и тепловых нагрузок, способы их построения, построение перспективных графиков нагрузок., | РО-1 |
| 3 | Технико-экономические характеристики оборудования энергетических предприятий. Производственная мощность энергетических предприятий, определение необходимой производственной мощности, энергетические характеристики оборудования, построение топливных характеристик. | РО-1 |
| 4 | Планирование работ в энергетике. Принципы планирования, сетевое планирование и управление, особенности использования сетевых графиков в энергетике | РО-1 |
| 5 | Организация работ в энергетике. Организация проектных работ, анализ организационных структур и системы управления в энергетике, проведение оперативного и технического обслуживания оборудования, организация ремонтных работ в энергетике. | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Графики нагрузок в энергетике | РО-2 |
| 3 | Определение необходимой производственной мощности энергопредприятия | РО-2 |
| 4 | Построение сетевого графика | РО-2 |
| 5 | Определение структуры предприятия энергетики | РО-2, РО-3 |

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка содержания раздела №1 дисциплины | РО-1 |
| 2 | Проработка содержания раздела №2 дисциплины | РО-1 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Проработка содержания раздела №3 дисциплины | РО-1 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Проработка содержания раздела №4 дисциплины | РО-1 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 5 | Проработка содержания раздела №5 дисциплины | РО-1 |
| 5 | 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;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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.—http://ivseu.bibliotech.ru/Book/LoadPdfReader/20140304224503924155000012600 | ЭБС «Библиотех» | 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.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32574 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Филатов, А. А. Экономика энергетики [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C30268 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Филатов, А. А. Введение в специальность [Электронный ресурс]: методические указания / А. А. Филатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—, http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C32349 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Дюповкин, Н.И. Методические указания для выполнения курсовой работы "Определение организационной структуры и затрат ПЭС" / Н. И. Дюповкин, Е. В. Яковлева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия; ред. А. Т. Севальнев.—Иваново: Б.и., 2007.—28 с., Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515495296143400005294>. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 4. | Дюповкин, Н.И. Приложение к методическим указаниям для выполнения курсовой работы "Определение организационной структуры и затрат ПЭС" / Н. И. Дюповкин, Е. В. Яковлева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия; ред. А. Т. Севальнев.—Иваново: Б.и., 2007.—28 с., Электрон. версия печат. публикации.—, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515495296143400009452 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Об электроэнергетике 26.03.2003 № 35-ФЗ. | ИСС «Консультант Плюс» |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Управление производством в энергетике.** | | |
| Проработка содержания раздела №1 дисциплины | Темы и вопросы, связанные с принципами управления, структурой отрасли, функциями и задачами ее руководителей, работой рынков электроэнергии и мощности | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], |
| **Раздел 2. Управление персоналом энергетического предприятия.** | | |
| Проработка содержания раздела №2 дисциплины | Темы и вопросы, связанные с номами численности персонала на энергетических предприятиях, мотивацией и стимулированием сотрудников предприятий | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с оплатой труда и мотивацией персонала | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 3. Финансовый менеджмент энергетического предприятия** | | |
| Проработка содержания раздела №3 дисциплины | Темы и вопросы, связанные с анализом основных финансовых показателей, оценкой эффективности инвестиций в энергетичекие предприятия | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Выполнение контрольной работы | Темы и вопросы, связанные с распределением нагрузки между оборудованием и предприятиями энергетики, выбор оборудования для несения нагрузки в энергосистемах | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2], разбор примеров решения задач |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с распределением нагрузки между оборудованием и предприятиями энергетики, выбор оборудования для несения нагрузки в энергосистемах | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 4. Планирование работ в энергетике** | | |
| Проработка содержания раздела №4 дисциплины | Темы и вопросы, связанные с планированием работ энергетических предприятий, сетевое планирование и управление в энергетике, маркетингом | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с маркетингом, построением сетевых графиков для организации работ в энерегетике | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач |
| **Раздел 5. Организация работ в энергетике** | | |
| Проработка содержания раздела №5 дисциплины | Темы и вопросы, связанные с формами и видами организации работ на предприятиях энергетики, оценке эффективности инновационных решений | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с оценкой инновационных решений, определением условий внедрения инновационных решений в энергетике | 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 Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

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

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

***«Системы автоматизированного управления и диагностирования в электроэнергетике»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

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

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности - З(ПК-3)-1 | параметры электроэнергетического оборудования, используемые при автоматизации технологического процесса и при определении технического состояния – 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 электроэнергетического оборудования, используемых при автоматизации технологического процесса и при определении технического состояния– РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности - В(ПК-3)-1 | навыками определения параметров электроэнергетического оборудования, используемых при автоматизации технологического процесса и при определении технического состояния– РО-3 |
| **ПК-5 – готов обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике** | |
| **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 электроэнергетического оборудования, используемые при автоматизации технологического процесса и при определении технического состояния – 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 определения технического состояния электроэнергетического оборудования – РО-5 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике - В(ПК-5)-1 | навыками определения технического состояния электроэнергетического оборудования – РО-6 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного управления и диагностирования в электроэнергетике» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | АСУТП объектов электроэнергетики | 2 | | | | | 22 | 24 |
| 2 | Системы АСКУЭ | 2 | | | | | 20 | 22 |
| 3 | Диагностика оборудования объектов электроэнергетики | 4 | | 4 | | | 50 | 58 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **8** | **0** | **4** | **0** | **0** | **92** | **108** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | АСУТП объектов электроэнергетики. Задачи АСУ. Объекты управления. Структура АСУТП. Актуальные направления развития АСУТП объектов электроэнергетики. Умные сети и цифровые подстанции. | РО-1, РО-4 |
| 2 | Системы АСКУЭ. Цели и задачи систем АСКУЭ. Структура АСКУЭ. | РО-1, РО-4 |
| 3 | Диагностика оборудования объектов электроэнергетики. Концепция технического обслуживания и ремонта электрооборудования с учетом технического состояния. Общие понятия и классификация ремонтов. Связь надежности и диагностирования электрооборудования. Стратегия технического обслуживания и ремонта электрооборудования с учетом его технического состояния. Оценка технического состояния и диагностирование. Задачи, принципы создания, показатели и характеристики диагностирования. Требования, предъявляемые к системам диагностирования. Этапы разработки и обследований. Контролепригодность объектов диагностирования. Физические процессы развития дефектов и неисправностей электрооборудования. Электрические и физические параметры | РО-1, РО-4 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | изоляционных, проводниковых и магнитных материалов, применяемых в современных конструкциях высоковольтного энергетического оборудования. Тепловое состояние силовых трансформаторов в режимах работы с переменной нагрузкой. Ресурс трансформаторов. Типовые дефекты и неисправности электрооборудования. Типовые дефекты маслонаполненного оборудования: силовых трансформаторов, реакторов, трансформаторов тока и напряжения. Типовые дефекты коммутационных аппаратов, подвесных, проходных и опорных изоляторов, разрядников. Типовые дефекты электрических вращающихся машин: синхронных генераторов, асинхронных двигателей. | |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Диагностика выключателей | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 3 | Диагностика обмотки ротора асинхронного электродвигателя | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка теоретического материала по разделу 1 | РО-1, РО-4 |
| 2 | Проработка теоретического материала по разделу 2 | РО-1, РО-4 |
| 3 | Проработка теоретического материала по разделу 3 | РО-1, РО-4 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам раздела 3 | РО-1, РО-4 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | РО-2, РО-3, РО-5, РО-6 |
| 1, 2, 3 | Подготовка к зачету | РО-1, РО-4 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 1 [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / Федоров Ю. Н. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 448 с. - ISBN 978-5-9729-0122-7 - Режим доступа:, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901227.html | ЭБС «Консультант студента» | Электронный ресурс |
| 2. | Савельев, В.А. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности): | Библиотека , ИГЭУ | 22 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | учеб. пособие / В. А. Савельев, А. В. Зыков, А. М. Лушников; Министерство образования и науки Российской Федерации; Ивановский государственный энергетический университет.—Иваново: Изд-во Иван. гос. ун-та, 2004.—132 с | | |
| 3. | Назарычев А.Н., Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс] / Под ред. А.Н. Назарычева - М.: Инфра-Инженерия, 2016. - 928 с. - ISBN 5-9729-0004-1 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900041.html | ЭБС «Консультант студента» | Электронный ресурс |
| 4. | Левин В.М., Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Часть 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / В.М. Левин - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-1597-9 - Режим доступа:, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215979.html | ЭБС «Консультант студента» | Электронный ресурс |
| 5. | Овсянников А.Г., Технические средства диагностирования электрооборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Г. Овсянников, Р.С. Арбузов, А.Г. Тарасов - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 192 с. - ISBN 978-5-7782-2600-5 - Режим доступа:, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226005.html | ЭБС «Консультант студента» | Электронный ресурс |
| 6. | Ветров В.И., Электромеханические преобразователи, диагностика и защита [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ветров В.И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 259 с. - ISBN 978-5-7782-2359-2 - Режим доступа:, http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223592.html | ЭБС «Консультант студента» | Электронный ресурс |
| 7. | Рассказчиков, А.В. Диагностика выключателей [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе / А. В. Рассказчиков, С. Н. Литвинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования; под ред. В. М. Лапшина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042611260896100000746744 | ЭБС Библиотех | Электронный ресурс |
| 8. | Скоробогатов, Александр Федорович. Методы ремонтного контроля короткозамкнутой обмотки ротора электродвигателя [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 140204 "Электрические станции" / А. Ф. Скоробогатов, А. А. Скоробогатов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования; ред. А. А. Назарычев, А. В. Рассказчиков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—20 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515500397984200005371 | ЭБС Библиотех | Электронный ресурс |
| 9. | Савельев, Виталий Андреевич. Диагностирование маслонаполненного оборудования методом хроматографического анализа газов, растворенных в масле [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Методы и технические средства диагностирования электрооборудования электрических станций и подстанций" / В. А. Савельев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических станций и диагностики электрооборудования ; под ред. А. Н. Назарычева.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916412157956000008509. | ЭБС Библиотех | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | 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:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422592863190600001868 | ЭБС Библиотех, | Электронный ресурс |
| 2. | Назарычев А. Н Методы и модели оптимизации ремонта электрооборудования объектов энергетики с учетом технического состояния / А. Н. Назарычев; Министерство образования Российской Федерации. Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В.А Савельева.—Иваново, 2002.—168 с. | Библиотека , ИГЭУ | 47 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Объем и нормы испытаний электрооборудования: СО 34.45-51.300-97: РД 34.45-51.300-97: утв. Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 08.05.97.—6-е изд., с изм. и доп. по сост. на 01.10.2006.—М.: ЭНАС, 2007.—256 с. | Библиотека , ИГЭУ |

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Проработка теоретического материала по разделу 1 | Назначение, функции и структура АСУТП. Требования к аппаратным средствам АСУТП. Состав и содержание работ по созданию АСУТП. Умные сети и цифровые подстанции. | Конспект лекций, [ОЛ 1], [ДЛ 1] |
| Проработка теоретического материала по разделу 2 | Цели и задачи систем АИИСКУЭ. Структура АИИСКУЭ. Основные требования, предъявляемые к системам АИИСКУЭ. | Конспект лекций, [ОЛ 2] |
| Проработка теоретического материала по разделу 3 | Диагностика оборудования объектов электроэнергетики. Концепция технического обслуживания и ремонта электрооборудования с учетом технического состояния. Общие понятия и классификация ремонтов. Связь надежности и диагностирования электрооборудования. Стратегия технического обслуживания и ремонта электрооборудования с учетом его технического состояния. Оценка технического состояния и диагностирование. Задачи, принципы создания, показатели и характеристики диагностирования. Требования, предъявляемые к системам диагностирования. Этапы разработки и обследований. Контролепригодность объектов диагностирования. Физические процессы развития дефектов и неисправностей электрооборудования. Электрические и физические параметры изоляционных, проводниковых и магнитных материалов, применяемых в современных конструкциях высоковольтного энергетического оборудования. Тепловое состояние силовых трансформаторов в режимах работы с переменной нагрузкой. Ресурс трансформаторов. Типовые дефекты и неисправности электрооборудования. Типовые дефекты маслонаполненного оборудования: силовых трансформаторов, реакторов, трансформаторов тока и напряжения. Типовые дефекты коммутационных аппаратов, подвесных, проходных и опорных изоляторов, разрядников. Типовые дефекты электрических вращающихся машин: синхронных генераторов, асинхронных двигателей. | Конспект лекций, [ОЛ 3-6], [ДЛ 1, 2] |
| Подготовка к лабораторной работе №1 | Изучение теоретического материала | [ОЛ 7] |
| Подготовка к лабораторной работе №2 | Изучение теоретического материала | [ОЛ 8] |
| Выполнение контрольной работы | | [ОЛ 4, 9], [НД 1] |
| Подготовка к зачету | | Конспект лекций, [ОЛ 1-6], [ДЛ 1,2], [НД 1] |
| | | |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ 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, «Лаборатория электрооборудования» для проведения занятий семинарского типа, (В-107) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Стенд «Диагностика выключателей»;, Стенд «Диагностика обмотки ротора асинхронного электродвигателя» |
| 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

***«Автоматика электроэнергетических систем»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| 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 у обучающихся необходимых компетенций в области проектирования, разработки и наладки устройств противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ПК-1 – способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| назначение, конструкцию, технические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности<br>- З(ПК-1)-1 | назначение, конструкцию, технические параметры устройств противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций – РО-1 |
| основы проектирования объектов профессиональной деятельности на базе стандартных методик и типовых технических решений<br>- З(ПК-1)-2 | основы проектирования устройств противоаварийной автоматики 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<br>- У(ПК-1)-1 | проектировать противоаварийной автоматики 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<br>- В(ПК-1)-1 | навыками проектирования устройств автоматики на базе стандартных методик и типовых технических решений – РО-4 |
| **ПК-3 – готов определять технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| принцип действия и технологические параметры оборудования объектов профессиональной деятельности<br>- З(ПК-3)-1 | методики расчета устройств противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций на различной элементной базе, конфигурирование устройств автоматики – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| демонстрировать понимание принципа действия оборудования объектов профессиональной деятельности, определять их технологические параметры<br>- У(ПК-3)-1 | пользоваться нормативными документами, обосновывать выбор устройств противоаварийной автоматики с учетом особенностей защищаемого объекта, ориентироваться в методологии проектирования автоматики – РО-6 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками определения технологических параметров оборудования объектов профессиональной деятельности<br>- В(ПК-3)-1 | навыками подготовить исходную информацию для проектирования противоаварийной автоматики, выбрать устройства автоматики, представить результаты проектирования в соответствующей форме – РО-7 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматика электроэнергетических систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений,

ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Введение. Классификация устройств противоаварийной автоматики. Назначение устройств противоаварийной автоматики | 1 | | | | | 5 | 6 |
| 2 | Автоматизация пуска электродвигателей и синхронных компенсаторов | 1 | | | | | 5 | 6 |
| 3 | Автоматическая синхронизация генераторов | 1 | | | | | 15 | 16 |
| 4 | Определение места повреждения на линиях электропередачи | 1 | | 2 | | | 25 | 28 |
| 5 | Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи | 2 | | 2 | | | 20 | 24 |
| 6 | Автоматическое повторное включение трансформаторов и шин | 1 | | | | | 3 | 4 |
| 7 | Автоматическое включение резервного питания и оборудования (АВР) | 1 | | | | | 16 | 17 |
| 8 | Основы автоматики управления выключателем | | | | | | 3 | 3 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **8** | **0** | **4** | **0** | **0** | **92** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение. Особенности процессов производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, определяющие необходимость автоматизации. Ее значение в повышении надежности и экономичности функционирования энергетических систем. История и перспективы развития методов и элементной базы, применяемых в устройствах автоматизации | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 2 | Типы электродвигателей, применяемых на электростанциях. Схемы включения асинхронных двигателей, синхронных двигателей и синхронных компенсаторов. Пуск синхронных и асинхронных двигателей в функции времени, тока и скольжения | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 3 | Синхронная работа и синхронизация. Два способа синхронизации. Их преимущества, недостатки и области применения | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 4 | Целесообразность определения места короткого замыкания (ОМКЗ) на линиях электропередачи (ЛЭП). Классификация методов ОМКЗ и их краткая характеристика. ОМКЗ по параметрам аварийного режима. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Определение, назначение и область применения АПВ в электроэнергетике. Классификация способов осуществления АПВ. Основные требования к устройствам АПВ. Методики выбора уставок (выдержек времени) АПВ на линиях электропередачи с одно- и двусторонним питанием. Функции АПВ в микропроцессорных терминалах защиты. Принцип действия АПВ без контроля синхронизма. Принцип действия реле контроля синхронизма. Практические критерии допустимости применения несинхронного АПВ. | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 6 | АПВ с самосинхронизацией генераторов и синхронных компенсаторов. АПВ шин. АПВ трансформаторов | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 7 | Определение, назначение, виды АВР. Классификация устройств АВР. Область применения в электроэнергетике. Основные требования к устройствам АВР. Основные принципы выполнения устройств АВР. Схемы устройств АВР: схема устройства АВР одностороннего действия на постоянном оперативном токе для радиальной электрической сети; схема устройства АВР секции шин подстанции; АВР механизмов с электродвигательным приводом | РО-1, РО-2, РО-5 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 4 | Исследование методов определения места повреждения на линиях с односторонним и двухсторонним питанием | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |
| 5 | Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с односторонним питанием. Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Проверка допустимости НАПВ. | РО-3, РО-4, РО-6, РО-7 |

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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка содержания раздела №1 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 2 | Проработка содержания раздела №2 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 3 | Проработка содержания раздела №3 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 4 | Проработка содержания раздела №4 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 4 | Подготовка к лабораторной работе №1 и отчёту по ней | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Проработка содержания раздела №5 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Подготовка к лабораторной работе №2 и отчёту по ней | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 5 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7 |
| 6 | Проработка содержания раздела №6 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 7 | Проработка содержания раздела №7 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |
| 8 | Проработка содержания раздела №8 дисциплины | РО-1, РО-2, РО-5 |

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: [учебник для вузов] / В. А. Андреев.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высш. | фонд библиотеки | 97 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | шк., 2006.—639 с: ил. | ИГЭУ | |
| 2. | Технический альбом по дисциплине «Автоматизация ЭЭС» / Е.А. Воробьева, А.Ю. Мурзин, А.Е. Аржанников. – ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», 2015. – 52 с. | фонд библиотеки ИГЭУ | 91 |
| 3. | Мурзин, Андрей Юрьевич. Синхронизация генераторов и регулирование напряжения на выводах синхронного генератора изменением его возбуждения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму / А. Ю. Мурзин, И. Е. Иванов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; под ред. А. Е. Аржанниковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916531702879600005876. | ЭБС, «Библиотех» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Аржанников, Е. А. Методические указания по проведению лабораторных работ А-1, А-4 и А-5 в лаборатории автоматизации энергосистем / Е. А. Аржанников ; М-во высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский государственный энергетический институт им. В. И. Ленина, Кафедра автоматизации и релейной защиты энергосистем ; ред. В. А. Шуин.—Иваново: Б.и., 1984.—36 с: ил | фонд библиотеки ИГЭУ | 151 |
| 2. | Аржанников, Евгений Александрович. Методические указания по проведению лабораторных работ А-2 и А-6 / Е. А. Аржанников ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. автоматизации и релейной защиты энергосистем ; под ред. А. М. Чухина.—Иваново: Б.и., 1986.—32 с: ил. | фонд библиотеки ИГЭУ | 45 |
| 3. | Методические указания по проведению лабораторных работ А-3 и А-20 в лаборатории автоматизации энергосистем\Е. А. Аржанников, Е.А. Аржанникова\М-во общего и профессионального образования РФ, Ивановский государственный энергетический институт им. В. И. Ленина, Кафедра автоматизации и релейной защиты энергосистем ; ред. В. А. Шуин.-Иваново.-1999 | Лаборатория кафедры АУЭС | 20 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1 «Введение. Классификация устройств противоаварийной автоматики. Назначение устройств противоаварийной автоматики»** | | |
| Проработка содержания раздела №1 дисциплины | Введение. Особенности процессов производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, определяющие необходимость автоматизации. Ее значение в повышении надежности и экономичности функционирования энергетических систем. История и перспективы развития методов и элементной базы, применяемых в устройствах автоматизации | См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1 |
| **Раздел № 2 «Автоматизация пуска электродвигателей и синхронных компенсаторов»** | | |
| Проработка содержания раздела №2 дисциплины | Типы электродвигателей, применяемых на электростанциях. Схемы включения асинхронных двигателей, синхронных двигателей и синхронных компенсаторов. Пуск синхронных и асинхронных двигателей в функции времени, тока и скольжения | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1 |
| **Раздел № 3 «Автоматическая синхронизация генераторов»** | | |
| Проработка содержания раздела №3 дисциплины | Синхронная работа и синхронизация. Два способа синхронизации. Их преимущества, недостатки и области применения | См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1 |
| **Раздел № 4 «Определение места повреждения на линиях электропередачи»** | | |
| Проработка содержания раздела №4 дисциплины | Целесообразность определения места короткого замыкания (ОМКЗ) на линиях электропередачи (ЛЭП). Классификация методов ОМКЗ и их краткая | См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | характеристика. ОМКЗ по параметрам аварийного режима. | таблицы 6.2 |
| Подготовка к лабораторной работе №1 и отчёту по ней | Исследование методов определения места повреждения на линиях с односторонним и двухсторонним питанием | См. конспект лекций и литературу 1-3 табл. 6.1, литературу 3 таблицы 6.2 |
| **Раздел № 5 «Автоматическое повторное включение линий электропередачи»** | | |
| Проработка содержания раздела №5 дисциплины | Определение, назначение и область применения АПВ в электроэнергетике. Классификация способов осуществления АПВ. Основные требования к устройствам АПВ. Методики выбора уставок (выдержек времени) АПВ на линиях электропередачи с одно- и двусторонним питанием. Функции АПВ в микропроцессорных терминалах защиты. Принцип действия АПВ без контроля синхронизма. Принцип действия реле контроля синхронизма. Практические критерии допустимости применения несинхронного АПВ. | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 табл.6.2. |
| Подготовка к лабораторной работе №2 и отчёту по ней | Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с односторонним питанием. Исследование работы АПВ на линиях электропередачи с двухсторонним питанием. Проверка допустимости НАПВ. | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 табл.6.2. |
| Выполнение контрольной работы | Расчет уставок устройства АПВ на линиях электропередачи с односторонним и двухсторонним питанием | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1, литературу 1-2 табл.6.2. |
| **Раздел № 6 «Автоматическое повторное включение трансформаторов и шин»** | | |
| Проработка содержания раздела №6 дисциплины | АПВ с самосинхронизацией генераторов и синхронных компенсаторов. АПВ шин. АПВ трансформаторов | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1 |
| **Раздел № 7 «Автоматическое включение резервного питания и оборудования»** | | |
| Проработка содержания раздела №7 дисциплины | Определение, назначение, виды АВР. Классификация устройств АВР. Область применения в электроэнергетике. Основные требования к устройствам АВР. Основные принципы выполнения устройств АВР. Схемы устройств АВР: схема устройства АВР одностороннего действия на постоянном оперативном токе для радиальной электрической сети; схема устройства АВР секции шин подстанции; АВР механизмов с электродвигательным приводом | См. конспект лекций и литературу 1-2 табл. 6.1 |
| **Раздел № 8 «Основы автоматики управления выключателем»** | | |
| Проработка содержания раздела №8 дисциплины | Классификация схем управления выключателем. Принципы построения схем управления | См. литературу 2 табл. 6.1. |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., |
| 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, «Автоматика ЭЭС» для проведения занятий семинарского типа, (В-209) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Стенды «Учебная техника». |
| 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

## «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки, специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) / специализация, образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра разработчик РПД | Физического воспитания |

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

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

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

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|
| **УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1 | Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1 | Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1 | Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка не предусмотрена(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа(в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **Часть 1.** | | | | | | | | |
| 1 | Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий | 2 | | | | 4 | 80 | **86** |
| 2 | Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания | | | | | | 78 | **78** |
| | *Промежуточная аттестация по части 1* | *зачет* | | | | | | |
| | **ИТОГО по части 1 дисциплины** | **2** | | | | **4** | **158** | **164** |
| | Часть 2. | | | | | | | |
| 3 | Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе | | | | | 2 | 80 | **82** |
| 4 | Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов | 2 | | | | 2 | 78 | **82** |
| | *Промежуточная аттестация по 2 части* | *зачет* | | | | | | |
| | **ИТОГО по части 1 дисциплины** | **2** | | | | **4** | **158** | **164** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | | | | **8** | **316** | **328** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.** Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.<br>Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.<br>Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. | РО-1 |
| 4 | **Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.** Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. | РО-1 |

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста.<br>Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой. | |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольной работы;
- промежуточная аттестация в форме зачета.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Выполнение контрольной работы проводится во время самостоятельной работы обучающегося. Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью 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 экзаменационной сессии.

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | **Блинков, С.Н.** Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/109462.— Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | **Бородулина, О.В.**Физическая культура для студентов факультета заочного обучения: учебно-методическое пособие / О. В. Бородулина, Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.— Иваново: Б.и., 2019.—152 с.—Заглавие с титульного экрана.— Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021060212383723500002733549 —https://elib.ispu.ru/viewer/8763 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | **Гилев, Г.А.** Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | — Москва :МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана. | | |
| 4. | **Шилько, В.Г.** Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск :ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231.— Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | **Белов, Е.Б.** Начальная подготовка студентов технических вузов в борьбе самбо [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Б. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—168 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014070212562040462400004738 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 2. | **Белов, М.С.** Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | **Виноградова, Н.М.** Методы функционального тестирования студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. М. Виноградова, Л. Б. Соколова, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 4. | **Гагина, М.П.** Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 5. | **Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 6. | **Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 7. | **Мясникова, Л.В.** Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 8. | **Ольхович, А.В.** Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | 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. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 10. | **Потапов, Н.Г.** Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 11. | **Романов, А.Г.** Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 12. | **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 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347. | | |
| 13. | **Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 14. | **Смирнов, С.А.** Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 15. | **Смирнов, С.А.** Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 16. | **Смирнова, С.М.** Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 17. | **Степанова, Н.Ю.** Профилактика и лечение плоскостопия средствами лечебной физкультуры [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 18. | **Хлопушина, А.Е.** Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации,ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 19. | **Чахунов, Е.И.** Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631. | | |
| 20. | **Чахунов, Е.И.** Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" | ИСС «КонсультантПлюс» |

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

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

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 13. | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14. | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 17. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 18. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20. | \\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 21. | http://window.edu.ru | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | Свободный |
| 22. | https://openedu.ru | Национальная платформа открытого образования | Свободный |
| 23. | http://fizkult-ura.ru | ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта | Свободный |
| 24. | https://sport.wikireading.ru | ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3, 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека | Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к методико-практическим занятиям | Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности | Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий |
| **Раздел 2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с социально-биологическими основами адаптации организма к физическим и умственным нагрузкам, факторам среды обитания | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4., 6.2.3., 6.2.5., 6.2.6.,] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с развитием различных видов выносливости | Практическое выполнение упражнений для развития различных видов выносливости |
| Подготовка к методико-практическим занятиям | Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики самомассажа. Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат | Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий |
| **Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4., 6.2.1.,6.2.2, 6.2.3., 6.2.4., 6.2.5.,6.2.6., 6.2.7., 6.2.8., 6.2.9., 6.2.10, 6.2.11., 6.2.14., 6.2.15., 6.2.16., 6.2.19., 6.2.20.] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия | Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия |
| Подготовка к методико-практическим занятиям | Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия | Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий |
| **Раздел 4. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1. 6.1.3., 6.1.4.] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, | Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | практическим сравнением методик подготовки | |
| Подготовка к методико-практическим занятиям | Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками | Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 5. | Зал атлетической гимнастики | Тренажеры для атлетической гимнастики<br>Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы) |
| 6. | Кардио зал | Беговая дорожка<br>Велоэргометры<br>Эллиптические тренажеры |
| 7. | Зал тяжелой атлетики | Тренажеры для атлетической гимнастики<br>Помосты для тяжелой атлетики<br>Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели)<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 8. | Зал настольного тенниса | Стол для настольного тенниса<br>Гимнастические скамейки<br>Гимнастические маты |
| 9. | Зал специальной медицинской группы | Стол для настольного тенниса<br>Гимнастические скамейки<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 10. | Стрелковый тир | Установки для стрельбы из пневматического оружия |
| 11. | Зал общей физической подготовки | Шведские стенки<br>Мячи для фитнеса<br>Гимнастические скамейки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 12. | Крытая спортивная площадка (манеж) | 150-метровая беговая дорожка<br>Сектора для прыжков в высоту и длину<br>Легкоатлетические барьеры<br>Гимнастические снаряды<br>Тренажеры |
| 13. | Стадион | Футбольное поле с воротами<br>400-метровая беговая дорожка<br>Сектора для легкой атлетики |
| 14. | Плоскостные сооружения | Три огражденные площадки для спортивных игр<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«***Основы личностного и профессионального саморазвития***»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПМ | 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** |
|---|---|
| **УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде – З(УК-3)-1 | Называет и объясняет базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, осмысливает содержание конфликтных ситуаций и собственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – РО-1 |
| Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – З(УК-3)-2 | Имеет представление о содержании базовых дефектологических знаний и основах инклюзивной психологии, о принципах создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, осознает важность проблемы социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде – У(УК-3)-1 | Анализирует особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивает возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к оптимизации личного поведения в конфликтах путём овладения коммуникативными умениями, навыками саморегуляции, критического мышления, принятия решения , а также путём самовоспитания и саморазвития личностных качеств (ответственность, целеполагание и др.) – РО-3 |
| Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – У(УК-3)-2 | Объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность с учетом базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет восприимчивость к проблемам и потребностям людей, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, | Обладает навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет |

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по модулю |
|---|---|
| особенностей коллектива и организационных условий – В(УК-3)-1 | стремление к сотрудничеству в групповой деятельности – РО-5 |
| Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – В(УК-3)-2 | Обладает навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, на основе базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет готовность пересматривать свои суждения и менять образ действий в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью – РО-6 |
| **УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – З(УК-6)-1 | Называет и объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, осознает свои возможности и ограничения – РО-7 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – У(УК-6)-1 | Выделяет и реализовывает цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) самосовершенствованию – РО-8 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем – В(УК-6)-1 | Использует методы и приёмы повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки, самоорганизации и самоконтроля, строит жизненные планы в соответствии осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-9 |
| **УК-10 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции – З(УК-10)-1 | Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению – У(УК-10)-1 | Аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убеждённость в отстаивании своей позиции – РО-11 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками оценки проявлений коррупционного поведения – В(УК-10)-1 | Обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивое нетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-12 |

## 2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

### 3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

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

### 3.2. Содержание теоретической части модуля

| № раздела (подраз-дела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Личная эффективность и управление карьерой** | |
| | **Личная эффективность. Навыки личной эффективности**. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови, по Б. Берчарду, по Э. Гилберту.<br>**Технология развития умений и навыков**. Знание, умения, навыки как психические образования. Формирование, знаний, умений и навыков. Привычка. Формирование привычки. Привычки высокоэффективных людей. Самообразование. Технология личной эффективности. Жёсткие и гибкие этапы в системе повышения личной эффективности. Экспресс упражнения, направленные на осознание своих личностных качеств.<br>**Целеполагание.** Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагание. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, TOTE-метод, Пирамида Франклина, дерево целей, ментальные карты и др. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка целеполагания.<br>**Планирование.** Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жёсткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на | РО-7 |

| № раздела (подраз-дела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | развитие навыка планирования.<br>**Организация и реализация деятельности.** Цикличность работоспособности человека. Эффективное решение больших трудоёмких задач: техника «слон» метод «швейцарского сыра», техника помидора, метод «будильника», метод «большого будильника». Решение мелких неприятных задач: техника «лягушки», метод «Стратегическая картонка», контроль за исполнением с помощью «Таблицы ежедневных дел». Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач.<br>**Управление эмоциями**. Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом.<br>**Введение в планирование карьеры.** Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры | |
| 2 | **Антикоррупционное поведение** | |
| | **Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения.** Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения | РО-10 |
| 3 | **Конфликтология** | |
| | **Теория конфликта.** Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта.<br>**Видовое разнообразие конфликтов.** Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах.<br>**Поведение личности в конфликте.** Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях.<br>**Технологии управления конфликтами.** Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов.<br>**Методы управления и предупреждения конфликтов**. Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия | РО-1 |
| 4 | **Инклюзивная психология** | |
| | **Теоретические основы дефектологии**. Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с | РО-2 |

| № раздела (подраз-дела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | инвалидностью. Особенности первого контакта с человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие | |

## 3.3. Содержание практической части модуля

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраз-дела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Личная эффективность и управление карьерой** | |
| | **Мои цели.** Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Колесо жизненного баланса. Анализ и актуализация базовых ценностей. Цели (технология Smart). Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей.<br>**Приоритизация и декомпозиция. Поглотители времени.** Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Поглотители времени Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач.<br>**Формула эффективного планирования дня.** Формирование списка дел. Расстановка приоритетов. Фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач. | РО-8 |
| 2 | **Антикоррупционное поведение** | |
| | **Правовой анализ коррупции как преступления**. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач. | РО-11 |
| 3 | **Конфликтология** | |
| | **Тактика конфликтного поведения:** определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношении поведения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству).<br>**Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров.** Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. | РО-3 |
| 4 | **Инклюзивная психология** | |
| | **Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью.** Дискуссия о социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Упражнения по формированию навыков эффективного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья | РО-4 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела (подраз-дела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-7 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-7 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-8, РО-9 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-10 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-10 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-11, РО-12 |
| 3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-3, РО-5 |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-4, РО-6 |

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности : учебно-методическое пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175754. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2 | Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения : учебник / М. А. Иванова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110661. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3 | Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 85 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2 | Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3 | Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки 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 : | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712. | | |
| 4 | Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование карьеры : учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань : КФУ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72811. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 5 | Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 30 |
| 6 | Шалагин, А. Е. Формирование антикоррупционного поведения и противодействие коррупции / А. Е. Шалагин, М. Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2020. — № 1. — С. 40-47. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 7 | Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 22 |
| 8 | Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 25 |
| 9 | Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 25 |
| 10 | Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 75 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Личная эффективность и управление карьерой** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 4]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка контрольной работы | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. Антикоррупционное поведение** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [6]<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка контрольной работы | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 3. Конфликтология** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [5]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка контрольной работы | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Инклюзивная психология** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 7, 8, 9, 10]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка контрольной работы | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий по контрольной работе<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>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)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электроэнергетические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Русского и иностранных языков |

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

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

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

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на

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

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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Особенности деловой коммуникации | 1 | | | | | 12 | **13** |
| 2. | Деловая письменная коммуникация | | 2 | | | | 18 | **20** |
| 3. | Деловая устная коммуникация | 1 | 2 | | | | 16 | **18** |
| 4. | Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности | | 2 | | | | 14 | **17** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **2** | **6** | | | | **60** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1, 2. | **Особенности деловой коммуникации.**<br>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.<br>**Деловая письменная коммуникация.**<br>Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, заявление). | РО-1 |
| 3,4 | **Деловая устная коммуникация**.<br>Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации.<br>**Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности.**<br>Предмет и задачи деловой риторики. Деловая риторика и универсальные принципы успешной коммуникации. Законы и приемы деловой риторики. Презентация результатов профессиональной деятельности при сопровождении | РО-1 |

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | мультимедийной презентации (презентационная речь). Подготовка и проведение пресс-конференции. | |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № занятия | № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| 1. | 2 | Деловая письменная коммуникация | РО-2 |
| 2. | 3 | Деловая устная коммуникация | РО-2 |
| 3. | 4 | Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности | РО-2 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Токарева, Г.В. Культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие /Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина».—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422574632035500001314 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Коровина, А.В. Риторика в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по русскому языку в сфере профессиональной коммуникации для студентов очного и заочного отделений / А.В. Коровина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2. | Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012315092609100002734495 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 5. | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 6. | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | По логину и паролю |
| 7. | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 8. | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 9. | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 10. | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 11. | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 12. | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 13. | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 14. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 15. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 16. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 17. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 18. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 19. | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 20. | http://gramota.ru | Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Особенности деловой коммуникации** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | основными характеристиками деловой коммуникации | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации | Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации | Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. Деловая письменная коммуникация** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета | Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета | Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 3. Деловая устная коммуникация** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров | Чтение основной литературы [ 6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров | Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованиемультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС.<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции | Самостоятельное выполнение заданий.<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1. | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2. | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Основы проектной деятельности»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Менеджмента и маркетинга |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах проектной деятельности, формирование умений участвовать в управлении проектами на различных этапах их реализации, приобретение практических навыков планирования проектов и использования современных информационных технологий при реализации проектов.

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

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| *способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)* | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, виды ресурсов и ограничений<br>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<br>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<br>В(УК-2)-1 | Представляет результаты проекта, обладает навыками разработки структуры декомпозиции работ, применения методов сетевого планирования, анализа эффективности и рисков проекта – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Проектная деятельность: основные понятия | 1 | 1 | | | | 15 | **17** |
| 2 | Жизненный цикл и планирование проекта | 1 | 1 | | | | 15 | **17** |
| 3 | Ресурсы и бюджет проекта | 1 | 1 | | | | 15 | **17** |
| 4 | Участники проекта и коммуникация | 1 | 1 | | | | 15 | **17** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | | | | **60** | **72** |

## 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **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. Сетевые модели. Метод критического пути. Календарное планирование. Диаграмма Ганта | РО-1 |
| 3 | **Ресурсы и бюджет проекта.**Оценка ресурсов операций. Типы ресурсов проекта. Планирование и распределение ресурсов. Смета и бюджет проекта. Оценка стоимости проекта. Управление проектными рисками. Классификация проектных рисков. Методы идентификации факторов риска. Качественный и количественный анализ рисков. Методы реагирования на риски. Мониторинг рисков | РО-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 | РО-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 | РО-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 | РО-2, РО-3 |
| 3 | Планирование ресурсов проекта. Формирование бюджета проекта. Идентификация, оценка и анализ рисков проекта | РО-2, РО-3 |
| 4 | Формирование команды проекта. Составление матрицы распределения ответственности | РО-2, РО-3 |

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

− промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

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

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 2 | Масловский, В. П. Управление проектами : учебное пособие / В. П. Масловский. — Красноярск : СФУ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-7638-4361-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181645. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3 | Комарова, В. В. Управление проектами : учебное пособие / В. В. Комарова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179375. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

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

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту (утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 N 1873-ст) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 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 «Консультант-Плюс» |

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

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

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный доступ |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 10 | https://rosstat.gov.ru/databases | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный доступ |
| 11 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 12 | https://openedu.ru | Национальная платформа открытого образования | Свободный доступ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Проектная деятельность: основные понятия** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2]<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. Жизненный цикл и планирование проекта** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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 | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| успеваемости) | | |
| **Раздел 3. Ресурсы и бюджет проекта** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Участники проекта и коммуникация** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2, 3]<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 3 | Microsoft Project Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ И ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки / специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) / Специализация образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте всеобщей истории, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной позиции по оценке развития современного общества и различий в нем.

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

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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 учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Теория и методология исторической науки | 1 | | | | | 6 | **7** |
| 2. | Россия и мир в VI- XVII вв. | 1 | 1 | | | | 18 | **20** |
| 3. | Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв. | 1 | 1 | | | | 18 | **20** |
| 4. | Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир | 1 | 2 | | | | 18 | **21** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | | | | **60** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1. | **Теория и методология исторической науки.** История как наука и как историческая дисциплина. Предмет, методы и периодизация истории. Понятие исторического источника, его виды. Сущность и функции исторического сознания | РО-1 |
| 2. | **Россия и мир в VI – XVII вв.** Древняя Русь и Европа. Происхождение славян. Проблема образования государства. Особенности периода раздробленности в Европе и России. Русские земли между Ордой и католической Европой. Московское централизованное государство. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии. | РО-1 |
| 3. | **Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв**. Особенности социально-экономического и политического развития России и | РО-1 |

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений. | |
| 4. | **Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир**<br>Россия в условиях войн и революций. Социально-экономический кризис в началеXX в. Первая русская революция, ее и итоги. Причины, характер и результаты первой мировой войны. Революция 1917 года в России: причины, характер, движущие силы, альтернативы, итоги, влияние на мир. Гражданская война и иностранная интервенция.<br>Варианты развития мировой экономики и политики в в1921 – 1941 гг. Опыт СССР. Внешняя политика и международное положение СССР в 20 – 30-е годы. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события итоги.<br>Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны». Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Кризис социалистической системы. Распад СССР и образование СНГ.<br>Россия и мир на своренном этапе. | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Проблема образования и развития русского государства в контексте мировой истории VI – XVII вв. | РО-2 |
| 3 | Поиск путей развития в XVIII –XIX вв.: революция или реформы? | РО-2 |
| 4 | Россия в условиях мировых войн и революций в первой пол. XX века. | РО-3 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся;
- промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

# 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 6.1. Основная литература

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

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Богородская, Ольга Евгеньевна. История России [Электронный ресурс]: словарь-справочник / О.Е. Богородская, А.С. Сироткин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф.отечественной истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник.– Электрон.данные. –Иваново: Б.и., 2008.–Загл. с титул.экрана.– https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957 | ЭБС «Библиотех» | 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 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версияпечат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888 | | |
| 3. | Богородская, Ольга Евгеньевна. История России с древнейших времен до 1917 года [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для иностранных студентов, обучающихся в ИГЭУ / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 130 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397 | ЭБС «Библиотех» | Электрон-ный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

| *№ п/п* | *Ссылка на информационный ресурс* | *Наименование ресурса в электронной форме* | *Режим доступа* |
|---|---|---|---|
| *1.* | *http://www.ispu.ru* | *Официальный сайт ИГЭУ* | *Свободный* |
| *2.* | *http://bumerang.ispu.ru* | *Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *3.* | *http://library.ispu.ru* | *Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог* | *Свободный* |
| *4.* | *https://ivseu.bibliotech.ru* | *БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *5.* | *https://ivseu-vkr.bibliotech.ru* | *База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *6.* | *http://e.lanbook.com* | *Электронно-библиотечная система издательства «Лань»* | *По логину и паролю* |
| *7.* | *https://www.libnauka.ru* | *Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»* | *По логину и паролю* |
| *8.* | *https://biblio-online.ru* | *Электронно-библиотечная система «Юрайт»* | *Свободный* |
| *9.* | *http://нэб.рф* | *Национальная электронная библиотека РФ* | *Свободный (с ограничением доступа)* |
| *10.* | *https://arbicon.ru* | *АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы* | *Свободный (из локальной сети ИГЭУ)* |
| *11.* | *https://neicon.ru* | *NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум* | *Свободный* |
| *12.* | *https://apoer.ru* | *АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов* | *Свободный* |
| *13.* | *https://cyberleninka.ru* | *Научная электронная библиотека «Киберленинка»* | *Свободный* |
| *14.* | *http://patscape.ru* | *Система поиска патентной информации* | *Свободный* |

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 15. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience | Свободный |
| 17. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 18. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20. | \\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 21. | https://www.intuit.ru | Национальный открытый университет «Интуит» | Свободный |
| 22. | https://openedu.ru | Национальная платформа открытого образования | Свободный |
| 23. | http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii | Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд | Свободный |
| 24. | https://histrf.ru/ | Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества - содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др. | Свободный |
| 25. | https://www.rusempire.ru/ | Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом | Свободный |
| 26. | http://all-russia-history.ru | Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений | Свободный |
| 27. | http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html | История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие]– Иваново, 2009 | Свободный |
| 28. | http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html | История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008 | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1.Теория и методология исторической науки** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 2. Россия и мир в VI- XVII вв.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1. 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма | Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 3. Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв. | Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 4. Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями | Самостоятельный поиск и систематизация информации |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | развития России и мира в XX – XXI вв. | |
| **Написание контрольной работы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Написание и оформление текста работы | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) |
| 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)<br>Экран<br>Ноутбук<br>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)<br>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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Русского и иностранных языков |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)** |
|---|---|
| *УК-4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)* | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З (УК-4)-1 | 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 обязательной части Блока 1 (Б1.О.09) 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 (*модуля*)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 102 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | About myself. My family | | 2 | | | | 14 | 16 |
| 2 | Education. My university | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 3 | City | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 4 | Scientists | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 5 | Inventors and inventions | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 6 | Modern cities | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 7 | Architecture | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 8 | Travelling | | 1 | | | | 10 | 11 |
| 9 | Transport | | 1 | | | | 10 | 11 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 1** | | **0** | **10** | **0** | **0** | **0** | **94** | **108** |
| **Часть 2** | | | | | | | | |
| 10 | Energy | | 1 | | | | 8 | 9 |
| 11 | Electric power | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 12 | Electricity and magnetism | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 13 | Conductors and insulators | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 14 | The effects of electricity on the human body | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 15 | Electricity may be dangerous | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 16 | Electric shock. Safety electric system | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 17 | Electromagnetic relay | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 18 | Fuses | | 1 | | | | 9 | 10 |
| 19 | Electric lines and their efficiency | | 1 | | | | 9 | 10 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | **0** | **10** | **0** | **0** | **0** | **89** | **108** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **0** | **20** | **0** | **0** | **0** | **183** | **216** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | **Часть 1** | |
| 1 | Приветствия и прощания. Повторение правил чтения | *РО-1, РО-2* |
| 1 | Презентация темы “About myself” | *РО-2, РО-3* |
| 2 | Анализ текста “Value of education” (Unit 1) | *РО-1, РО-2* |
| 2 | Лексико-коммуникативные упражнения по теме “Education” | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 2 | Части речи на иностранном языке (общие сведения о частях речи; существительное, артикли)<br>Презентация темы «My university»<br>Тест по разделу 2. | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 2 | Анализ текста “Live and learn” (Unit 2) | *РО-1, РО-2* |
| 2 | Лексико-коммуникативные упражнения по теме “Live and learn” | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 2 | Имя прилагательное (степени сравнения, место в предложении); числительное (количественные и порядковые числительные, дробные); местоимение (личные, притяжательные, возвратные, вопросительные, относительные и неопределенные)<br>Тест по разделу 2 | *РО-2, РО-3* |
| 3 | Анализ текста “City traffic” (Unit 3) | *РО-1, РО-2* |
| 3 | Времена действительного залога. Их виды | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 3 | Презентация по теме “My hometown”<br>Тест по разделу 2 | *РО-2, РО-3* |
| 4 | Анализ текста “Scientists” (Unit 4) | *РО-1, РО-2* |
| 4 | Времена группы Simple. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Тест по разделу 4 | *РО-2, РО-3* |
| 5 | Анализ текста “Inventors and Their inventions” (Unit 5) | *РО-1, РО-2* |
| 5 | Времена группы Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Тест по разделу 5 | *РО-2, РО-3* |
| 6 | Анализ текста “Modern cities” (Unit 6) | *РО-1, РО-2* |
| 6 | Времена группы Perfect. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Тест по разделу 6 | *РО-2, РО-3* |
| 7 | Анализ текста “Architecture” (Unit 7) | *РО-1, РО-2* |
| 7 | Времена группы Perfect Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Тест по разделу 7 | *РО-2, РО-3* |
| 8 | Анализ текста “Travelling by car” (Unit 8) | *РО-1, РО-2* |
| 8 | Перевод предложений в пассивном залоге (частота использования пассивных конструкций в английском языке, способы перевода на русский язык, пассивные конструкции в специальной литературе) | *РО-2, РО-3* |

| № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Тест по разделу 8 | |
| 9 | Анализ текста “Water transport” (Unit 9) | *РО-1, РО-2* |
| 9 | Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола, употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола) | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 9 | Анализ текста “Air transport” (Unit 10) | *РО-1, РО-2* |
| 9 | Инфинитивные обороты (субъектный и объектный инфинитивные обороты и правила их перевода на русский язык) | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 9 | Анализ текста “Construction materials and structures” (Unit 11)<br>Тест по разделу 9 | *РО-2, РО-3* |
| | Зачёт | *РО-2, РО-3* |
| | **Часть 2** | |
| 10 | Анализ текста “Energy” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.3) | *РО-1, РО-2* |
| 10 | Согласование времен и косвенная речь (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную)<br>Тест по разделу 10 | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 11 | Анализ текста “Electric power” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.6) | *РО-1, РО-2* |
| 11 | Согласование времен и косвенная речь (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную)<br>Тест по разделу 11 | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 12 | Анализ текста “Electricity and magnetism” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.10) | *РО-1, РО-2* |
| 12 | Модальные глаголы<br>(сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами)<br>Тест по разделу 12 | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 13 | Анализ текста “Conductors and insulators” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.13) | *РО-1, РО-2* |
| 13 | Модальные глаголы<br>(сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами)<br>Тест по разделу 13 | *РО-1, РО-2, РО-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) | *РО-1, РО-2* |
| 14 | Повелительное наклонение (употребление форм повелительного наклонения)<br>Тест по разделу 14 | *РО-1, РО-2, РО-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) | *РО-1, РО-2* |
| 15 | Герундий и герундиальный оборот (Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык) | *РО-1, РО-2* |
| 15 | Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке<br>Тест по разделу 15 | *РО-1, РО-2, РО-3* |

| № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 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) | *РО-1, РО-2* |
| 16 | Герундий и герундиальный оборот (Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык)<br>Тест по разделу 16 | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 17 | Анализ текста “Electromagnetic relay” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.23) | *РО-1, РО-2* |
| 17 | Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке)<br>Тест по разделу 17 | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 18 | Анализ текста” Fuses” (Осколкова И.А., Максимова Т.М. Методические указания по профессионально ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ, с.25) | *РО-1, РО-2* |
| 18 | Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке)<br>Тест по разделу18 | *РО-1, РО-2, РО-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) | *РО-1, РО-2* |
| 19 | Подготовка к экзамену | *РО-1, РО-2, РО-3* |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2* |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2, РО-3* |
| 3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-2, РО-3* |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2* |
| 5 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2* |
| 6 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2* |
| 7 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-1, РО-2* |
| 8 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-2* |
| 9 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | *РО-2, РО-3* |
| **Часть 2** | | |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 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 (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в 1 семестре;

- промежуточная аттестация

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится 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 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091410522773200000744041 | фонд библиотеки ИГЭУ | 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111465649700000748446 | фонд библиотеки ИГЭУ | 175 экз. |
| 4. | Максимова, Татьяна Михайловна. Методические указания по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ (английский язык) / Т. М. Максимова, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. И. Н. Сидорова.—Иваново: Б.и., 2016.—44 с Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248. | фонд библиотеки ИГЭУ | 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: 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. | фонд библиотеки ИГЭУ | 89 экз. |
| 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. |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422150253799100006762. | ЭБС «Библиотех» | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422214839567100003438. | ЭБС «Библиотех» | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831. | ЭБС «Библиотех» | 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 наука 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.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422314559251200001811. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515505530601000004739. | ЭБС «Библиотех» | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916401288164400009291. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422280207965200008143. | ЭБС «Библиотех» | 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

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

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

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

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*) 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.<br>Работа над темой «Приветствия и прощания в английском языке».<br>Подготовка к тесту по разделу 1 | Изучение материала с.16-18, с.348 [1] и из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 2** Education. My university | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Education. My university».<br>Анализ текста “Live and learn”<br>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)<br>Презентация темы “My University”<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 3** City | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «City».<br>Анализ текста “City traffic”<br>Грамматическая тема: Времена действительного залога. Их виды<br>Презентация по теме “My hometown”<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 4** Scientists | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Scientists» Грамматические темы: Времена группы Simple. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Подготовка к тесту по разделу 4 | Изучение материала С. 91-116 [1], С.61-75 [2] из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 5** Inventors and inventions | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Inventors and inventions».<br>Времена группы Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления<br>Подготовка к тесту по разделу 5 | Изучение материала С. 117-141 [1], С.77-81 [2] из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 6** Modern cities | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой: «Modern cities».<br>Грамматическая тема: Времена группы Perfect. Виды, формообразование и случаи их употребления.<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 7** Architecture | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой: «Architecture».<br>Грамматическая тема: Времена группы Perfect Continuous. Виды, формообразование и случаи их употребления.<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 8** Travelling | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Travelling».<br>Грамматическая тема: Перевод предложений в пассивном залоге (частота использования пассивных конструкций в английском языке, способы перевода на русский язык, пассивные конструкции в специальной литературе).<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 9** Transport | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Transport».<br>Грамматическая тема: Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола, употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола).<br>Подготовка к тесту по разделу 9 | Изучение материала С. 213-238 [1], С.22-33 [3] из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 10** Energy | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Energy».<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 11** Electric power | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Electric power»<br>Грамматическая тема: (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную)<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 12** Electricity and magnetism | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Electricity and magnetism».<br>Модальные глаголы<br>(сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами)<br>Подготовка к тесту по разделу 12 | Изучение материала С. 10-12 [4], С.53-60 [2] из списка основной литературы; [7], [12]<br>из списка дополнительной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 13** Conductors and insulators | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Conductors and insulators».<br>Сводка способов употребления модальных глаголов в сочетании с различными формами<br>Подготовка к тесту по разделу 13 | Изучение материала С. 13-17 [4], С.56-60 [2] из списка основной литературы.<br>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».<br>Повелительное наклонение (употребление форм повелительного наклонения)<br>Подготовка к тесту по разделу 14 | Изучение материала С. 17-19 [4],<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 15** Electricity may be dangerous | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Electricity may be dangerous».<br>Герундий и герундиальный оборот<br>Подготовка к тесту по разделу 15 | Изучение материала<br>С.19-20 [4] из списка основной литературы.<br>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».<br>Понятия герундия и его основные отличия от других ing-форм, трудности перевода герундиальных оборотов на русский язык<br>Подготовка к тесту по разделу 16. | Изучение материала С. 21-23 [4], С.48-56 [3] из списка основной литературы; [10],<br>из списка дополнительной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 17** Electromagnetic relay | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Electromagnetic relay».<br>Условные предложения<br>Подготовка к тесту по разделу 17. | Изучение материала С. 23-25 [4], С.59-64 [3] из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |
| **Раздел № 18** Fuses | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Работа над темой «Fuses».<br>Изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке.<br>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.<br>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».<br>Причастия и независимые причастные обороты.<br>Подготовка к тесту по разделу 19 | Изучение материала С. 27-29 [4], С.34-47 [3] из списка основной литературы.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий 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).<br>Компьютер.<br>DVD-проигрыватель.<br>Телевизор.<br>Наушники.<br>Динамики (усилители звука).<br>Набор учебно-наглядных пособий |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-230) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока).<br>Компьютеры.<br>Телевизор.<br>Магнитола (с DVD, USB).<br>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).<br>Моноблок.<br>Телевизор.<br>Магнитола (с DVD, USB) |
| 4 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока).<br>Ноутбук. |

| № 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-228) | Моноблок.<br>Телевизор.<br>Магнитола (с DVD, USB) |
| 5. | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289,<br>А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

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

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Безопасности жизнедеятельности |

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

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

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

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – З(УК-8)-1 | теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – У(УК-8)-1 | анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – В(УК-8)-1 | навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 | Теоретические основы безопасности жизнедеятельности | 1 | - | - | - | - | 5 | 6 |
| 2 | Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства | 4 | - | 5 | - | - | 44 | 53 |
| 3 | Оказание первой помощи пострадавшим | 1 | - | 1 | - | - | 10 | 12 |
| 4 | Обеспечение пожарной безопасности | 1 | - | - | - | - | 12 | 13 |
| 5 | Безопасность в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона | 1 | - | - | - | - | 14 | 15 |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **8** | **0** | **6** | **0** | **0** | **85** | **108** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.** Составные части, цели и задачи, объект изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). Основные понятия и определения. Идентификация опасных и вредных факторов. Опасные и вредные факторы среды обитания. Роль инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД. | РО-1 |
| 2 | **Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства.** Общие вопросы охраны труда. Организация работы по охране труда. Организация обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов. Ответственность за нарушение законов по охране труда. Инструктажи по безопасности | РО-1 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | 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 прикосновение. Напряжение шага. Анализ условий опасности в трёхфазных сетях. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. | РО-1 |
| 3 | **Оказание первой помощи пострадавшим.** Меры первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим от электрического тока. Первая помощь пострадавшим от действия тока. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Первая помощь при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой помощи в терминальных состояниях. | РО-1 |
| 4 | **Обеспечение пожарной безопасности.** Физико-химические основы процесса горения. Причины пожаров и взрывов. Категории помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация помещений по взрывоопасным и пожарным зонам. Эвакуационные выходы. Классификация пожаров. Способы и средства пожаротушения. Пожарная сигнализация. | РО-1 |
| 5 | **Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС) и гражданская оборона.** Классификация и общая характеристика ЧС. Условия возникновения и стадии развития ЧС. Принципы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС. Защита населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС. Техногенный взрыв: общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты. | РО-1 |
| | Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при следующих ЧС: техногенной химической аварии, техногенной радиационной аварии, гидродинамической аварии, ЧС природного характера, биолого-социальной ЧС. Гражданская оборона. | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятие не предусмотрены.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда. | РО-2, РО-3 |
| 3 | Оказание первой помощи пострадавшим.<br>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 |

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Защита от теплового излучения. | РО-2, РО-3 |

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

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

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в период экзаменационной сессии.

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Дьяков, В. И. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Дьяков; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. А.Г. Горбунова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2000. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Горбунов, А. Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Горбунов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 3 | Дьяков, В. И. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Дьяков, А. Г. Горбунов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет ; ред. В. П. Строев. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – 103 с: ил. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916470537563300009466 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 4 | Овсянников, Ю. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: сборник задач и методические указания для самостоятельной работы, практических занятий и самостоятельной подготовки к | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | промежуточным контрольным работам / Ю. М. Овсянников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; ред. А. Г. Горбунов. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013104950100000742412. | | |
| 5 | Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. И. Дьякова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 6 | Крюкова, А. В. Методические указания по выполнению лабораторной работы "Изучение методов сердечно-легочно-мозговой реанимации с применением тренажера "ВИТИМ-2" [Электронный ресурс] / А. В. Крюкова; ФАПО ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 7 | Дьяков, В. И. Исследование электробезопасности трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / В.И. Дьяков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. П. Строева. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2006. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 8 | Каманин, Д. А. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е.А. Пышненко. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 9 | Рогожников, Ю. Ю. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: методические указания для студентов факультета заочной формы обучения / Ю. Ю. Рогожников, Л. В. Виноградова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Г. В. Попова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916425744025000001218 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Попов, Г. В. Безопасность - это миф?: учебное пособие / Г. В. Попов, А. В. Крюкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 83 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Ленина" – Иваново: Б.и., 2009. – 76 с: ил. – ISBN 978-5-89482-616-5 | | |
| 2 | Безопасность жизнедеятельности: в вопросах и ответах, задачах и решениях: учебное пособие / А. Г. Горбунов [и др.]; Ивановский государственный энергетический университет. – Иваново: Б.и., 2000. – 408 с. – ISBN 5-89482-099-5. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 73 |
| 3 | Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92617 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 2 | Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 N 3-ФКЗ "О чрезвычайном положении" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 3 | Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 4 | Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ "О гражданской обороне" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 5 | Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 6 | "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 7 | Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 8 | Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 9 | Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 10 | Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 07.03.2019) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации") | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 11 | Постановление Правительства РФ от 15.12.2000 N 967 "Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 12 | Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 14 | Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 15 | СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 16 | Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 N 182 "Об утверждении свода правил "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (вместе с "СП 12.13130.2009..." | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 17 | Приказ Минстроя России от 07.11.2016 N 777/пр "Об утверждении СП 52.13330 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение" | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 18 | Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 N 280 "Об утверждении Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" (СО 153–34.21.122–2003) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 19 | ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны | ИСС «КонсультантПлюс» |

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

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://фзво.рф | ФЗВО.РФ: электронная информационно-образовательная среда ФЗВО ИГЭУ | По логину и паролю |
| 4 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 5 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 7 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 8 | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | Свободный |
| 9 | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 10 | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 11 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 12 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 13 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 14 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 15 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 16 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 17 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 18 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 19 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 20 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 21 | \\10.2.128.165\Consultant\ConsultanPlus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 22 | https://www.mchs.gov.ru | Официальный сайт МЧС России | Свободный |
| 23 | http://www.vniipo.ru/nt-journal- | Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России | Свободный |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | pozharnaya-bezopasno/ | | |
| 24 | https://proverki.gov.ru/ | ФГИС «Единый реестр проверок» | Свободный |
| 25 | http://www.viniti.ru/products/ publications/pub-132961 | Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» на официальном сайте ФГБУН ВИНИТИ РАН | Свободный |
| 26 | http://transform.ru | Информационный портал | Свободный |
| 27 | https://www.rostrud.ru/ | Официальный сайт федеральной службы по труду и занятости (Роструд) | Свободный |
| 28 | https://ohranatruda.ru/ | Информационный портал «Охрана труда в России» | Свободный |
| 29 | https://e.otruda.ru/ | Журнал «Справочник специалиста по охране труда» | Свободный |
| 30 | https://www.trudohrana.ru/ | Электронный журнал «Охрана труда: просто и понятно» | Свободный |

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

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

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

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 3. Оказание первой помощи пострадавшим** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к лабораторным занятиям | Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Оказание первой помощи пострадавшим. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации». | Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.6]. Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2]. Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе [6.1.6]. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 4. Обеспечение пожарной безопасности** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.3, 6.3.5, 6.3.7, 6.3.10]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с категорированием помещений по взрывопожарной опасности и эвакуационными выходами. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.2.2, 6.3.7]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.9, 6.2.2, 6.3.16]. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |

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

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Учебник и тренажер по реанимации | Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-17 |

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).<br>Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.<br>Проектор. Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 3 | Лаборатория по техногенной безопасности для проведения лабораторных занятий | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.<br>Лабораторный стенд «Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда».<br>Тренажер «Витим 2-9У».<br>Стенд лабораторный «ОЭБ1-С-Р».<br>Стенд лабораторный «Защита от теплового излучения БЖЗм2». |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«*Философия*»**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных направлениях 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** |
|---|---|
| **УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – З(УК-1)-1 | Называет 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 |
| **УК-5 – способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Особенности этики, философии в культурах народов мира – З(УК-5)-2 | Поясняет базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – 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 | Обладает навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, |

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|
| принципами межкультурного взаимодействия – В(УК-5)-2 | применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела 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 | 1 | | | | | 9 | **10** |
| 2 | Основные проблемы онтологии | 1 | 1 | | | | 8 | **10** |
| 3 | Философия познания | 1 | 1 | | | | 16 | **18** |
| 4 | Социальная философия и философия истории | 2 | 1 | | | | 17 | **20** |
| 5 | Философская антропология | 1 | 1 | | | | 8 | **10** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **4** | | | | **58** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раз-дела (под-раздела) | 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.<br>История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития. Зарождение философской мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековая, Ренессанса (Возрождения).<br>Философия Нового времени (XVII- XIXвв.) и Новейшего времени (XX-XXIвв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода | РО-1, РО-4 |
| 2 | **Основные проблемы онтологии.** Основные проблемы онтологии. Учение о бытии. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры.<br>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.<br>Глобальные проблемы современности: политические, экологические, демографические, экономические, духовные. Пути их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива | РО-1, РО-4 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | физического и духовного выживания и развития. Концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции | |
| 5 | **Философская антропология.** Специфика и актуальность философского рассмотрения человека, краткая история проблемы. Проблема определения сущности Человека. Атрибутивные свойства Человека. Сущность Человека и его существование. Человек, индивидуальность, личность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. религиозные, нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости | РО-1, РО-4 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (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 и прочее не предусмотрены.

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 3 | Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 4 | Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 5 | Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный 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 др.—Изд. 3-е, перераб. и доп..—М.: Республика, 2004.—623 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 48 |
| 3 | Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 91 |
| 4 | Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 28 |
| 5 | Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 47 |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 12 | http://vestnik.ispu.ru | Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал | Свободный доступ |
| 13 | http://filosof.historic.ru | Электронная библиотека по философии | Свободный доступ |
| 14 | https://www.philosophy.ru | Философский портал | Свободный доступ |
| 15 | https://nbmgu.ru | Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова | Свободный доступ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>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<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>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<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Социальная философия и философия истории** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 5. Философская антропология** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Написание контрольной работы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 7]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Написание и оформление текста работы | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

− проведение учебных занятий с использованием презентаций;
− использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>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)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«*Правоведение*»**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

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

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

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

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Основы теории права | 1 | | | | | 7 | **8** |
| 2. | Основы конституционного права РФ | | | | | | 6 | **6** |
| 3. | Основы гражданского права РФ | 1 | 2 | | | | 12 | **15** |
| 4. | Основы семейного права РФ | | | | | | 6 | **6** |
| 5. | Основы трудового права РФ | 1 | 2 | | | | 12 | **15** |
| 6. | Основы административного права РФ | | | | | | 8 | **8** |
| 7. | Основы уголовного права РФ | 1 | | | | | 9 | **10** |
| | Промежуточная аттестация | зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | | | | **60** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

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

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раз-дела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Основы гражданского права РФ | РО-1, РО-2, РО-3 |

| № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 5 | Основы трудового права РФ | РО-1, РО-2, РО-3 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

### 5.2. Промежуточная аттестация

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

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Котова, Ксения Алексеевна. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Котова, К. А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Печенкина, Н. А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических специальностей / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149. | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164924. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3 | Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах) : учебное пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179383. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 4 | Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188786. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 5 | Смоленский, М. Б. Основы трудового права : учебное пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-88814-896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147361. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 6 | Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156201. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 2 | Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948 | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 3 | Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991 | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 4 | Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 5 | Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 6 | Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 7 | Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 8 | Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 9 | О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 10 | О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 11 | О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный доступ |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный доступ |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный доступ |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 10 | https://rosstat.gov.ru/databases | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный доступ |
| 11 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 12 | http://vestnik.ispu.ru | Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал | Свободный доступ |
| 13 | http://www.kremlin.ru | Официальный сайт Президента Российской Федерации | Свободный доступ |
| 14 | http://council.gov.ru | Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации | Свободный доступ |
| 15 | http://duma.gov.ru | Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации | Свободный доступ |
| 16 | http://government.ru | Официальный сайт Правительства Российской Федерации | Свободный доступ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Основы теории права** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. Основы конституционного права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 3. Основы гражданского права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Основы семейного права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 5. Основы трудового права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 6. Основы административного права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 7. Основы уголовного права РФ** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>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<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Написание контрольной работы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3, 7]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Написание и оформление текста работы | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Яндекс.Браузер | Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>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)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«*Культурология*»**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки / специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) / Специализация образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях и различиях представителей различных групп, формирование умений толерантно воспринимать эти особенности в обществе и в коллективе, приобретение практических навыков обоснования собственной толерантной позиции с учетом социокультурных различий.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – З(УК-5)-3 | Называет социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия народов мира – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия – У(УК-5)-3 | Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе, излагает собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия межкультурных различий в обществе – В(УК-5)-3 | Формулирует и аргументированного обосновывает толерантное восприятие межкультурных различий в обществе – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Культурология» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций ОПОП.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Теория культуры | 1 | 1 | | | | 20 | **22** |
| 2. | История культуры | 2 | 2 | | | | 20 | **24** |
| 3. | Актуальные проблемы современной культуры | 1 | 1 | | | | 20 | **22** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | | | | **60** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1. | **Теория культуры**<br>Культурология как наука: предмет, методы, структура. Состав современного культурологического знания. Проблема определения понятия «культура», основные понятия культурологии. Актуальность изучения проблем культуры в техническом вузе | РО-1 |
| 2. | **История культуры** | |
| 2.1. | **Восточная культура: понятие, характерные черты**<br>Восточный тип культуры: понятие, хронологические и географические рамки, характерные черты. Религиозные особенности и социокультурные традиции. Основные тенденции развития на современном этапе | РО-1 |
| 2.2. | **Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры**<br>Античность и христианство как основа Западного типа культуры, формирование новых культурных норм и ценностей, распространение идей о правах и свободах гражданина в эпоху Возрождения и Нового времени | РО-1 |
| 3. | **Актуальные проблемы современной культуры**<br>Культура XX века: основные тенденции и проблемы развития. Формирование и проблемы развития массовой культуры. Модернизм как один из видов элитарной культуры начала XX века. Тоталитарная культура. Культура постмодернизма. Толерантность как основная культурная установка | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Культура как предмет изучения. Основы теории культуры. | РО-2 |
| 3 | Основные тенденции и проблемы развития культуры XX в. | РО-3 |
| 2 | Особенности и основные этапы развития русской культуры | РО-2 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 2 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут использовать следующие материалы:

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Культурология [Электронный ресурс]: учебник / Т.Ю. Быстрова [и др.]; под ред. О.И. Ган. – Электрон.дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98600 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | Будник, Галина Анатольевна. Культурология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Г.А. Будник, Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2018. – Загл. с титул.экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Боброва,Светлана Павловна. Культурология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / С.П. Боброва, Г.А. Будник, Т.В. Королева, Т.Б. Котлова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2019. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 4. | Материалы к контрольным работам по курсу "Культурология" [Электронный ресурс]: методические указания для студентов заочного отделения / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии ; под ред. Т. Б. Котловой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—52 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015121614291851800000747805 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Культурология. Теория и история культуры: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет»; [авт.- сост. В.С. Меметов и др.]. – Иваново: Ивановский государственный университет, 2013. – 266 с. – ISBN 978-5-7807-1007-7 | Фонд библиотеки ИГЭУ | 249 |
| 2. | Кармин, А.С. Культурология: экзаменационные ответы для студентов | Фонд библиотеки | 49 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | вузов / А.С. Кармин, Е.А. Гусева. – М.[и др.]: Питер, 2008. – 176 с. – (Завтра экзамен). – ISBN 978-5-469-01026-5 | ИГЭУ | |
| 3. | Богородская, Ольга Евгеньевна. История и теория культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Е. Богородская, Т.Б. Котлова; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 1999. – 78 с. – Загл. с тит .экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1. | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2. | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3. | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4. | https://ivseu.bibliotech.ru | БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ | По логину и паролю |
| 5. | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 6. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 7. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Webof-Science | Свободный |
| 8. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 9. | http://gdetest.ru/culturologia.html | Тесты по культурологии с ответами | Свободный |
| 10. | https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php | Библиотека Гумер. Культурология. | Свободный |
| 11. | http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml | Основные школы и концепции культурологии | Свободный |
| 12. | http://kulturoznanie.ru | Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект) | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1.Теория культуры** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с теорией культуры | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с теорией культуры | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1,]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с теорией культуры | Самостоятельное выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 2. История культуры** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с историей культуры | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с историей культуры | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3 ,6.2.2, 6.2.3]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с историей культуры | Самостоятельное выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 3. Актуальные проблемы современной культуры** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры | Самостоятельное выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Написание контрольной работы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Написание и оформление текста работы | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

− применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1. | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, исполь- |

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| | | зуемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2. | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) |
| 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)<br>Экран<br>Ноутбук<br>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)<br>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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Высшей математики |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются

- развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач,
- изучение основных математических методов решения задач,
- получение фундаментальной математической подготовки, необходимой для изучения специальных дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Важнейшие задачи курса высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать обучающимся сущность научного подхода, специфику математики, научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, подготовить их к изучению основных специальных дисциплин, их алгоритмизации и, в частности, как следствие, реализации практических расчетов на компьютерах, выработать у обучающихся умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой.

Общий курс высшей математики является фундаментом математического образования обучающегося, но уже в рамках этого курса он ориентируется на возможные приложения математического аппарата в его профессиональной деятельности.

Для достижения целей ставятся задачи:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- получение знаний основных математических понятий и вычислительных операций;
- выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;
- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| Компоненты компетенции | Перечень планируемых результатов обучения дисциплине |
|---|---|
| **ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – З (ОПК-3)-1 | физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-1 |
| методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач– З (ОПК-3)-2 | методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – У (ОПК-3)-1 | выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-3 |
| выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У (ОПК-3)-2 | выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач –В(ОПК-3)-1 | навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-5 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины(модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 112 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*) | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной | | |
| **Часть 1** | | | | | | | | |
| 1 | Линейная алгебра | 1 | 1 | | | | 16 | 18 |
| 2 | Векторная алгебра | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 3 | Аналитическая геометрия | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 4 | Комплексные числа | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 5 | Пределы | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 6 | Производная функции | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 7 | Некоторые вопросы теории многочленов | 1 | 1 | | | | 17 | 19 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **12** | **12** | | | | **183** | **216** |
| **Часть 2** | | | | | | | | |
| 1 | Неопределенный интеграл | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 2 | Определенный интеграл | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 3 | Дифференциальные уравнения | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 4 | Операционное исчисление | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 5 | Числовые ряды | 1 | 1 | | | | 16 | 18 |
| 6 | Функциональные ряды | 2 | 2 | | | | 30 | 34 |
| 7 | Поверхности второго порядка | 1 | 1 | | | | 17 | 19 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | **12** | **12** | | | | **183** | **216** |
| **Часть 3** | | | | | | | | |
| 1 | Функции нескольких переменных | 2 | 2 | | | | 14 | 18 |
| 2 | Кратные интегралы | 2 | 1 | | | | 14 | 17 |
| 3 | Криволинейные интегралы | 2 | 1 | | | | 14 | 17 |
| 4 | Элементы теории вероятностей | 2 | 2 | | | | 14 | 18 |
| **Промежуточная аттестация по части 3** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 3** | | **8** | **6** | | | | **56** | **144** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **32** | **30** | | | | **121** | **576** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| **1** | **Линейная алгебра** | |
| 1.1 | Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков. | РО-1<br>РО-2 |
| 1.2 | Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом. | РО-1<br>РО-2 |
| 1.3 | Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| **3** | **Аналитическая геометрия** | |
| 3.1 | Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. | РО-1<br>РО-2 |
| 3.2 | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых. | РО-1<br>РО-2 |
| 3.3 | Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Примеры построения плоскостей. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.2 | Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. Изображение области на комплексной плоскости. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.3 | Функции комплексного аргумента | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.2 | Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производная функции, заданной неявно и параметрически. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.5 | Исследование функций с помощью второй производной. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба, необходимое и достаточное условия. Асимптоты графика функции, их виды. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.6 | Общая схема исследования функции и построение графика. | РО-1<br>РО-2 |
| **7** | **Некоторые вопросы теории многочленов** | |

| | | |
|---|---|---|
| 7.1 | Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших. | РО-1<br>РО-2 |
| **Часть 2** | | |
| **1** | **Неопределенный интеграл** | |
| 1.1 | Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки. | РО-1<br>РО-2 |
| 1.2 | Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби. Интегрирование рациональных дробей. | РО-1<br>РО-2 |
| 1.3 | Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы. | РО-1<br>РО-2 |
| **2** | **Определенный интеграл** | |
| 2.1 | Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Нютона-Лейбница. | РО-1<br>РО-2 |
| 2.2 | Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a,a]$. | РО-1<br>РО-2 |
| 2.3 | Несобственные интегралы. Полярная система координат. | РО-1<br>РО-2 |
| 2.4 | Приложения определенного интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 3.2 | Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. | РО-1<br>РО-2 |
| 3.3 | Дифференциальные уравнения высших порядков; формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | РО-1<br>РО-2 |

| | | |
|---|---|---|
| 3.4 | Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения.<br>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 3.6 | Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных. | РО-1<br>РО-2 |
| **4** | **Операционное исчисление** | |
| 4.1 | Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа.<br>Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.2 | Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 5.2 | Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакочередующегося ряда. | РО-1<br>РО-2 |
| **6** | **Функциональные ряды** | |
| 6.1 | Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.2 | Разложение элементарных функций в степенные ряды.<br>Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.3 | Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. | РО-1<br>РО-2 |
| 6.4 | Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье. | РО-1<br>РО-2 |

| | | |
|---|---|---|
| **7** | **Поверхности второго порядка** | |
| 7.1 | Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоид, цилиндрические поверхности. Их уравнения, метод сечений при построении поверхностей. | РО-1<br>РО-2 |
| **Часть 3** | | |
| **1** | **Функции нескольких переменных** | |
| 1.1 | Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| **2** | **Кратные интегралы** | |
| 2.1 | Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярной системе координат. | РО-1<br>РО-2 |
| 2.2 | Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины. | РО-1<br>РО-2 |
| 2.3 | Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела. | РО-1<br>РО-2 |
| **3** | **Криволинейные интегралы.** | РО-1<br>РО-2 |
| 3.1 | Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.2 | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. | РО-1<br>РО-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. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.4 | Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. | РО-1<br>РО-2 |
| 4.5 | Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Предельные теоремы теории вероятностей. | РО-1<br>РО-2 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| **1** | **Линейная алгебра** | |
| 1.1 | Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. | РО-3<br>РО-4 |
| 1.2 | Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядка. | РО-3<br>РО-4 |
| 1.3 | Решение СЛУ 3-го порядка методом Крамера и Гаусса. Решение определенных и неопределенных СЛУ. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1. | РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| **2** | **Векторная алгебра** | |
| 2.1 | Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение: вычисление, применение. | РО-3<br>РО-4 |
| 2.2 | Векторное и смешанное произведение векторов: вычисление, применение. | РО-3<br>РО-4 |
| **3** | **Аналитическая геометрия** | |
| 3.1 | Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.2 | Построение кривых 2-го порядка по общему уравнению. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.3 | Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости. Построение плоскостей. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.4 | Составление различных уравнений прямой в пространстве. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. | РО-3<br>РО-4 |
| | Контрольная работа по темам разделов 1-3. | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| **4** | **Комплексные числа** | |
| 4.1 | Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа. | РО-3<br>РО-4 |
| 4.2 | Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. | РО-3<br>РО-4 |
| 4.3 | Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента | РО-3<br>РО-4 |
| **5** | **Пределы** | |

| | | |
|---|---|---|
| 5.1 | Вычисление пределов функций. Неопределенности и способы их «раскрытия». | РО-3<br>РО-4 |
| 5.2 | Непрерывность функции. Точки разрыва. | РО-3<br>РО-4 |
| **6** | **Производная функции** | |
| 6.1 | Вычисление производных и дифференциалов сложных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование | РО-3<br>РО-4 |
| 6.2 | Правило Лопиталя. | РО-3<br>РО-4 |
| 6.3 | Физический и геометрический смысл производной. Производная и дифференциалы высших порядков. | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4 |
| | Контрольная работа по темам разделов 4-6. | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| 6.4 | Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. | РО-3<br>РО-4 |
| 7 | **Некоторые вопросы теории многочленов** | |
| 7.1 | Разложение многочлена на множители. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. | РО-3<br>РО-4 |
| **Часть 2** | | |
| **1** | **Неопределенный интеграл** | |
| 1.1 | Вычисление неопределенных интегралов. Закрепление методов интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям. | РО-3<br>РО-4 |
| 1.2 | Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей. | РО-3<br>РО-4 |
| 1.3 | Интегрирование некоторых классов функций: тригонометрических функций, простейших иррациональных функций. | РО-3<br>РО-4 |
| **2** | **Определенный интеграл** | |
| 2.1 | Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям; замена переменной в определенном интеграле. | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| 2.2 | Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$. Вычисление несобственных интегралов. | РО-3<br>РО-4 |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3 | Полярная система координат, построение кривых в полярной системе координат. Приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения. | РО-3<br>РО-4 |
| | Контрольная работа по темам разделов 1 и 2. | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| **3** | **Дифференциальные уравнения** | |
| 3.1 | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.<br>Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.2 | Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.3 | Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов. | РО-3<br>РО-4 |
| 3.5 | Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.<br>Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 3 | РО-1<br>РО-2<br>РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| **4** | **Операционное исчисление** | |
| 4.1 | Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению. | РО-3<br>РО-4 |
| 4.2 | Решение дифференциальных уравнений операционным методом. | РО-3<br>РО-4 |
| **5** | **Числовые ряды** | |
| 5.1 | Числовые ряды. Исследование на сходимость знакоположительных рядов. Нахождение суммы некоторых числовых рядов. | РО-3<br>РО-4 |
| 5.2 | Исследование на сходимость знакочередующихся и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. | РО-3<br>РО-4 |
| | Контрольная работа по темам разделов 3,4 и 5. | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4<br>РО-5 |
| **6** | **Функциональные ряды** | |
| 6.1 | Степенные ряды. Интервал сходимости. | РО-3<br>РО-4 |

| | | |
|---|---|---|
| 6.2 | Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений. | РО-3<br>РО-4 |
| 6.3 | Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций общего вида, четных и нечетных. | РО-3<br>РО-4 |
| 6.4 | Представление непериодической функции рядом Фурье. | РО-3<br>РО-4 |
| **Часть 3** | | |
| **1** | **Функции нескольких переменных** | |
| 1.1 | Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. | РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| 1.2 | Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Самостоятельная работа по темам раздела 1. | РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| **2** | **Кратные интегралы** | |
| 2.1 | Двойные интегралы: вычисление, приложения. | РО-3, РО-4<br>РО-5 |
| 2.2 | Двойной интеграл в полярной системе координат. | РО-3, РО-4<br>РО-5 |
| 2.3 | Тройные интегралы: вычисление, приложения.<br>Тройной интеграл в цилиндрической системе координат. | РО-3, РО-4<br>РО-5 |
| | Контрольная работа по темам раздела 2 | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4<br>РО-5 |
| **3** | **Криволинейные интегралы** | |
| 3.1 | Криволинейные интегралы по длине дуги. Вычисление длины дуги и массы кривой | РО-3, РО-4<br>РО-5 |
| 3.2 | Криволинейные интегралы по координатам. Работа переменной силы. Формула Грина. Самостоятельная работа по темам раздела 3. | РО-3, РО-4<br>РО-5 |
| **4** | **Элементы теории вероятностей** | |
| 4.1 | Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | РО-3<br>РО-4<br>РО-5 |
| 4.2 | Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. | РО-3 РО-4<br>РО-5 |
| | Контрольная работа по темам раздела 4 | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4<br>РО-5 |

| | | |
|---|---|---|
| 4.3 | Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин. | РО-3 РО-4 РО-5 |
| 4.4 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности. | РО-3 РО-4 РО-5 |
| 4.5 | Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения. | РО-3 РО-4 РО-5 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| **1** | **Линейная алгебра** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к семинарским занятиям по темам раздела 1. | РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **2** | **Векторная алгебра** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| **3** | **Аналитическая геометрия** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 3. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **4** | **Комплексные числа.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 4 | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **5** | **Пределы** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | | |
| **6** | **Производная функции** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |

| | | |
|---|---|---|
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **7** | **Некоторые вопросы теории многочленов** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к семинарским занятиям по теме раздела 7. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| **Часть 2** | | |
| **1** | **Неопределенный интеграл.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **2** | **Определенный интеграл.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **3** | **Дифференциальные уравнения.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к семинарским занятиям по теме раздела 3. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **4** | **Операционное исчисление.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 4. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| **5** | **Числовые ряды.** | |

| | | |
|---|---|---|
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **6** | **Функциональные ряды.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6 | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| **7** | **Поверхности второго порядка.** | |
| | Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| **Часть 3** | | |
| **1** | **Функции нескольких переменных.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **2** | **Кратные интегралы.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 2. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **3** | **Криволинейные интегралы.** | |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1 РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 3. | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 |
| **4** | **Элементы теории вероятностей.** | |

| | | |
|---|---|---|
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1<br>РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Алгебра событий» раздела 4. | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4<br>РО-5 |
| | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы по теме «Случайные величины» раздела 4 | РО-1<br>РО-2 |
| | Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Случайные величины» раздела 4. | РО-1 РО-2<br>РО-3 РО-4 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Высшая математика» обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом

приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Пискунов, Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. 13-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001 (все издания). | Библиотека ИГЭУ | 270 |
| 2 | **Аксаковская, Л.Н.** Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, А.С. Воронова, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2012. – 332 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | 553 |
| 3 | **Аксаковская, Л.Н.** Краткий курс высшей математики (неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 128 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | |
| 4 | **Аксаковская, Л.Н.** Краткий курс высшей математики (основы теории функций нескольких переменных): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 52 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | |
| 5 | **Аксаковская, Л.Н.** Краткий курс высшей математики (основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 144 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | |
| 6 | **Аксаковская, Л.Н.** Краткий курс высшей математики (основы теории числовых и функциональных рядов): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 116 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | |
| 7 | **Минорский, В.П.** Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005 ( все издания ). | Библиотека ИГЭУ | 600 |
| 8 | **Гмурман, В.Е**. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для вузов] / В. Е. Гмурман. —12-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2006 (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 семес / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственн энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высш математики; под ред. Б. Ф. Сковорода.—Изд. 2-е, испр.— Иваново: Б.и., 2006. | Библиотека ИГЭУ | |
| 11 | **Аксаковская, Л. Н.** Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (второй семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики.—Изд. 2-е., испр.—Иваново: Б.и., 2007 | Библиотека ИГЭУ | |
| 12 | **Сборник** индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) / Б. Ф. Сковорода, М. П. Королева, В. В. Астраханцев и др. ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики; под ред. В. В. Астраханцева, Б. Ф. Сковорода.—Иваново: Б.и., 1995.—99 с. | Библиотека ИГЭУ | |
| 13 | **Сборник** индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (4 семестр) / Н. А. Агафонова, И. Томина, М. П. Королева; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высшей математики ; под ред. В. И. Варламова.—Иваново: ИГЭУ,2002. | Библиотека ИГЭУ | |
| 14 | **Астраханцев В.В.** Индивидуальные задания по теории вероятностей; учеб. пособие/ В.В.Астраханцев, Г.М.Елкина, И.Ю.Третьякова; ГУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина»,2009.–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 | |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | По логину и паролю |
| 8 | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | По логину и паролю |
| 9 | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный |
| 10 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 11 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 12 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 17 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 18 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам учебных занятий приведены в таблице:

| ***Вид учебных занятий*** | ***Указания для студента*** |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.<br>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Выделение терминов, материалов, которые вызывают трудности, попытка поиска ответов на возникшие вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и задать преподавателю на практическом занятии или перед следующей лекцией. |
| Практические занятия | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение домашних заданий. |
| Контрольная работа | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, проработка конспекта лекций по соответствующей теме, повторение основных положений, терминов, сведений по материалам дисциплины. Просмотр задач, решенных на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, задачи, рассмотренные на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий. |

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| **Раздел 1 «Линейная алгебра»** | | |
| 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 |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| **Раздел 3 «Аналитическая геометрия»** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 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 занятия | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ПК1 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 4 «Комплексные числа»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы). | Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента. | См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ТК2 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 5 « Пределы»** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы). | Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. | См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| **Раздел 6 «Производная функции»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы). | Введение в анализ. Производная. Понятие. Геометрический смысл. Дифференцируемая функция. Понятие. Правила дифференцирования. Сложная функция и ее производная. Таблица производных основных функций. Логарифмическое дифференцирование. Обратная функция и ее производная. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал. Определение. Геометрический смысл. Вычисление дифференциала, примеры. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных неявно. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции. Построение графика функции. | См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1,2 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к текущему контролю ПК2 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 7 «Некоторые вопросы теории многочленов»** | | |
| Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы). | Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших. | См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическому занятию | Повторение пройденного материала. | |
| **Часть 2** | | |
| **Раздел 1 «Неопределенный интеграл»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы) | Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы. | См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ТК1 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 2 «Определенный интеграл»** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы) | Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Нютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a,a]$. Несобственные интегралы. Полярная система координат. Приложения интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения. | См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям № | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ПК1 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы) | Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.<br>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.<br>Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.<br>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.<br>Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных. | См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала.<br>Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ТК2 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 4 «Операционное исчисление»** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы) | Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов.<br>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.<br>Выполнение домашних заданий. | |
| **Раздел 5 «Числовые ряды»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы) | Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакочередующегося ряда. | См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала.<br>Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ПК2 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 6 «Функциональные ряды»** | | |
| 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.<br>Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье. | См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| **Раздел 7 «Поверхности второго порядка»** | | |
| Изучение материалов лекции раздела 7 | Поверхности второго порядка | |
| **Часть 3** | | |
| **Раздел 1 « Функции нескольких переменных»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы) | Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. | См. литературу №1,4,11 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ТК1 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 2 «Кратные интегралы»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы) | Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат. | См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ПК1 | Повторение пройденного материала. | |

| | | |
|---|---|---|
| **Раздел 3 «Криволинейные интегралы.»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы) | Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. | См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ТК2 | Повторение пройденного материала. | |
| **Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»** | | |
| Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы) | Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. | См. литературу №1,8,9,14 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала по теме «Алгебра событий». Выполнение домашних заданий. | |
| Подготовка к текущему контролю ПК2 | Повторение пройденного материала. | |

| | | |
|---|---|---|
| Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы) | Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. | |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение теоретического материала по теме «Случайные величины». Выполнение домашних заданий. | |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Физика»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Физики |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о фундаментальных законах классической и современной физики, экспериментальных закономерностях, лежащих в основе этих законов, теоретических методах анализа физических явлений, методах описания классических и квантовых систем, назначении и принципах действия физических приборов; приобретение умений, позволяющих применять законы в практических приложениях, моделировать физические явления и проводить численные расчеты; выработка навыков экспериментального исследования физических процессов, освоение методов получения и обработки результатов измерений.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач - З(ОПК-3)-1 | определения физических величин, явления, законы, уравнения физики и границы их применения – РО-1 |
| методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - З(ОПК-3)-2 | формулировки методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования физических явлений – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать и применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-3)-1 | выбирать и применять физико-математический аппарат для решения задач по физике – РО-3 |
| выбирать и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-3)-2 | выбирать и применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач по физике – РО-4 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-3)-1 | навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении типовых физических задач – РО-5 |
| навыками применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-3)-2 | навыками применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач по физике – РО-6 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1.1 | Механика. | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 | 80 | 90 |
| 1.2 | Молекулярная физика и термодинамика. | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 | 71 | 81 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **8** | **4** | **8** | **0** | **0** | **151** | **180** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 2.1 | Электростатика. Постоянный электрический ток. | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 | 75 | 85 |
| 2.2 | Магнитостатика. Электромагнетизм. | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 | 76 | 86 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | **8** | **4** | **8** | **0** | **0** | **151** | **180** |
| **ЧАСТЬ 3** | | | | | | | | |
| 3.1 | Волны. Квантово-волновой дуализм. | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 29 | 34 |
| 3.2 | Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики. | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 29 | 34 |
| **Промежуточная аттестация по части 3** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по части 3** | | **4** | **2** | **4** | **0** | **0** | **58** | **72** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **20** | **10** | **20** | **0** | **0** | **360** | **432** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1** | | |
| 1.1 | Входное тестирование обучающихся по физике., (Механическое движение. Кинематика поступательного движения. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения). | РО-1 |
| 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. | РО-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. | РО-1 |
| 1.1 | Динамика вращательного движения твердого тела., Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. | РО-1, РО-2 |
| 1.1 | Момент импульса материальной точки и тела относительно оси., Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений. | РО-1, РО-2 |
| 1.2 | Термодинамическое и статистическое описание вещества., Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамические состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева.Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии. | РО-1 |
| 1.2 | Термодинамические параметры и функции., Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной иинтегральной формах. Уравнение адиабатного процесса. | РО-1, РО-2 |
| 1.2 | Тепловые машины., КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. | РО-1, РО-2 |
| 1.2 | Энтропия. Второй закон термодинамики., Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста. | РО-1 |
| **ЧАСТЬ 2** | | |
| 2.1 | Электростатическое поле., Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Графический способ описания электростатического поля. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала. | РО-1, РО-2 |
| 2.1 | Интегральные операции для расчета характеристик поля., Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. | РО-1 |
| 2.1 | Вещество в электростатическом поле., Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Электреты. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. | РО-1, РО-2 |
| 2.1 | Диэлектрические свойства вещества., Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Пьезоэлектрики, пироэлектрики, сегнетоэлектрики. | РО-1 |
| 2.1 | Электроемкость. Энергия электростатического поля., Электроемкость проводника. Конденсатор. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. | РО-1, РО-2 |
| 2.1 | Постоянный электрический ток., Электрический ток, его характеристики. Электродвижущая сила. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. | РО-1, РО-2 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2.1 | Теории электропроводности вещества., Классическая теория электропроводности. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Зонная теория твердого тела. | РО-1 |
| 2.2 | Магнитное поле., Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Напряженность магнитного поля. | РО-1, РО-2 |
| 2.2 | Интегральные операции для расчета характеристик поля., Циркуляция вектора индукции и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукциии ее применение. | РО-1 |
| 2.2 | Магнитные взаимодействия., Взаимодействие электрических токов. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. | РО-1, РО-2 |
| 2.2 | Электромагнитная индукция., Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца. | 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, РО-2 |
| **ЧАСТЬ 3** | | |
| 3.1 | Общая характеристика волновых процессов., Общие характеристики волновых процессов. Уравнение плоской волны, его параметры. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. | РО-1 |
| 3.1 | Электромагнитные волны., Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Умова-Пойтинга. Показатель преломления среды. Когерентные волны. Интерференция волн. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Томография. | РО-1, РО-2 |
| 3.1 | Поляризация электромагнитной волны., Виды поляризации. Изменение поляризации при отражении, преломлении и поглощении волн. Закон Брюстера. Поляризаторы. Закон Малюса. Естественная и искусственная оптическая активность. Фотоэффект. Фотоны, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление электромагнитной волны. Эффект Комптона. Теоретическое описание эффекта Комптона с использованием элементов теории относительности. | РО-1 |
| 3.1 | Тепловое электромагнитное излучение., Энергетические характеристики, распределение энергии в спектре излучения. Закон: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка для теплового излучения. | РО-1 |
| 3.2 | Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики., Гипотеза де Бройля. Опыт Девиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера и его применения. | РО-1, РО-2 |
| 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, РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1.1 | Кинематика материальной точки и твердого тела. | РО-3,РО-5 |

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1.1 | Динамика материальной точки. | РО-3,РО-5 |
| 1.1 | Динамика вращательного движения твердого тела. | РО-3,РО-5 |
| 1.1 | Законы сохранения в механике | РО-3,РО-5 |
| 1.2 | Уравнение состояния и МКТ идеального газа. | РО-3,РО-5 |
| 1.2 | I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. | РО-3,РО-5 |
| 1.2 | Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. | РО-3,РО-5 |
| 2.1 | Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. | РО-3,РО-5 |
| 2.1 | Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей. | РО-3,РО-5 |
| 2.1 | Электроемкость. Энергия электростатического поля. | РО-3,РО-5 |
| 2.1 | Постоянный электрический ток. | РО-3,РО-5 |
| 2.2 | Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. | РО-3,РО-5 |
| 2.2 | Сила Ампера. Сила Лоренца. | РО-3,РО-5 |
| 2.2 | Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля. | РО-3,РО-5 |
| 3.1, 3.2 | Интерференция и дифракция. Фотоэффект теплового излучения. | РО-3,РО-5 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1.1 | Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. | РО-2,-4 |
| 1.2 | Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма. | РО-2,-4 |
| 2.1 | Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника. | РО-2,-4 |
| 2.2 | Определения удельного заряда методом магнетрона. | РО-2,-4 |
| 3.1, 3.2 | Интерференция и дифракция волн. (Поляризация волн.) | РО-2,-4 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Изучение лекционного материала по учебнику. | РО-1 |
| 1 | Подготовка к лабораторным занятиям. | РО-2, -3, -5 |
| 1 | Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам. | РО-5 |
| 1 | Выполнение контрольных работ №1,2 | РО-3 |
| 2 | Изучение лекционного материала по учебнику. | РО-1 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. | РО-3,-5 |
| 2 | Подготовка к лабораторным занятиям. | РО-2 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам. | РО-5 |
| 2 | Выполнение контрольных работ №3,4 | РО-3 |
| 3 | Изучение лекционного материала по учебнику. | РО-1 |
| 3 | Подготовка к лабораторным занятиям. | РО-2 |
| 3 | Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам. | РО-5 |
| 3 | Выполнение контрольных работ №5,6 | РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Волков, В.Н. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2011. — 236 с. — Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа:, http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Волков, В.Н. 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.— Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Волков, В.Н. Физика. Волновая оптика. Физика атома и атомного ядра: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—180 с. | фонд библиотеки ИГЭУ | 482 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Рыбакова Г.И. Сборник задач по общему курсу физики. Учебное пособие./ Высшая школа. – М., 1984. – 159 с | Библиотека ИГЭУ: фонд | 1224 |
| 2. | Костюк, Владимир Харитонович. Механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 3. | Смельчакова, Елена Владимировна. Механика. [Электронный ресурс]: расчетно-графическое задание по физике №1 / Е. В. Смельчакова, В. Х. Костюк, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего професионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. М. Н. Шипко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981. | ЭБС «Библиотех» | 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., | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236 | | |
| 5. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 6. | Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению рассчетно-графического задания по физике №2 / В. Х. Костюк, О. А. Кабанов, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 7. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 8. | Розин, Евгений Геннадьевич. Электричество. Расчётно-графическое задание III для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Г. Розин, В. Г. Комин, С. М. Кузьмин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—3-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Элекрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 9. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 10. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916251791292800006859 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 11. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 12. | Игошин, Иван Петрович. Фотоэффект [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе 3.6 по физике / И. П. Игошин, Е. В. Смельчакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. О. А. Кабанова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 13. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 14. | Волков, Владимир Николаевич. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики [Элетронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—236 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 15. | 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 16. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 17. | Демьянцева, Наталья Григорьевна. Справочник по теоретической части курса физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Демьянцева, И. П. Игошин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 18. | 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 : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 19. | 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304225555254863000073 06. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 20. | 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: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304225607357869000034 49. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1.1. Механика.** | | |
| Изучение теоретического материала по учебнику. | Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Динамика поступательного движения тела и материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Гармонический осциллятор. | Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1], дополнительная литература [13,16]. |
| Подготовка к лабораторным занятиям. | Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести оборотным маятником. | Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике.Основная литература [1], дополнительная литература [13,16]. Познакомится с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2]. |
| Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам. | Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека. Определение момента инерции тел методом трифилярного подвеса. Определение ускорения силы тяжести оборотным маятником. | Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17]. |
| Выполнение контрольной работы № 1 | Контрольная работа № 1. Механика. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Доп. литература [3]. |
| **Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика.** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Изучение теоретического материала по учебнику. | Термодинамическое и статистическое описание вещества. Статистические распределения. Кинетические явления. Термодинамические параметры и функции. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики. | Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1], дополнительная литература [1,4]. |
| Подготовка к лабораторным занятиям. | Уравнение состояния и МКТ идеального газа.I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн. | Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4]. |
| Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету. | Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма. Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн. | Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Доп. литература [4,17]. |
| Выполнение контрольной работы № 2 | Контрольная работа № 2. Молекулярная физика и термодинамика. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Доп. литература [5]. |
| **Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток.** | | |
| Изучение теоретического материала по учебнику. | Электростатическое поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Вещество в электростатическом поле. Диэлектрические свойства вещества. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Теории электропроводности вещества. | Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [2], дополнительная литература [14,16]. |
| Подготовка к практическим занятиям. | Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема | Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | Гаусса и ее применение. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. | главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [2], дополнительная литература [1]. |
| Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам. | Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение емкости конденсатора. Определение удельного сопротивления проводника. Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника. | Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополн. литература [6,18]. |
| Выполнение контрольной работы №III | Контрольная работа № III. Электричество. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Дополн. литература [7]. |
| **Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм.** | | |
| Изучение теоретического материала по учебнику. | Магнитное поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Магнитные взаимодействия. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Индуктивность, энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. | Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [2], дополнительная литература [14,16]. |
| Подготовка к практическим занятиям. | Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля. | Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Осн. литература [2], Познакомится с тестами и задачами. Дополн. литература [1,16]. |
| Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету. | Определения удельного заряда электрона методом магнетрона. Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля. | Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополн. литература [6,14]. |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Выполнение контрольной работы № 4 | Контрольная работа № 4. Электромагнетизм. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. Дополн. литература [8]. |
| **Раздел №3.1. Волны. Квантово-волновой дуализм., Раздел №3.2. Основы квантовой механики, атомной и ядерной физики.** | | |
| Изучение теоретического материала по учебнику. | Общая характеристика волновых процессов. Электромагнитные волны. Особенности распространения волн. Применение дифракции электромагнитных волн. Поляризация электромагнитной волны. Тепловое электромагнитное излучение. Взаимодействия электромагнитных волн с веществом. Волновые свойства частиц. Основы квантовой механики. Поглощение и излучение электромагнитных волн атомом. Атомное ядро. Превращения ядер. Фундаментальные взаимодействия. | Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [3], дополнительная литература [15,16]. |
| Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету. | Волны. Перенос энергии электромагнитной волной. Интерференция и дифракция волн. (Поляризация волн.)Тепловое излучение. (Фотоэффект).Изучение спектра излучения атомов. | Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Доп. литература [9,10,11,12, 19]. |
| Выполнение контрольной работы № 5 | Контрольная работа № 5. Волновые свойства света. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. |
| Выполнение контрольной работы № 6 | Контрольная работа № 6. Квантовая механика и физика ядра. | Изучить теоретическое введение и примеры решения задач соответствующей темы и оформить контрольную работу для проверки. |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности потока. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы. |
| 3 | В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели; Доска меловая (1 шт); Компьютер "Синто" №10 IntelCorei5 3450, AsusP8H61-MX,4Гб (1 шт.); Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.); Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.); Стол 202М Приставка 215М (1 шт); Стол аудиторный (6 шт.); |
| 4 | В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика», учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели; Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляр.и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024; Стол аудиторный (18 шт.); Стол аудиторный (2 шт.); |
| 5 | В-307 учебная лаборатория по общему курсу" «Механика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели; ПК ATHLON-64 (6 шт.);, ПКAMDAthlonIIX2 245 (1 шт); Компьютер "Синто" №10 Intel Core i5 3450,AsusP8H61-MX,4Гб (4 шт.); ПК Sempron-2800/333/256K (3 шт.); Компьютер "Синто" для офисных приложений( 1 шт.); |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 6 | В-309 учебная лаборатория по общему курсу" «Механика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели; Установки: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.) |
| 7 | В-311 учебная лаборатория по общему курсу" «Термодинамика и молекулярная физика» учебная лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели; Установки: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицирин) (2 шт.); Генератор звуковых колебаний (2 шт.);, Стеклянный баллон с воздухом (3 шт.); Водяной манометр (3 шт.);, Трифилярный подвес (3 шт.); Штангенциркуль (3 шт); |
| 8 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330. | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
***«Информатика»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрические станции, подстанции и диагностика электрооборудования |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: освоение содержания, методов и критериев оценки основных категорий информатики: информации, информационных процессов и систем, информационной деятельности, информационных технологий; определение необходимости и обоснованности формирования информационного общества, роль информационного ресурса, компьютерно-коммуникационных средств в развитии этого общества.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице:

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| ***УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*** | |
| ЗНАТЬ | ЗНАЕТ |
| основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – З(УК-1)-1 | РО-1 – сущность информации и информационной деятельности, критерии и методы их оценки |
| УМЕТЬ | УМЕЕТ |
| использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции –У(УК-1)-1 | РО-2 – осуществлять количественную и качественную оценку информации |
| ВЛАДЕТЬ | ВЛАДЕЕТ |
| навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – В(УК-1)-1 | РО-3 – методами анализа и синтеза информации, требуемой при решении задач профессиональной деятельности |
| ***ОПК-1 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.*** | |
| ЗНАТЬ | ЗНАЕТ |
| основы современных информационных технологий, принципы их работы и способы их применения для решения задач профессиональной деятельности: З(ОПК-1)-1 | РО-4 – сущность, содержание и назначение информационных процессов, систем и технологий;<br>РО-5 – современные информационные технологии, прикладные программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности |
| УМЕТЬ | УМЕЕТ |
| использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности: У(ОПК-1)-1 | РО-6 – выполнять функциональный синтез информационных систем и технологий;<br>РО-7 – применять современные информационные технологии, прикладные программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности |
| ВЛАДЕТЬ | ВЛАДЕЕТ |
| навыками использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности: В(ОПК-1)-1 | РО-8 – современными информационными технологиями, прикладными программными средствами, применяемыми при решении задач профессиональной деятельности |
| ***ОПК-2 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения*** | |
| ЗНАТЬ | ЗНАЕТ |
| методы алгоритмизации и технологии программи- | РО-9 – методику проектирования программ с исполь- |

| | |
|---|---|
| рования, пригодные для практического применения: З(ОПК-2)-1 | зованием встроенных и пользовательских типов данных и типовых алгоритмических структур |
| УМЕТЬ | УМЕЕТ |
| применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ при решении практических задач: У(ОПК-2)-1 | РО-10 – находить метод решения задачи, разрабатывать эффективный алгоритм и реализовывать его на языке программирования |
| ВЛАДЕТЬ | ВЛАДЕЕТ |
| навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для решения практических типовых задач: В(ОПК-2)-1 | РО-11 – навыками работы в интегрированной среде программирования, отладки программ с помощью встроенного отладчика |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫВ СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций ОПОП.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 26 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **Часть 1** | | | | | | | | |
| **1** | Информация | 1 | | 2 | | | 22 | 25 |
| **2** | Информационная деятельность | 1 | | 2 | | | 25 | 28 |
| **3** | Аппаратное обеспечение персональных компьютеров | 1 | | 2 | | | 20 | 23 |
| **4** | Программное обеспечение и технологии программирования. | 1 | | 2 | | | 20 | 23 |
| **Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины** | | *Экзамен* | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1 дисциплины** | | **4** | **0** | **8** | **0** | **0** | **87** | **108** |
| **Часть 2** | | | | | | | | |
| **5** | Алгоритмизация вычислительных процессов | 2 | | 2 | | | 25 | 29 |
| **6** | Информационные процессы и системы | 2 | | 2 | | | 30 | 34 |
| **7** | Информационные технологии | 2 | | 4 | | | 30 | 36 |
| **Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины** | | *Экзамен* | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2 дисциплины** | | **6** | **0** | **8** | **0** | **0** | **85** | **108** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **12** | **0** | **16** | **0** | **0** | **206** | **252** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | **Часть 1** | |
| 1 | **Количественная и качественная оценка информации.** Энтропия как мера неопределенности. Количество информации как мера снятия неопределенности. Количественная (синтаксическая) теория информации. Формулы Хартли и Шеннона. Единицы измерения количества информации. Семантическая и прагматическая теория информации. Ценность и полезность информации. Информационный ресурс. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 1 | **Системная триада «данные-информация-знания».** Механизм формирования данных, информации, знаний. Роль компьютерных систем в формировании триады. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | **Информационная деятельность.** Определение деятельности. Основные задачи информатизации. Общая схема информационной деятельности. Познавательная, коммуникативная и преобразовательная информационная деятельность. | РО-1, РО-2, РО-7 |
| 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. | РО-5, РО-7, РО-8 |
| 4 | **Программное обеспечение**. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. | РО-9, РО-10, РО-11 |
| 4 | **Технологии программирования.** Инструментальные средства и технологии программирования. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы. | РО-9, РО-10, РО-11 |
| | **Часть 2** | |
| 5 | **Алгоритмизация и программирование.** Технология подготовки и решения задач с использованием компьютера. Понятие алгоритма и алгоритмизации, свойства алгоритма. Типовые структуры алгоритмов. Линейные структуры алгоритмов. Ветвящиеся структуры алгоритмов. Циклические структуры алгоритмов: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром. | РО-9, РО-10, РО-11 |
| 5 | **Разработка программ.** Структурное программирование. Стиль программирования. Структура программы. Понятие типа данных. Числовые константы и переменные. Арифметическое выражение. Стандартные арифметические функции. Система ввода/вывода. Оператор присваивания. Условный оператор. Логические выражения. Операторы цикла (с параметром, с предусловием, с постусловием). Применение операторов языка для разработки программ линейной, ветвящейся, циклической структуры. Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка. | РО-9, РО-10, РО-11 |
| 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. | РО-2, РО-5, РО-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. | РО-2, РО-4, РО-6 |
| 6 | **Процессы и системы преобразования и обработки информации.** Специфика и критерии оценки процессов получения и обработки информации. Алгоритмы обработки информации: жесткий, адаптивный, интеллектуальный, эвристический. | РО-1, РО-2, РО-4, РО-6 |
| 6 | **Процессы и системы представления информации.** Технические и психологические особенности приемников (пользователей) информации. Средства представления информации. «Дружеский» интерфейс. | РО-1, РО-2, РО-4, РО-6 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | **Информационные технологии.** Определение технологии. Технологии и цивилизация. Информационные технологии и информационное общество. Базовые и прикладные информационные технологии. Примеры базовых информационных технологий. | РО-3, РО-4, РО-6 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

На предусмотрены учебным планом.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 1 | Разработка и форматирование текстовых документов. | РО-3 |
| 2 | Обработка данных средствами электронных таблиц. | РО-4 |
| 3 | Основы представления данных с помощью презентаций. | РО-4 |
| 4 | Разработка программ по автоматизации офисных приложений. | РО-10, РО-11 |
| **Часть 2** | | |
| 5 | Интегрированная среда разработки программ: элементы интерфейса, элементы управления. | РО-10, РО-11 |
| 6 | Реализация вычислительных алгоритмов в среде алгоритмического языка. | РО-9, РО-10, РО-11 |
| 7 | Система управления базами данных. | РО-5, РО-7 |
| 8 | Средства автоматизации инженерных расчётов и научно-исследовательских работ. | РО-5, РО-7 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1, РО-2, РО-8, РО-3 |
| | Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2. | РО-1, РО-2, РО-8, РО-3 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-5 |
| | Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3-4. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| | Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторной работы; анализ полученных результатов и оформление отчета. | РО-3, РО-4 |
| 3 | Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1, РО-2, РО-7 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-1, РО-2, РО-3, РО-5 |
| | Выполнение домашнего задания по теме практического занятия №5. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| | Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ; анализ полученных результатов и оформление отчета. | РО-3, РО-4 |

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 2** | | |
| 5 | Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-9, РО-10 |
| | Разработка алгоритмов для решения профессиональных задач. Программная реализация построенных алгоритмов. Анализ полученных результатов и оформление отчета. | РО-10, РО-11 |
| 6 | Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-4, РО-6 |
| | Построение информационной системы, ее структуры, состоящей из различных информационных процессов (подсистем). Оценка эффективности данной системы по критериям информационных и процессов. | РО-5, РО-7 |
| 7 | Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | РО-7, РО-8 |
| | Совершенствование информационной системы. Определить информационные средства, позволяющие повысить эффективность ранее описанной системы. | РО-7, РО-8 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегосяв соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для 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: https://e.lanbook.com/book/107061. | ЭБС Лань | - |
| 2 | Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Денисова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 70 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43572 | ЭБС Лань | - |
| 3 | Практикум по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Андреева [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 248 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111203 | ЭБС Лань | - |
| 4 | Белов, Александр Аркадьевич. Введение в информатику: методические указания для подготовки к практическим занятиям студентов по курсу "Информатика" (специальности 032001.65, 010501.65, 220201.65, 230100.62, 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: https://e.lanbook.com/book/92992. — Загл. с экрана. | ЭБС Лань | - |
| 2 | Елизарова, Надежда Николаевна. Информационные технологии: курс лекций / Н. Н. Елизарова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006.—144 с | фонд библиотеки ИГЭУ | 90 экз. |
| 3 | Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93007. — Загл. с экрана. | ЭБС Лань | - |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ | Информационная справочная система КонсультантПлюс |

## 7.РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | Свободный |
| 8 | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 9 | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 10 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 12 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 17 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 18 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1. Информация** | | |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1. Количественная и качественная оценка информации.<br>2. Информация как мера организации.<br>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.<br>2.Выполнение расчетов, анализа и формулировка выводов по теме практических занятий №1 и №2.<br>3.Формирование отчета. | Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20] |
| **Раздел №2. Информационная деятельность** | | |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1.Определение деятельности и ее видов.<br>2. Общая схема информационной деятельности<br>3.Информационный кризис и информационные ресурсы | Основная литература: [3, С.3-20]<br>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.<br>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] |
| **Раздел №3. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров** | | |
| Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1. Принципы построения ЭВМ.<br>2. Классификация вычислительной техники.<br>3. Периферийное оборудование. | Основная литература: [2, С.50-65, С.70-81] |
| **Раздел №4. Программное обеспечение и технологии программирования** | | |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1. Классификация программного обеспечения.<br>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.<br>2.Работа в текстовом редакторе.<br>3.Формирование отчета. | Основная литература: [1, С.55-68, С.90-115], [2, С.20-30, С.60-80]<br>Дополнительная литература: [1], [3] |
| Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ; анализ полученных результатов и оформление отчета. | 1. Работа с макросами.<br>2. Разработка макросов для автоматизации часто выполняемых задач. | Основная литература: [1, С.55-68, С.90-115], [2, С.60-80]<br>Дополнительная литература: [1], [3] |
| **Раздел №5. Алгоритмизация вычислительных процессов** | | |
| Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1. Технология подготовки и решения задач с использованием компьютера.<br>2. Типовые структуры алгоритмов. | Дополнительная литература: [1], [3] |
| Разработка алгоритмов для | 1. Структурное программирование. | Дополнительная литература: |

| 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. | [2], [3] |
| **Раздел №6. Информационные процессы и системы** | | |
| Подготовка к лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы. | 1.Определение процесса и систем.<br>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]<br>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.<br>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.<br>2.Базовые информационные технологии.<br>3.Прикладные информационные технологии | Основная литература: [3, С.16-26, С.106-134, С.166-173, С.296-223]<br>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]<br>Дополнительная литература: [2] |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Компьютерная математическая система Math Cad. | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 4 | Язык программирования Python | Бесплатное ПО |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий: | | |
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) |
| 3 | Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (Б-319, Б-330, Б-331) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).<br>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).<br>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 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Технологии машиностроения |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, определяющих области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, формирование умений выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками, приобретение практических навыков выбора материалов в зависимости от требуемых свойств и с учетом условий работы деталей.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **ОПК-5 – способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций – З(ОПК-5)-1 | Понимает и объясняет области применения , свойства и характеристики конструкционных материалов – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – У(ОПК-5)-1 | Выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками с учетом их свойств– РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – В(ОПК-4)-1 | Обладает навыками выбора конструкционных материалов, в соответствии с требуемыми характеристиками – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| №раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа(в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов. | 0,5 | | | | | 10 | **10,5** |
| 2. | Свойства материалов. | 0,5 | | | | | 10 | **10,5** |
| 3. | Железоуглеродистые сплавы | 2 | | 2 | | | 20 | **24** |
| 4. | Термическая обработка и поверхностное упрочнение. | 0,5 | | 2 | | | 10 | **12,5** |
| 5 | Цветные металлы и сплавы. | 0,5 | | | | | 10 | **10,5** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | | **4** | | | **60** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1. | **Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.** Понятие материаловедение. Классификация материалов. Кристаллическое строение. Явление аллотропии. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства. Механизм и законы кристаллизации. Понятие о сплавах. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: а) механических смесей; б) химических соединений; в) твердых растворов. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава; методики ее построения и анализа. | РО-1 |
| 2. | **Свойства материалов**. Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости. | РО-1 |
| 3. | **Железоуглеродистые сплавы, цветные металлы и сплавы.** Диаграмма «Fe – $Fe_3C$». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – $Fe_3C$». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о стали. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка. | РО-1 |
| 4. | **Термическая обработка и поверхностное упрочнение.** Превращения, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали. Технология объемной и поверхностной закалки. Отпуск и старение. Виды брака при термической обработке. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование). | РО-1 |
| 5. | **Цветные металлы и сплавы.** | РО-1 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. | |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Объем, часы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| 3 | Микроструктурный анализ углеродистых сталей | 1 | РО-2 |
| 3 | Микроструктурный анализ чугунов | 1 | РО-2 |
| 4 | Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей | 1 | РО-2 |
| 4 | Отпуск закаленных углеродистых сталей | 1 | РО-2 |

#### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа выполняется за счет часов, выделенных на самостоятельную работу.

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Анализ диаграммы двойных сплавов | - | - | РО-3 |
| 3 | Анализ диаграммы «Fe – $Fe_3C$». | - | - | |
| 4 | Термическая обработка и поверхностное упрочнение. | - | - | |
| 5 | Цветные металлы. | - | - | |

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка к контрольной работе | РО-3 |
| 2 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| 3 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка к контрольной работе | РО-3 |
| | Подготовка к лабораторным работам | РО-2 |
| 4 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка к контрольной работе | РО-3 |
| | Подготовка к лабораторным работам | РО-2 |
| 5 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка к контрольной работе | РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре;
- промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Ведерникова, Ирина Игоревна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20151221115526874000000744721 | *Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ* | Электронный ресурс |
| 2. | Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: программа, контрольные задания и методические указания для студентов энергетических специальностей заочного факультета / Н. В. Третьякова ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. технологии автоматизированного машиностроения; под ред. В. А. Полетаева.—Иваново: Б.и., 2004.—32 с. | Библиотека ИГЭУ | 393 |
| 3. | Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: лабораторный практикум / Н. В. Третьякова, И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—164 с: ил. | Библиотека ИГЭУ | 480 |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Е. В. Киселева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. . —Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/2016033011384495600000741035 | *Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ* | Электронный ресурс |
| 2. | Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171. — Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к контрольной работе | Темы и вопросы, связанные с анализом диаграмм состояния двойных сплавов. | Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 2. Свойства материалов**. | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, и технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| **Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – $Fe_3C$», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – $Fe_3C$», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к контрольной работе | Темы и вопросы, связанные с анализом диаграммы «Fe – $Fe_3C$». | Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| Подготовка к лабораторным работам | Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов. | Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к контрольной работе | Темы и вопросы, связанные с термической обработкой материалов. | Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| Подготовка к лабораторным работам | Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуском закаленных углеродистых сталей. | Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 5. Цветные металлы и сплавы.** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с алюминием и его сплавами, медью и ее сплавами, магнием и его сплавами, титаном и его сплавами. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к контрольной работе | Темы и вопросы, связанные со свойствами цветных металлов. | Самостоятельное решение задач, оформление соответствующего фрагмента контрольной 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 Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2. | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) |
| 2. | Лаборатория материаловедения для проведения лабораторных работ (А-146) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).<br>Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ:<br>– Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 61349 с насадкой (1 шт.);<br>– Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62182 с насадкой (1 шт.);<br>– Микроскоп металлогр.гориз.МИМ-8М 62231 с насадкой (1 шт.);<br>– Микроскоп металлографический ММР2 (3 шт.);<br>– Печь муфельная ЭКПС-10 с вытяжкой (2 шт.);<br>– Твердомер HR-150A (1 шт.). |
| 3. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) |
| 4. | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**
***«Электротехнические материалы»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Высоковольтной электроэнергетики, электротехники и электрофизики |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ставит целью изучение строения веществ, основных свойств современных электротехнических материалов, электрофизических процессов, протекающих в газах, жидких и твердых диэлектриках при внешних воздействиях.

Задачей преподавания дисциплины является подготовка специалиста по вопросам оценки поведения материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов. В результате изучения курса студент должен приобрести навыки выбора материалов, исходя из условий работы и технико-экономических требований, а также уметь назначить обработку материала с целью получения требуемой структуры и свойств.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **ОПК – 5 - способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов З(ОПК-5)-2 | Знает классификацию и характеристики электротехнических материалов. Знает методы расчета основных параметров электротехнических материалов (РО-1) |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности У(ОПК-5)-3 | Умеет выполнять оценку основных электрофизических характеристик материалов с целью их дальнейшего выбора. (РО-2) |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности В(ОПК-5)-3 | Навыками оценки основных электрофизических характеристик материалов с целью их дальнейшего выбора (РО-3) |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехническое материаловедение» относится к обязательным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Области применения электротехнических материалов | 1 | | | | | 1 | **2** |
| 2 | Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков | 5 | | 8 | | | 120 | **133** |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине** | | *Экзамен* | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | | **8** | | | **121** | **144** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | ***Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов.***<br>Значение курса в подготовке бакалавра по электроэнергетике. Требования, предъявляемые к современным материалам. Классификация материалов. Прогрессивные тенденции создания и рационального выбора материалов. Основные сведения о строении веществ. Элементы зонной теории твердых тел. | РО-1 |
| 2 | ***Электропроводность диэлектриков.***<br>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. Основные определения: диэлектрическая проницаемость, поляризованность, диэлектрическая восприимчивость. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Виды поляризации. Особенности поляризации при различных агрегатных состояниях вещества. Зависимости диэлектрической проницаемости от температуры и частоты. Полярные и неполярные диэлектрики. Распределение напряженностей и напряжений в слоистой изоляции при постоянном и переменном напряжении.<br>***Диэлектрические потери.***<br>Основные определения: полные и удельные диэлектрические потери; добротность, угол диэлектрических потерь и его тангенс, коэффициент диэлектрических потерь. Схемы замещения диэлектрика с потерями и расчетные формулы. Физическая сущность диэлектрических потерь. Виды потерь на постоянном и переменном напряжении. Зависимость тангенса диэлектрических потерь от температуры и частоты. Диэлектрические потери в газообразном, жидком и твердом диэлектриках. Потери в воздушных включениях, содержащихся в изоляции. Методы измерения диэлектрических потерь в образцах и готовых изделиях.<br>***Пробой газообразных диэлектриков.***<br>Пробивное напряжение и электрическая прочность. Пробой газов в однородном и неоднородном полях. Особенности пробоя при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Роль давления, влажности и температуры. Газы с повышенной электрической прочностью.<br>***Пробой жидких диэлектриков.***<br>Механизм пробоя жидких диэлектриков. Роль примесей в формировании пробоя. Влияние температуры, формы поля и вида напряжения на электрическую прочность жидких диэлектриков.<br>***Пробой твердых диэлектриков.***<br>Понятие об электрическом, тепловом и электрохимическом пробое твердых диэлектриков. | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков | РО-2<br>РО-3 |
| 2 | Электрическая прочность твердых, жидких и газообразных диэлектриков | РО-2<br>РО-3 |
| 2 | Измерение диэлектрических потерь мостовым и резонансным методом | РО-2<br>РО-3 |
| 2 | Изучение свойств ферромагнитных материалов | РО-2<br>РО-3 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к лекциям | РО-1 |
| 2 | Подготовка к лекциям | РО-1 |
| | Подготовка к лабораторной работе | РО-2 |
| | Написание отчета по лабораторной работе | РО-3 |
| | Выполнение домашней контрольной работы | РО-2<br>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;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится 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.

## 6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Дудкин**, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96677. | ЭБС «Лань» | неогр |
| 2 | **Горячкин**, Станислав Николаевич. Материаловедение. (Электротехнические материалы): программа, методические указания и контрольные задания для студентов электротехнических специальностей факультета заочного обучения / С. Н. Горячкин, Г. А. Филиппов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики; под ред. И. Е. Шишковой.—Иваново: Б.и., 2006.—44 с. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | неогр |
| 3 | **Материаловедение**: методические указания к лабораторным работам/ С.Н. Горячкин и др.; ИГЭУ.- Иваново, 2004, №1563. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | неогр |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Богородицкий** Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы.- Л.: Энергоатомиздат, 1985.-304 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 145 |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 10 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

### Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям, в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- на лекции для графических иллюстраций использовать раздаточный материал;
- постараться понять физическую сущность явлений, происходящих в материалах, в условиях производства и эксплуатации;
- разобраться в поэтапном развитие элементарных процессов и явлений, имеющих место при формировании электрического разряда;
- обратить внимание на системные представления о многофакторности развития предпробивных процессов в диэлектрических средах;
-разобраться в поведении материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических или электрофизических устройств по вине материала.

### Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

При подготовке к выполнению лабораторных работ необходимо изучить схемы соединения испытательных установок. Студент должен быть информирован о названии очередной лабораторной работы.

В процессе самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется:

- проработать теоретический материал, соответствующий содержанию очередной лабораторной работы;
- предварительно подготовить формуляр отчета;
- провести необходимые расчеты, предшествующие эксперименту.

При подготовке к лабораторным работам и при их выполнении следует руководствоваться теоретическими положениями и указаниями, изложенными в учебном пособии [6.2.2].

В ходе выполнения лабораторной работы рекомендуется:

- изучить схему экспериментальной установки, правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на лабораторном стенде, и получить допуск к выполнению работы;
- результаты эксперимента представлять в табличной форме и в виде графиков;
- обратить особое внимание на соответствие результатов эксперимента теоретическим положениям.

После выполнения лабораторной работы студент обязан отчитаться по полученным результатам. В конце текущего или перед началом очередного лабораторного занятия студент представляет преподавателю оформленный отчет по лабораторной работе.

Защищая результаты отчета, студент должен уметь объяснить и обосновать полученные экспериментальные и расчетные результаты.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1 «Области применения электротехнических материалов»** | | |
| Подготовка к лекции № 1 | Изучение вопросов связанных со строением веществ; изучение элементов зонной теории твердых тел. | Введение учеб. [6.2.1] стр.9 – 15, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1 |
| **Раздел № 2 «Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков»** | | |
| Подготовка к лекциям | Изучение особенностей электропроводности диэлектриков. Изучение электропроводности газов, жидкостей и твердых диэлектриков. Изучение физической сущности поляризации, видов поляризации. Изучение влияния различных факторов на поляризацию. Изучение вопросов, связанных с распределением напряженностей в многослойном диэлектрике. Изучение видов диэлектрических потерь, схем замещения диэлектрика для расчета потерь. Изучение факторов, влияющих на диэлектрические потери. Изучение методов измерения диэлектрических потерь. Изучение разряда в газе, влияния неоднородности поля на электрическую прочность газовой изоляции. Изучение особенностей пробоя газовой изоляции при переменном, постоянном и импульсном напряжениях. Влияние давления, влажности и температуры по электрическую прочность газов. Изучение механизмов пробоя жидкой изоляции, влияния примесей на электрическую прочность жидкостей. Изучение видов пробоя твердой изоляции. | Глава 2 учеб. [6.2.1] стр.30 – 42, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.1<br>Глава 1 учеб. [6.2.1] стр.16 – 29, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.2<br>Глава 3 учеб. [6.2.1] стр.43 – 57, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.3<br>Глава 4 учеб. [6.2.1] стр.58 – 72, конспект лекций, Глава 11 УП [6.1.1] § 11.4 |
| Подготовка к лабораторным работам | Изучение теоретического материала: методы измерения удельных сопротивлений изоляции; электропроводность твердых диэлектриков | МУ [6.1.3], конспект лекций. |
| Выполнение домашней контрольной работы | Изучение теоретического материала в соответствии с приведенными рекомендациями. Написание ответов на вопросы и решение задач в соответствии со своим вариантом задания | МУ [6.1.2] |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 2 | Лаборатория «Электротехнических материалов» для проведения занятий семинарского типа (А-145) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).<br>Лабораторный стенд «Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков».<br>Лабораторный стенд «Электрическая прочность твердых и жидких диэлектриков».<br>Лабораторный стенд «Электрическая прочность воздуха».<br>Лабораторный стенд «Измерение диэлектрических потерь мостовым методом».<br>Лабораторный стенд «Измерение диэлектрических потерь на высокой частоте».<br>Лабораторный стенд «Изучение свойств ферромагнитных материалов». |
| 3 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Теоретические основы электротехники»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Теоретических основ электротехники и электротехнологии |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются достижение необходимых планируемых результатов обучения (РО).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ОПК-3 – способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей<br>- З(ОПК-3)-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<br>- У(ОПК-3)-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<br>- В(ОПК-3)-1 | навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач - РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоя-тельной работы | | |
| **ЧАСТЬ 1** | | | | | | | | |
| 1 | Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники | 1 | | | | | 22 | 23 |
| 2 | Элементы электрической цепи | 1 | 1 | 2 | | | 30 | 34 |
| 3 | Линейные электрические цепи синусоидального тока | 3 | 3 | 3 | | | 40 | 49 |
| 4 | Топология электрических цепей | 1 | | | | | 30 | 31 |
| 5 | Матричные методы расчета цепей | 1 | | | | | 30 | 31 |
| 6 | Трехфазные электрические цепи | 3 | 2 | 3 | | | 40 | 48 |
| 7 | Теория пассивных четырехполюсников | 1 | 1 | | | | 30 | 32 |
| 8 | Линейные электрические цепи несинусоидального тока | 1 | 1 | | | | 30 | 32 |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1** | | **12** | **8** | **8** | | | **215** | **252** |
| **ЧАСТЬ 2** | | | | | | | | |
| 9 | Переходные процессы в линейных электрических цепях | 2 | 1 | 2 | | | 30 | 35 |
| 10 | Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы | 2 | 1 | 2 | | | 30 | 35 |
| 11 | Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами | 2 | 1 | 2 | | | 30 | 35 |
| 12 | Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме | 2 | 0,5 | 1 | | | 30 | 33,5 |
| 13 | Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках | 2 | 0,5 | 1 | | | 28 | 31,5 |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | **10** | **4** | **8** | | | **148** | **180** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **22** | **12** | **16** | | | **363** | **432** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1-** | | |
| 1 | Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники | РО-1 |

| №раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения | РО-1 |
| 3 | Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Преобразование энергии в электрической цепи. Мощность: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики двухполюсников. Векторные и топографические диаграммы. Методы преобразования линейных электрических цепей. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного генератора. Принцип взаимности. Теорема о компенсации. Теорема вариаций | РО-1 |
| 4 | Топология электрических цепей. Граф, дерево, сечение. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме записи | РО-1 |
| 5 | Матричные методы расчета цепей. Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме. Особенности составления матричных уравнений при наличии идеальных источников и индуктивных связей | РО-1 |
| 6 | Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих: основные понятия и соотношения. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей | РО-1 |
| 7 | Теория пассивных четырехполюсников. Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения. Электрические фильтры. | РО-1 |
| 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 |
| **ЧАСТЬ 2-** | | |
| 9 | Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Классический метод расчета. Законы коммутации. Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем: подключение (отключение) катушки индуктивности (конденсатора) к источнику постоянного (синусоидального) напряжения. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Формулы включения. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Расчет переходных процессов с использованием интеграла Дюамеля. Метод переменных состояния, методика составления уравнений состояния | 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 | РО-1 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника. | |
| 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 |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1-** | | |
| 2 | Последовательное и параллельное соединение элементов | РО-2 |
| 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 |
| **ЧАСТЬ 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 |
|---|---|---|
| **ЧАСТЬ 1-** | | |
| 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 |
| **ЧАСТЬ 2-** | | |
| 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

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.2] | РО-1 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.5]. | РО-1, |
| 2 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-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]. | РО-1, |
| 3 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета | РО-1, РО-3, |
| 3 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-3, |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]. | РО-1, |
| 4 | Выполнение контрольной работы | РО-2, |
| 5 | Работа с учебно-методической литературой [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]. | РО-1, |
| 5 | Выполнение контрольной работы | РО-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-графический работы | РО-1 |
| 6 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета | РО-1 |
| 6 | Выполнение контрольной работы | РО-1 |
| 7 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1]. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 7 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 8 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1]. | РО-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-графический работы | РО-1, |
| 9 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. | РО-1, РО-2 РО-3 |
| 9 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2 РО-3 |
| 10 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6]. | РО-1, |
| 10 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 10 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 11 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]. | РО-1, |
| 11 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. | РО-1, РО-2 РО-3 |
| 11 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2 РО-3 |
| 12 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6]. | РО-1 |
| 12 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. | РО-3 |
| 12 | Выполнение контрольной работы | РО-3 |
| 13 | Работа с учебно-методической литературой [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6]. | РО-1, |
| 13 | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. | РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов.— 8-е изд. перераб. и доп..—М.: Высшая школа, 1984.—559 с: ил. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 128 |
| 2. | Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 95 |
| 3. | Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 95 |
| 4. | Мартынов В.А., Голубев А.Н. Матричные методы анализа электрических и магнитных цепей: Учеб. пособие/ ФГБУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»,2017. – 148 с. | ЭЧЗ «Библиотех | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Голубев А.Н. Теория линейных и нелинейных цепей. Курс лекций / ИГЭУ.-Иваново, 2007.-348 с., | Фонд библиотеки ИГЭУ | 123 |
| 2. | Голубев А.Н. Методы расчета нелинейных цепей: Учеб. пособие / ИГЭУ.-Иваново, 2002.-212 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 209 |
| 3. | Голубев А.Н., Мартынов В.А. Линейные электрические цепи в стационарных режимах: теория, задание к курсовой работе, методические указания к выполнению курсовой работы/ ИГЭУ-Иваново, 2013.-196 с. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 276 |
| 4. | Голубев, Александр Николаевич. Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в динамических режимах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Голубев, В. А. Мартынов, Н. Н. Дыдыкина ; Министерство образования и науки | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—128 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539 | | |
| 5. | Теория электрических цепей в стационарных режимах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Голубев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—100 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 6. | Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в статических и динамических режимах [Электронный ресурс]: методическое пособие / А. Н. Голубев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—:http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс, |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| **Вид работы** | **Содержание (перечень вопросов)** | **Рекомендации** |
|---|---|---|
| Раздел №1. Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники. | | |
| Подготовка к лекции № 1 | Развитие электротехники | См. [6.1.1, 6.1.2] |
| Раздел №2. Элементы электрической цепи | | |
| Подготовка к лекциям №№ 1,2, практическому занятию №1, лабораторной работе №1, подготовка к ТК1 | Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Источники энергии, схемы замещения. | См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.5]. |
| Раздел №3. Линейные электрические цепи синусоидального тока | | |
| Подготовка к лекциям №№ 3-9, практическим занятиям №№2-3, лабораторным работам №№2-4, подготовка к ПК1 | Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. | См. [6.2.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.5] |
| Раздел №4. Топология электрических цепей | | |
| Подготовка к лекциям №№10-11, выполнение КР | Понятия ветви, узла, контура, графа схемы, сечения графа. Матрицы инциденций, контуров, сечений | См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3] |
| Раздел №5. Матричные методы расчета цепей | | |
| Подготовка к лекциям №№12-13, выполнение КР | Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме. | См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3] |
| Раздел №6. Трехфазные электрические цепи | | |
| Подготовка к лекциям №№ 14-19, практическим занятиям №№4-5, лабораторным работам №№6-7, подготовка к ТК2, выполнение КР | Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих. | См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5] |
| Раздел №7. Теория пассивных четырехполюсников. | | |
| Подготовка к лекциям №№ 20-21, практическому занятию №6, подготовка к ПК2 | Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника | См. [6.1.1, 6.2.1]. |
| Раздел №8. Линейные электрические цепи несинусоидального тока | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Подготовка к лекции №22, практическому занятию №7 | Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях | См. [6.1.1, 6.2.1]. |
| Раздел №9. Переходные процессы в линейных электрических цепях | | |
| Подготовка к лекциям №№ 1-7, практическим занятиям №№1,2, лабораторным работам №1,2, подготовка к ТК-1, выполнение КР | Законы коммутации, Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Формулы включения. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Интеграл Дюамеля. Метод переменных состояния. | См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]., |
| Раздел №10. Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы | | |
| Подготовка к лекциям №№8-12, практическому занятию №3, лабораторной работе №3, подготовка к ПК-1 | Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как 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]., |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел №13. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках | | |
| Подготовка к лекциям №№18-19, практическому занятию №6 и лабораторному занятию № 6 | Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей. | См. [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6] |
| | | |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения,

– использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

– использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | MatLab+Simulink | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 4 | Программный комплекс ELCUT (производственный кооператив "Тор", Санкт-Петербург). | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 5 | Программный комплекс MathCad | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 6 | Программно-методический комплекс по теории электрических и магнитных цепей ElLabWork 2.0 (разработка кафедры ТОЭЭ) | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)., |
| 2 | Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий |
| 3 | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран., Набор учебно-наглядных пособий |
| 4 | ВЦ кафедры ТОЭЭ для проведения практических занятий (В-223) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенды. Компьютеры с программным обеспечением, |
| 5 | Учебные лаборатории | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с программным обеспечением |
| 6 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (В-223) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Теоретической и прикладной механики |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области технической механики.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **ОПК-5 - способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций – *З(ОПК-5)-1* | классификацию и области применения, свойства и характеристики конструкционных материалов, методики расчета простых конструкций при решении прикладных задач с выбором оптимальных путей решения – *РО-1* |
| классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов – *З(ОПК-5)-2* | классификацию и области применения, свойства и характеристики электротехнических материалов при решении прикладных задач с выбором оптимальных путей решения – *РО-2* |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – *У(ОПК-5)-1* | выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – *РО-3* |
| выполнять расчеты простых конструкций – *У(ОПК-5)-2* | выполнять расчеты простых конструкций и систем на прочность и жесткость – *РО-4* |
| выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – *У(ОПК-5)-3* | выбирать электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – *РО-5* |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – *В(ОПК-5)-1* | навыками выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – *РО-6* |
| навыками выполнения расчетов простых конструкций – *В(ОПК-5)-2* | навыками выполнения расчетов простых конструкций и систем на прочность и жесткость – *РО-7* |
| навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности – *В(ОПК-5)-3* | навыками выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками при решении типовых задач в области профессиональной деятельности для создания качественных и эффективных технических систем различной сложности – *РО-8* |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды учебной нагрузки и их объем, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **1** | Основные понятия и определения. Основы статики. Уравнения равновесия. | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 16 | 20 |
| **2** | Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 40 | 44 |
| **3** | Основы теории напряженного и деформированного состояний. Механические характеристики и свойства материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 60 | 66 |
| **4** | Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении. | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 37 | 41 |
| **Промежуточная аттестация** | | *Экзамен* | | | | | | 9 |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **10** | **8** | **0** | **0** | **0** | **153** | **180** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **1** | Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Понятие силы и момента. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. | РО-1, РО-2 |
| **2** | Внутренние силовые факторы (ВСФ). Классификация видов нагружения. Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при различных видах нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе. | РО-1, РО-2 |

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 3 | Основные понятия: прочность, жесткость и устойчивость. Основы теории напряженного состояния. Основы теории деформированного состояния. Механические характеристики и свойства материалов. Основные виды расчетов на прочность и жесткость (общая постановка задачи). Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, при кручении и при чистом и прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса. | РО-1, РО-2 |
| 4 | Сложное сопротивление. Методика расчета. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности. Сложное сопротивление: изгиб с кручением. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели. Условие прочности. | РО-1, РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № радела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Сила и момент. Момент пары сил. Связи и реакции связей. Уравнения равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8 |
| 2 | Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Метод сечений. Правила построения эпюр при растяжении-сжатии и кручении. Правила построения эпюр при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между ВСФ при изгибе. | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8 |
| 3 | Основы теории напряженного и деформированного состояний. Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при кручении. Условие прочности. Основные виды расчетов на прочность при прямом поперечном изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса. | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8 |
| 4 | Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении. Сложное сопротивление: изгиб с растяжением сжатием. Нейтральная линия в опасном сечении. Опасная точка. Условие прочности. | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. | РО-1, РО-2, |
| | Выполнение контрольной работы. | РО-2, РО-3 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. | РО-1, РО-2 |
| | Выполнение контрольной работы. | РО-2, РО-3 |
| 3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. | РО-1, РО-2 |
| | Выполнение контрольной работы. | РО-2, РО-3 |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. | РО-1, РО-2 |
| | Выполнение контрольной работы. | РО-2, РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится 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 период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Молотников, В.Я.** Техническая механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 476 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91295 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2 | **Кудрявцев, С.Г.** Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 176 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5247 . | | |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Беляев, Н.М.** Сборник задач по сопротивлению материалов. [Электронный ресурс] / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 432 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91908 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2 | **Колобов, А.Б.** Проектирование редуктора исполнительного однооборотного механизма системы автоматики / А.Б.Колобов. Учеб. пособие/ФГБОУВО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Иваново, 2019. – 132 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510194096600002739045 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 3 | **Шапин, В.И.** Прикладная механика: опорный конспект лекций с дидактическим сопровождением [Электронный ресурс] / В. И. Шапин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—(Изд. 2-е, доп.).—Иваново: Б.и., 2012.—68 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422564703606100001345 | ЭБС «Book on Lime» | Электронный ресурс |
| 4 | **Муницын, А.И.** Прикладная механика. Сложное сопротивление. Методические указания по курса «Прикладная механика Ч.1».: Иваново. – ИГЭУ. – 2007. – 24 с. Шифр. 621.01 М905 | фонд библиотеки ИГЭУ | 184 |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | http://ivseu.bibliotech.ru | «Book on Lime»: электронно-библиотечная система ИГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | http://ivseu-vkr.bibliotech.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | Свободный |
| 8 | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 9 | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 10 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 12 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 17 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 18 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19 | http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ 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).<br>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 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.<br>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.<br>Самостоятельная работа в ЭИОС.<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации. |

| Вид работы | Содержание работы (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | произвольной плоской системы сил. | |
| Подготовка к практическим занятиям | Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Связи и реакции связей.<br>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).<br>Вопросы: Внутренние силовые факторы (ВСФ). Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Метод сечений. Классификация видов нагружения. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 2,3) и 6.1.2 (гл. 2) основной и 6.2.1 и 6.2.3 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю | Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач).<br>Вопросы: Метод сечений. Эпюры ВСФ. Общие правила построения эпюр. Дифференциальные зависимости между ВСФ при прямом поперечном изгибе | Чтение основной и дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. |
| **Раздел № 3 «Основы теории напряженного и деформированного состояний. Механические характеристики и свойства материалов. Условие прочности и жесткости. Основные виды расчетов на прочность и жесткость при различных видах нагружения»** | | |
| Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, формулировки и доказательства).<br>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).<br>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. |

| Вид работы | Содержание работы (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 4 «Сложное сопротивление. Условия прочности при сложном сопротивлении»** | | |
| Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, формулировки и доказательства). Вопросы: прочности при сложном сопротивлении. Гипотезы прочности. Основные расчетные модели валов на прочность. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники 6.1.1 (гл. 6) и 6.1.2 (гл. 4) основной и 6.2.1, 6.2.2 и 6.2.4 доп. литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю | Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Условия прочности при сложном 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 | Специализированная мебель для обучающихся (количество |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| | проведения занятий лекционного типа. | посадочных мест – не менее численности группы).<br>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).<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**
**«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Конструирования и графики |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: формирование у бакалавров способностей, необходимых для выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), формирование комплексного представления об изображении пространственных форм средствами технического черчения, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования (САПР). Программа позволяет получить знания по современным технологиям проектирования технических объектов, сформировать умения применять оптимальные алгоритмы проектирования чертежей в САПР, соблюдая требования ЕСКД, приобрести навыки разработки конструкторской документации при проектировании чертежей в системах автоматизированного проектирования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты / индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **ОПК-1** – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных и требуемые форматы ее представления – З(ОПК-1)-1 | методы поиска, анализа и создания графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, представления ее в среде современных систем автоматизированного проектирования – РО-1 |
| информационные, компьютерные и сетевые технологии представления форматов информации, используемые для поиска, хранения, обработки и анализа информации – З(ОПК-1)-2 | основные функции и инструменты САПР, технологии анализа, создания и редактирования чертежей в системах автоматического проектирования – РО-2 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| по исходным данным найти, обработать, сохранить и проанализировать требуемую информацию из различных источников и баз данных – У(ОПК-1)-1 | по исходным данным определять вид конструкторского документа, анализировать чертежи различных видов – РО-3 |
| выбирать требуемые форматы представления информации – У(ОПК-1)-2 | выбирать форматы представления графических файлов, форматы чертежей – РО-4 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками поиска, хранения, обработки, анализа и систематизации информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий – 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 представления информации в требуемом формате – В(ОПК-1)-2 | навыками представления чертежей в требуемом формате 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 обязательного Блока 1 «Дисциплины» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 объём учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Виды и свойства проецирования. Комплексный чертеж и его основные свойства | 2 | | | | | | 2 |
| 2 | Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение. | 2 | 2 | | | | 32 | 36 |
| 3 | Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение. | 2 | 2 | | | | 38 | 42 |
| 4 | Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации | | 4 | | | | 24 | 28 |
| 5 | Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей | | 4 | | | | 23 | 27 |
| **Промежуточная аттестация** | | экзамен | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **12** | | | | **117** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Виды и свойства проецирования. Методы построения обратимых изображений. Комплексный чертеж и его основные свойства.<br>Прямые: способы задания на комплексном чертеже, классификация прямых. Определение натуральной величины отрезка прямой. Взаимное положение прямых | РО-1, РО-2 |
| 2 | Плоскости: способы задания на комплексном чертеже, классификация плоскостей. Принадлежность точки и прямой к плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Комплексные задачи | РО-1, РО-2 |
| 3 | Поверхности: способы задания на комплексном чертеже, классификация поверхностей. Построение пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей | РО-1, РО-2 |
| 4 | Стандарты ЕСКД: правила выполнения видов, разрезов, сечений. Простановка размеров детали на чертеже. Оформление технической документации | РО-1, РО-2 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки.<br>Методика построения чертежей: прямые. Задание на чертеже. Точка на прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. | РО-3, РО-4 |
| | Методика построения чертежей: плоскости. Задание на чертеже. Точка и прямая на плоскости. Классификация плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Комплексные задачи | РО-3, РО-4 |
| 3 | Методика построения чертежей: поверхности вращения. Точки на поверхности. Пересечение прямой и поверхности вращения | РО-3, РО-4 |
| | Методика построения чертежей: пересечение поверхностей вращения | РО-3, РО-4 |
| 4 | Выполнение эскиза и технического рисунка детали.<br>Выполнение задания «Деталирование сборочного чертежа»: определение конфигурации деталей и выполнение их чертежей в системе автоматизированного проектирования | РО-3, РО-4 |
| 5 | Построение чертежа плоского контура в системе автоматизированного проектирования | РО-3, РО-4 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

Задания, выданные студентам на занятиях, дорабатываются дома за счет часов СРС.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Подготовка к лекционному занятию | РО-1, РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-3, РО-4 |
| | Выполнение заданий № 1, 2 контрольной работы №1 | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6 |
| 3 | Подготовка к лекционному занятию | РО-1, РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-3, РО-4 |
| | Выполнение задания № 3 контрольной работы №1 | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6 |
| 4 | Подготовка к лекционному занятию | РО-1, РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-3, РО-4 |
| | Выполнение контрольных работ №2, 3 | РО-3, РО-4, РО-5, РО-6 |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям | РО-3, РО-4 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Егорычева, Е.В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019042315291462700002738434 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 2 | Егорычева, Е. В. Инженерная графика. 1 часть [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015.– 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060911192554300000746562 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 3 | Бойков, А.А. Разработка графического пользовательского интерфейса для прикладных программ и информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. - 136 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422553912647300004717 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 4 | Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.П. Милосердов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041010171792100000749289 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 5 | Егорычева, Е. В. Инженерная графика. 2 часть [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015.– 140 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015060911402243400000741376 | | |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Егорычева, Е.В. Пересечение поверхностей: учеб. пособие / Е.В. Егорычева, А.М. Федотов. – Министерство образования и наука Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. – 104 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru /Reader/Book/2019042315291462700002738434 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 2 | Егорычева, Е.В. Начертательная геометрия. Методы получения обратимых чертежей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева, Е.П. Милосердов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2013. - 136 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru /Reader/Book/2019051309221283300002736003 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 3 | Бойков, А.А. Технологии дистанционного и автоматизированного обучения инженерно-графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. - 232 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042513363460600000743562 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |
| 4 | Волкова, М.Ю. Руководство по выполнению рефератов, курсовых и научных студенческих работ по графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / М.Ю. Волкова. ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина".– Иваново, 2014.– 80 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru /Reader/Book/2015011615585513400000744047 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения):<br>ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения.<br>ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании.<br>ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.<br>ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий.<br>ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.<br>ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки.<br>ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.<br>ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.<br>ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.<br>ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.<br>ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. | http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html |

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| | ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия.<br>ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов.<br>ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.<br>ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.<br>ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.<br>ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.<br>ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.<br>ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения.<br>ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.<br>ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы.<br>ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.<br>ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.<br>ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.<br>ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.<br>ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.<br>ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции.<br>ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.<br>ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные.<br>ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.<br>ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др. | |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №2. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение** | | |
| Подготовка к лекционному занятию | Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела | Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже прямых и плоскостей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением | См. главу 2 [1] п.6.1, раздел 2 [2] п.6.1, конспект лекций |
| Выполнение заданий №1,2 контрольной работы №1 | Самостоятельное выполнение заданий «Метрический задачи» и «Комплексные задачи» контрольной работы №1, изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела | См. главу 1, 2 [2] п.6.1, конспект лекций |
| **Раздел №3. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение** | | |
| Подготовка к лекционному занятию | Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела | См. главу 2.5 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций |
| Подготовка к практическим занятиям | Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже поверхностей вращения, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением | См. главу 7, 8 [1] п.6.1, конспект лекций |
| Выполнение задания №3 контрольной работы №1 | Самостоятельное выполнение задания «Пересечение поверхностей» контрольной работы №1, изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела | См. главу 1, 3 [2] п.6.1, конспект лекций |
| **Раздел №4. Стандарты ЕСКД: выполнение чертежей и технической документации** | | |
| Подготовка к лекционному занятию | Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела | Чтение основной и дополнительной литературы [3, 4] п.6.1, [3] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Подготовка тем и вопросов, связанных с выполнением эскизов и технических рисунков деталей, а также с деталированием сборочного чертежа | См. главу 1, 2 [5] п.6.1, конспект лекций |
| Выполнение контрольных работ № 2, 3 | Самостоятельное выполнение заданий контрольной работы № 2: «Построение трех видов по заданному наглядному изображению детали», «Построение трех изображений детали по двум заданным проекциям», «Резьбовое соединение», изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела. Самостоятельное выполнение заданий контрольной работы № 3: «Выполнение чертежей деталей из | См. главу 1, 2 [5] п.6.1, конспект лекций |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | чертежа общего вида», изложенной в ФОС по дисциплине, и определенной тематикой раздела. | |
| **Раздел №5. Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей** | | |
| Подготовка к практическим занятиям | Подготовка тем и вопросов, связанных с построением чертежа контура в системе автоматизированного проектирования | См. главу 2[3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Autodesk AutoCAD | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).<br>Набор учебно-наглядных пособий |
| 3 | Лаборатория (компьютерный класс) для проведения | 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 |
|---|---|---|
| | занятий семинарского типа | 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)<br>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 _____Электрические станции и подстанции_____

Форма обучения _____Заочная_____

Кафедра-разработчик РПД _____Электромеханики_____

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных видах Электрических машин, их устройстве, принципах действия, рабочих свойствах наиболее, методах исследования режимов работы, требованиях безопасности при испытаниях, монтаже, эксплуатации и ремонте; формирование умений и практических навыков проведения и описания исследований режимов работы электрических машин.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)** |
|---|---|
| **ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин – *З(ОПК-4)-2.* | Законы электротехники: разные методы анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах – РО-1. |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач – *У(ОПК-4)-2.* | Выбирать методы анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах – РО-2. |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач – *В(ОПК-4)-2.* | Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при анализе электромагнитных процессов в электрических машинах и трансформаторах – РО-3. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические машины» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **Часть 1** | | | | | | | | |
| **1** | Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения | 2 | | | | | 19 | **21** |
| **2** | Трансформаторы | 4 | | 4 | | | 50 | **58** |
| **3** | Асинхронные машины | 2 | | 4 | | | 50 | **56** |
| **Промежуточная аттестация по части 1** | | *экзамен* | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 1 дисциплины (*модуля*)** | | 8 | | 8 | | | 119 | **144** |
| **Часть 2** | | | | | | | | |
| **4** | Синхронные машины | 4 | | 4 | | | 59 | **67** |
| **5** | Машины постоянного тока | 4 | | 4 | | | 60 | **68** |
| **Промежуточная аттестация по части 2** | | *экзамен* | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по части 2** | | 8 | | 8 | | | 119 | **144** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **16** | | **16** | | | **238** | **288** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 1 | 1. Назначение, области применения и классификация электрических машин | *РО-1, РО-2* |
| 2 | 2. Принцип действия трансформатора. Уравнения МДС и напряжений реального (неприведенного) трансформатора. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора, характеристики в режимах холостого хода и короткого замыкания. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки. Изменение вторичного напряжения при нагрузке, способы регулирование напряжения. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения на параллельную работу. | |
| 3 | 3. Вращающееся магнитное поле в машинах переменного тока и условия его создания. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Основные уравнения и режимы работы асинхронной машины. Характеристики асинхронного двигателя в режимах холостого хода и короткого замыкания. Энергетическая диаграмма, потери и кпд асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. | |
| **Часть 2** | | |
| 4 | 4. Назначение и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода.<br>Магнитное поле в синхронном генераторе при нагрузке. Реакция якоря. Уравнение напряжений и векторные диаграммы синхронного генератора. Основные параметры синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики. Режим короткого замыкания.<br>5. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Угловые и U - образные характеристики синхронного генератора. Угловые и U – образные характеристики синхронного двигателя.Потери и КПД синхронной машины. Рабочие характеристики синхронного двигателя. | *РО-1, РО-2* |
| 5 | 6. Конструкция и области применения машин постоянного тока. Магнитное поле обмотки возбуждения. Характеристика холостого хода генератора постоянного тока. Магнитное поле обмотки якоря. Реакция якоря. Меры борьбы с реакцией якоря. Двигатель постоянного тока, принцип действия, способы пуска в ход. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Рабочие, механические и скоростные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения | |

## 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| 2 | Испытания трансформатора | *РО-3* |
| 3 | Испытания трехфазного асинхронного двигателя | |
| **Часть 2** | | |
| 4 | Испытания трехфазного синхронного двигателя | *РО-3* |
| 5 | Испытания двигателя постоянного тока | |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

| № раздела (подраздела) | Наименование работы | Курсовое проектирование (групповые консультации) | самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Контрольная работа | | | РО-1 – РО-3 |
| 3 | Контрольная работа | | | |

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| **Часть 1** | | |
| *1* | *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *РО-1; РО-2; РО-3* |
| 2 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Самостоятельное изучение разделов дисциплины | |
| 3 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Самостоятельное изучение разделов дисциплины | |
| **Часть 2** | | |
| 4 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Самостоятельное изучение разделов дисциплины | *РО-1; РО-2; РО-3* |
| 5 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Самостоятельное изучение разделов дисциплины | |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится 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 экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Вольдек А. И., Попов В. В.** Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы\А. И. Вольдек, В. В. Попов.-М. [и др.]. – Питер. – 2008. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |
| 2 | **Вольдек А. И., Попов В. В.** Электрические машины. Машины переменного тока \А. И. Вольдек, В. В. Попов, [и др.]. –Питер. – 2008. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | **Костенко М.П.** Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – 544 с.: ил. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |
| 2 | **Костенко М.П.** Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 2. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1973. – 648 с.: ил. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |
| 3 | **Нестеров С.А.** Испытания трансформатора: методические указания к выполнению лабораторных работ / С. А. Нестеров ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра электромеханики ; редактор Н. А. Морозов.—Иваново: Б.и., 2021.—36 с: ил. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |
| 4 | **Корнилов Д.С.** Испытания асинхронных машин: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Электрические машины" / Д. С. Корнилов, Н. А. Морозов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. В. П. Шишкин.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2017.—42 с: табл. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |
| 5 | **Корнилов Д. С.** Испытания синхронных машин: методические указания к выполнекнию лабораторных работ по курсу "Электрические машины" / Д. С. | Библиотека ИГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | Корнилов, В. Н. Караулов, А. В. Лихачева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра электромеханики ; редактор Ю. И. Страдомский.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2020.—60 с: ил. | ЭБС «Book on Lime». | |
| 6 | Казаков Ю. Б. Испытание электрических машин постоянного тока: методические указания к выполнению лабораторных работ / Ю. Б. Казаков, Н. К. Швецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. Ю. И. Страдомский.—Иваново: Б.и., 2017.—52 с: ил. | Библиотека ИГЭУ ЭБС «Book on Lime». | Электронный ресурс |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| *1* | *http://www.ispu.ru* | *Официальный сайт ИГЭУ* | *Свободный* |
| *2* | *http://bumerang.ispu.ru* | *Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *3* | *http://library.ispu.ru* | *Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог* | *Свободный* |
| *4* | *https://elib.ispu.ru* | *Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *5* | *https://elib.ispu.ru* | *База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ* | *По логину и паролю* |
| *6* | *http://e.lanbook.com* | *Электронно-библиотечная система издательства «Лань»* | *По логину и паролю* |
| *7* | *http://elibrary.ru* | *Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU* | *Свободный* |
| *8* | *http://webofknowledge.com* | *Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science* | *Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)* |
| *9* | *https://www.scopus.com* | *Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus* | *Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)* |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1 *«Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения»*** | | |
| *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *Основные типы электрических машин: двигатель, генератор, электромагнитный тормоз. Основные принципы и законы преобразования энергии в электрических машинах. Классификация электрических машин по назначению, роду потребляемого тока. Области и перспективы применения различных типов электрических машин.* | *См. [О1], [О2], [Д1], [Д2]* |
| **Раздел 2 «*Трансформаторы*»** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| *Подготовка к защите лабораторной работы №1* | *Порядок проведения и схемы проведения опытов холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Определение параметров схемы замещения трансформатора по опытным данным. Расчет внешних характеристик трансформатора, зависимости его КПД от нагрузки. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, короткого замыкания, внешних характеристик трансформатора. Порядок проведения и схема опыта по исследованию параллельной работы однофазных трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. особенности параллельной работы трансформаторов при несоблюдении данных условий* | *См. [О1], [Д3], конспект лекций* |
| *Подготовка к занятиям* | *Приведенный трансформатор, схема замещения, основные уравнения. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке. Определение параметров схемы замещения из опытов холостого хода и короткого замыкания.* | *См. [О1], [Д1], [Д3], конспект лекций* |
| *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *Принцип действия трансформатора. Уравнения МДС и напряжений реального (неприведенного) трансформатора. Приведенный трансформатор, схема замещения, основные уравнения. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора, характеристики в режимах холостого хода и короткого замыкания. Определение параметров схемы замещения из опытов холостого хода и короткого замыкания. Потери и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки. Изменение вторичного напряжения при нагрузке, способы регулирование напряжения. Трехфазные трансформаторы. Схемы и группы соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения на параллельную работу.* | *См. [О1], [Д1], конспект лекций* |
| **Раздел 3 «*Асинхронные машины*»** | | |
| *Подготовка к защите лабораторной работы №2* | *Порядок проведения и схема опытов по исследованию асинхронного двигателя в режиме нагрузки. Построение и теоретическое объяснение рабочих характеристик асинхронного двигателя. Механические характеристики. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.* | *См., [О2], [Д2], [Д4], конспект лекций* |
| *Подготовка к занятиям* | *Асинхронная машина при неподвижном роторе. Асинхронная машина при вращении ротора. Приведение параметров машины к неподвижному ротору. Векторная диаграмма и схема замещения асинхронной машины. Физический смысл параметров схемы замещения.* | *См., [О2], [Д2], конспект лекций* |
| *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *Вращающееся магнитное поле в машинах переменного тока и условия его создания. Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотках машин переменного тока, обмоточный коэффициент. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Асинхронная машина при неподвижном роторе. Асинхронная машина при вращении ротора. Приведение параметров машины к неподвижному ротору. Основные уравнения и режимы работы асинхронной машины. Векторная диаграмма и схема замещения асинхронной машины. Физический смысл параметров схемы замещения. Характеристики асинхронного двигателя в режимах холостого хода и* | *См. [О1], [О2], [Д2], конспект лекций* |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | *короткого замыкания. Энергетическая диаграмма, потери и кпд асинхронного двигателя. Электромагнитный момент и механическая характеристика. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Устойчивость работы асинхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.* | |
| ***Раздел 4 «Синхронные машины»*** | | |
| *Подготовка к защите лабораторной работы №3* | *Порядок проведения и схема опытов по исследованию автономной работы синхронного генератора. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, индукционно-нагрузочной, внешних и регулировочных характеристик при различных характерах нагрузки, характеристик короткого замыкания. Построение реактивного треугольника, диаграммы Потье, расчет ОКЗ и ненасыщенного синхронного индуктивного сопротивления по характеристикам холостого хода и короткого замыкания.* | *См. [О2], [Д2], [Д5], конспект лекций* |
| *Подготовка к занятиям* | *Конструкция синхронных машин. Принцип действия и характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Синхронный двигатель, принцип действия. Способы пуска синхронных двигателей.* | *См. [О2], [Д2], конспект лекций* |
| *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *Назначение и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Характеристика холостого хода.*<br>*Магнитное поле в синхронном генераторе при нагрузке. Реакция якоря. Уравнение напряжений и векторные диаграммы синхронного генератора.*<br>*Основные параметры синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики. Режим короткого замыкания. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Угловые и U - образные характеристики синхронного генератора. Синхронный двигатель, принцип действия. Способы пуска синхронных двигателей. Угловые и U – образные характеристики. Потери и КПД синхронной машины. Рабочие характеристики синхронного двигателя.* | *См. [О2], [Д2], конспект лекций* |
| ***Раздел 5 «Машины постоянного тока»*** | | |
| *Подготовка к защите лабораторной работы №4* | *Схема и порядок проведения опыта по исследованию генератора постоянного тока. Суть и условия процесса самовозбуждения генератора. Построение и теоретическое объяснение характеристик холостого хода, нагрузочной, внешних, регулировочных.* | *См. [О2], [Д2], [Д6], конспект лекций* |
| *Подготовка к занятиям* | *Конструкция и области применения машин постоянного тока. Способы возбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока с разными способами возбуждения. Самовозбуждение генераторов постоянного тока.* | *См. [О2], [Д2], конспект лекций* |
| *Самостоятельное изучение разделов дисциплины* | *Конструкция и области применения машин постоянного тока. Способы возбуждения. Магнитное поле обмотки возбуждения. Характеристика холостого хода генератора постоянного тока.*<br>*Магнитное поле обмотки якоря. Реакция якоря. Меры борьбы с реакцией якоря. Характеристики генераторов постоянного тока с разными способами возбуждения.* | *См. [О2], [Д2], конспект лекций* |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | *Самовозбуждение генераторов постоянного тока. Двигатель постоянного тока, принцип действия, способы пуска в ход. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Рабочие, механические и скоростные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения* | |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*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).<br>*Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.*<br>*Проектор.*<br>*Экран.*<br>*Набор учебно-наглядных пособий* |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).<br>*Набор учебно-наглядных пособий* |
| 3 | Лаборатория *«Электрических машин» (А-166)* | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).<br>*Лабораторный стенд «Испытание электрических машин и трансформаторов низкого напряжения».* |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
***«Метрология»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Теоретических основ электротехники и электротехнологии |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных приемах обработки и представления экспериментальных данных, формирование умений по осуществлению контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, приобретение практических навыков по наладке, испытанию, проверке работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электрических станций.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| способы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, способы обработки результатов и оценки погрешностей<br>- З(ОПК-6)-1 | Основные способы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин, относящихся к электроэнергетическим системам – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать средства и проводить измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность<br>- У(ОПК-6)-1 | Выбирает средства и проводит измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов электрических систем, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность – 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<br>- В(ОПК-6)-1 | Выбирает средства и проводит измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов электрических систем, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешности – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Основные термины и определения | 1 | - | - | - | - | 7 | 8 |
| 2 | Систематические и случайные погрешности. Способы обработки погрешностей | 1 | - | 2 | - | - | 13 | 16 |
| 3 | Методические погрешности. Виды методических погрешностей | 2 | - | 2 | - | - | 16 | 20 |
| 4 | Погрешности косвенных и совокупных измерений | - | - | - | - | - | 14 | 14 |
| 5 | Стандартизация, сертификация | - | - | - | - | - | 10 | 10 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **0** | **4** | **0** | **0** | **60** | **72** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные термины и определения. Понятия и определения, используемые в курсе. | РО-1 |
| 1 | Методы и способы измерения электрических величин. | РО-1 |
| 1 | Погрешности измерений: причины возникновения, классификация. | РО-1 |
| 2 | Обработка погрешностей измерения. Способы обработки систематических погрешностей. | РО-1 |
| 2 | Способы обработки случайных погрешностей, определение случайных погрешностей с заданной доверительной вероятностью. | РО-1 |
| 3 | Погрешность взаимодействия. | РО-1 |
| 3 | Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях | РО-1 |
| 3 | Погрешности ЦАП и АЦП | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности | РО-2, РО-3 |
| 3 | Поверка приборов методом сравнения | РО-2, РО-3 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| 1 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | Работа с конспектами лекций | РО-1, РО-2 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2 |
| 2 | Подготовка к лабораторным занятиям | РО-2, РО-3 |
| 2 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 3 | Работа с конспектами лекций | РО-1, РО-2 |
| 3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2 |
| 3 | Подготовка к лабораторным занятиям | РО-2, РО-3 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2 |
| 4 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 5 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2 |
| 5 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.] ; под ред. В. В. Алексеева.—3-е изд., стер.—М.: Академия, 2010.—384 с: ил.—(Высшее профессиональное образование, Приборо-строение). | Библиотека ИГЭУ | 48 |
| 2. | Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—124 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс, |
| 3. | Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | публикации.— :http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539 | | |
| 4. | Куликов, Константин Владимирович. Метрология. контрольные задания и методические указания для студентов факультета заочного обучения: учебное пособие / К. В. Куликов, М. Г. Марков.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". .— Иваново: Б.и., 2013.—52 с: ил | Фонд библиотеки ИГЭУ | 240 |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2013.—838 с.—(Бакалавр. Углубленный курс). | Фонд библиотеки ИГЭУ | 2 |
| 2. | Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учебное пособие для вузов] / Э. Г. Атамалян.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Дрофа, 2005.—415,[1] с: ил.—(Высшее образование). | Фонд библиотеки ИГЭУ | 1 |
| 3. | Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря ; Владимирский государственный университет.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2014.—838 с: ил.—(Бакалавр.Углубленный курс). | Фонд библиотеки ИГЭУ | 20 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | РМГ29-99(2013) | Информационная справочная система КонсультантПлюс |
| 2. | ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия | Информационная справочная система КонсультантПлюс |

# 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Основные термины и определения** | | |
| Работа с конспектами лекций | Закрепление основных терминов и определений. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Закрепление основных терминов и определений. | Чтение основной и дополнительной литературы [6.3.1, 6.1.1], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.4, 6.1.2], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 2. Систематические и случайные погрешности. Способы обработки погрешностей** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической | Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| литературой, электронными ресурсами | | 6.2.1], Самостоятельная работа в ЭИОС, Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к лабораторным занятиям | Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих лабораторных работ: «Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности». | Подготовка к выполнению лабораторных работ. [6.1.3, 6.1.2], Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам., Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.1.2], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 3. Методические погрешности. Виды методических погрешностей** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с определением методических погрешностей. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с определением методических погрешностей. | Чтение основной и дополнительной литературы. [6.1.1, 6.1.2], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Подготовка к лабораторным занятиям | Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Поверка приборов методом сравнения». | Подготовка к выполнению лабораторных работ. [6.3.2, 6.1.3, 6.1.2], Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе., Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.1.2,.6.1.1], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 4. Погрешности косвенных и совокупных измерений** | | |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с определением погрешностей косвенных и совокупных измерений. | Чтение основной и дополнительной литературы. [6.1.2, 6.2.2], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.2.3], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |
| **Раздел 5. Стандартизация, сертификация** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с применением нормативной документации | Чтение основной и дополнительной литературы. [6.3.1], Самостоятельная работа в ЭИОС., Самостоятельный поиск и систематизация информации. |
| Выполнение контрольной работы | Обучающиеся выполняют одну контрольную работу, которая содержит вопросы по всем изучаемым разделам. Варианты контрольной работы выбираются по последней цифре учебного шифра. Кроме ответов на вопросы контрольная работа должна содержать решения не менее трёх задач. | Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. [6.1.4, 6.3.1], Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | Mathcad 15 | 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., Доска для записей. |
| 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., Доска для записей. |
| 3 | Лаборатория, «Электрических измерений» (В-302) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Лабораторные стенды «Электрические измерения». |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-330, В-223) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**
**«Промышленная электроника»**

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электроники и микропроцессорных систем |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

– подготовка квалифицированных кадров для промышленных предприятий, энергетических систем страны, предприятий малого и среднего бизнеса, социальной сферы, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности;

– развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки;

– получение знаний по основным типам электронных приборов и устройств; параметрам современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин** | |
| ЗНАТЬ | ЗНАЕТ |
| основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей – З(ОПК-3)-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-3)-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-3)-1 | РО-3 – методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленная электроника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| **1** | Полупроводниковые приборы | 2 | - | 2 | - | - | 31 | **35** |
| **2** | Источники вторичного электропитания | 2 | - | 2 | - | - | 30 | **34** |
| **3** | Электронные усилители | 1 | - | 2 | - | - | 30 | **33** |
| **4** | Импульсные цифровые устройства | 1 | - | 2 | - | - | 30 | **33** |
| **Промежуточная аттестация по дисциплине** | | экзамен | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **6** | **-** | **8** | **-** | **-** | **121** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | **Электропроводимость полупроводников. Основные физические процессы в электронно-дырочном переходе.** Виды полупроводников. Проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p-n-переход). Виды включений p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. | РО-1 |
| 1 | **Основные типы полупроводниковых диодов**. Принцип действия, система УГО и вольт-амперные характеристики стабилитрона, стабистора, диода Шотки, туннельного диода, обращенного диода. | РО-1 |
| 1 | **Биполярные транзисторы.** Биполярные транзисторы прямой и обратной проводимости. Схемы включения биполярного транзистора и их свойства. Анализ статических характеристик, уравнения токов электродов биполярного транзистора, особенности практического применения. | РО-1 |
| 1 | **Полевые транзисторы.** Полевые транзисторы с управляющим переходом. Полевые транзисторы МДП-типа. Схемы включения полевого транзистора. Структура, принцип работы, система УГО, основные характеристики и классификационные параметры полевых транзисторов. | РО-1 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 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 демультиплексоры | РО-1 |
| | **Комбинационные и последовательностные цифровые устройства.** Триггеры, счетчики импульсов | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

*Не предусмотрены*

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Исследование однофазной однополупериодной схемы выпрямления с активной нагрузкой и С-фильтром | 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, | РО-2, РО-3 |

| № раздела | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | интегратора, инвертирующего сумматора | |
| 4 | Исследование компаратора, триггера Шмитта и мультивибратора на базе операционного усилителя | РО-2, РО-3 |
| | Исследование логических элементов и цифровых интегральных схем | РО-2, РО-3 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

*Не предусмотрены*

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы | РО-2, РО-3 |
| | Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода» | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Разновидности полупроводниковых диодов, их характеристики и параметры» | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы». Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным эксплуатационным свойствам | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Тиристоры»: принцип действия однофазных и трехфазных управляемых выпрямителей | РО-1 |
| 2 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | РО-2, РО-3 |
| | Работа с литературой по теме «Стабилизаторы». Основные параметры стабилизаторов. Виды стабилизаторов: параметрические, компенсационные | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель» | РО-1 |
| 3 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | РО-2, РО-3 |
| | Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях» | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Генераторы гармонических колебаний» | РО-1 |
| 4 | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | РО-2, РО-3 |
| | Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». Выполнить графоаналитический расчёт для заданного БТ для работы его в режиме ключа | РО-1 |
| | Работа с литературой по теме «Комбинационные и последовательностные цифровые устройства» | РО-1 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине2.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Забродин, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю. С. Забродин.—М.: Высшая школа, 1982.—496 с. | фонд библиотеки ИГЭУ | 306 |
| 2 | Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В. Физические основы электроники: Учебное пособие. — 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2013 — 560 с. https://e.lanbook.com/reader/book/5856/#560 | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Основы электроники: лабораторный практикум / А. М. Аббясов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический | фонд библиотеки ИГЭУ | 72 |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—116 с. | | |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

*Не предусмотрены*

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | Свободный |
| 8 | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 9 | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 10 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 12 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 17 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 18 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statis | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| | tics/databases/ | | |
| 20 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1 «Полупроводниковые приборы»** | | |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Виды пробоя электронно-дырочного перехода» | См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| | Работа с литературой по теме «Разновидности полупроводниковых диодов, их характеристики и параметры» | См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, раздел 3 учебника [2] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Полевые транзисторы» | См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Тиристоры» | См. главу № 1 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе | Изучение теоретического материала | Основная литература [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1]. |
| Оформление отчета по лабораторной работе | Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине | Дополнительная литература [1]. |
| **Раздел № 2 «Источники вторичного электропитания»** | | |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Стабилизаторы» | См. главу № 5 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Управляемый выпрямитель» | См. главу № 5 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лабораторным работам | Изучение теоретического материала | Основная литература [1, 2], конспект лекций, дополнительная литература [1]. |
| Оформление отчета по лабораторным работам | Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине | Дополнительная литература [1]. |
| **Раздел № 3 «Электронные усилители»** | | |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Обратные связи в усилителях» | См. главу № 2 учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Генераторы гармонических колебаний» | См. главу № 3учебника [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 | Самостоятельная работа над отчетом, в | Дополнительная литература [1] |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| лабораторным работам | соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине | |
| **Раздел № 4 «Электронные усилители»** | | |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Ключевой режим работы БТ». | См. главу № 3учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лекции | Работа с литературой по теме «Комбинационные и последовательностные цифровые устройства» | См. главу № 3учебника [1] из основной литературы, конспект лекций |
| Подготовка к лабораторной работе | Изучение теоретического материала | Основная литература [1,2], конспект лекций, дополнительная литература [1]. |
| Оформление отчета по лабораторным работам | Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие 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 | Специализированная мебель для обучающихся (количество |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| | занятий текущего контроля и промежуточной аттестации | посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) |
| 4 | Лаборатория «Электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-174) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплектные лабораторные стенды ОЭ ПО «Основы электроники». |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Информационно-измерительная техника»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Теоретических основ электротехники и электротехнологии |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных средствах измерений, формирование умений проводить измерительный эксперимент, приобретение практических навыков оценки полученных результатов эксперимента.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| способы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, способы обработки результатов и оценки погрешностей<br>- З(ОПК-6)-1 | Технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| выбирать средства и проводить измерения электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность<br>- У(ОПК-6)-1 | Выбирать технические средства измерения и контроля параметров технологического процесса в области электроэнергетики и электротехники – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками выбора средств и проведения измерений электрических и неэлектрических физических величин объектов профессиональной деятельности, обработки результатов измерений и оценки их погрешности<br>- 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 обязательной части ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые

на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе | 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 | 0,5 | - | - | - | - | 18 | 18,5 |
| 2 | Электронные приборы. Применение электронных приборов | 1 | - | 1 | - | - | 18 | 20 |
| 3 | Цифровые приборы. Применение цифровых приборов | 1 | - | 1 | - | - | 18 | 20 |
| 4 | Информационно-измерительные системы и комплексы | 1 | - | 1 | - | - | 18 | 20 |
| 5 | Измерение энергии в промышленных электрических сетях | 0,5 | - | 1 | - | - | 18 | 19,5 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **9** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | | **4** | | | **91** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Введение, основные определения и понятия. | РО-1 |
| 1 | Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов. | РО-1 |
| 1 | Средства измерения на базе электромеханических приборов. | РО-1 |
| 2 | Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры. | РО-1 |
| 2 | Осциллографы. | РО-1 |
| 3 | Цифровые вольтметры и амперметры. | РО-1 |
| 3 | Микропроцессорные приборы. | РО-1 |
| 4 | Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация. | РО-1 |
| 4 | Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах. | РО-1 |
| 4 | Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общий магистрали. | РО-1 |
| 5 | Измерение мощности и энергии в однофазных цепях | РО-1 |
| 5 | Измерение мощности и энергии в трехфазных цепях | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

| №раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Измерение токов и напряжений в цепях постоянного и переменного тока. | РО-2, РО-3 |
| 3 | Работа приборов различных систем при несинусоидальных токах и напряжениях. | РО-2, РО-3 |
| 4 | Измерение мощности и энергии в однофазных электрических цепях. | РО-2, РО-3 |
| 5 | Измерение энергии в трехфазных электрических цепях. | РО-2, РО-3 |
| 5 | Измерение мощности и энергии в трехфазных электрических цепях микропроцессорным счетчиком. | РО-2, РО-3 |

#### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Проработка теоретического и практического материала главы 1 учебного материала. Подготовка к ТК-1. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | Проработка теоретического и практического материала главы 2 учебного материала. Подготовка к ПК-1 и лабораторной работе №1. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 3 | Проработка теоретического и практического материала главы 3 учебного материала. Подготовка к лабораторной работе №2. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Проработка теоретического и практического материала главы 4 учебного материала. Подготовка к ТК-2 и лабораторной работе №3. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 5 | Проработка теоретического и практического материала главы 5 учебного материала. Подготовка к ПК-2 и лабораторным работам №4. | РО-1, РО-2, РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;
– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—124 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523 | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |
| 2. | Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учебное пособие для втузов] / Э. Г. Атамалян.– 2-е изд., перераб. и доп..– М.: Высшая школа, 1989.– 383 с: ил. | Фонд библиотеки ИГЭУ | 63 |
| 3. | Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический | ЭБС «Библиотех» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—160 c: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539 | | |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Метрология: учебное пособие для вузов / А. А. Дегтярев [ и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский государственный институт электронной техники (технический университет).—М.: Академический Проект, 2006.—256 с: ил | Фонд библиотеки ИГЭУ | 60 |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1. | РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения | ИСС «КонсультантПлюс |
| 2. | ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия | ИСС «КонсультантПлюс |
| 3. | ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормируемые метрологические характеристики средств измерений | ИСС «КонсультантПлюс |
| 4. | ГОСТ 8.256-77 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения | ИСС «КонсультантПлюс |
| 5. | ГОСТ 5365-83 Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования | ИСС «КонсультантПлюс |
| 6. | ГОСТ 5944-91 (МЭК 473-74) Размеры щитовых показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов | ИСС «КонсультантПлюс |
| 7. | ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения. | ИСС «КонсультантПлюс |
| 8. | ГОСТ 24314-80 (СТ СЭВ 503-77, СТ СЭВ 1611-79) Приборы электронные измерительные. Термины и определения, способы выражения погрешностей и общие условия испытаний | ИСС «КонсультантПлюс |
| 9. | ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний | ИСС «КонсультантПлюс |

# 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел №1. Введение, основные определения и понятия, Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов. | | |
| Подготовка теоретического материала, подготовка к ТК1 | Введение, основные определения и понятия. Принцип действия и виды и системы электромеханических приборов. Средства измерения на базе электромеханических приборов. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3] |
| Раздел №2. Электронные приборы. Применение электронных приборов. | | |
| Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 1, подготовка к ПК1 | Электронные приборы, классификация. Электронные частотомеры. Осциллографы. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3] |
| Раздел №3. Цифровые приборы. Применение цифровых приборов. | | |
| Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 2 | Цифровые вольтметры и амперметры. Микропроцессорные приборы. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3] |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Раздел №4. Информационно-измерительные системы и комплексы. | | |
| Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 3, подготовка к ТК2 | Информационно-измерительные системы. Виды, структуры, классификация. Информационно-измерительная система КАМАК. Интерфейсы в информационно-измерительных системах. Принципы построения информационно-измерительных систем на базе общий магистрали. | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3] |
| Раздел №5. Измерение энергии в промышленных электрических сетях. | | |
| Подготовка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе № 4, подготовка к ПК2 | Измерение мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. осн. лит. [1-3] |
| | | |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 3 | MathCad | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., |
| 3 | Лаборатория, «Электрических измерений» (В-302) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Анализатор спектра СК4-56 - 1, Измеритель зл.мощности GRM-8212/RC - 2, Комплект ИИТ (информациооно-измерительной техники) , К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К , К-т учебного лабораторного оборудования ЭИОМ2-С-К+ , Комплект специализированной мебели, Компьютерная техника с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ЭИОС) |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330, В-223) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***«Электрические и электронные аппараты»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Электрических станций, подстанций и диагностики электрооборудования |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,

## СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение специальных знаний о конструкции и технических характеристиках электрических и электронных аппаратов, принципов функционирования их систем управления, процессах, сопровождающих их нормальные, аварийные и переходные режимы работы.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| Компоненты/индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| **ОПК-2 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| методы алгоритмизации и технологии программирования, пригодные для практического применения - З(ОПК-2)-1 | методы алгоритмизации и технологии программирования микроконтроллеров общего и специального назначения, применяемых в электрических электронных аппаратах - РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ при решении практических задач - У(ОПК-2)-1 | применять методы алгоритмизации и технологии программирования для создания компьютерных программ микроконтроллеров общего и специального назначения при решении практических задач применения электрических и электронных аппаратов - РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для решения практических типовых задач - В(ОПК-2)-1 | навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ на одном из алгоритмических языков для микроконтроллеров общего и специального назначения, применяемых в электрических электронных аппаратах - РО-3 |
| **ОПК-4 – способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических цепей - З(ОПК-4)-1 | Основные законы электротехники, обуславливающие нагрев электрических и электронных аппаратов, электродинамическое воздействие токов нормального и аварийного режимов, процессы, сопровождающие коммутацию контактов аппаратов – РО-4 |
| Основные законы электротехники, методы анализа и моделирования электрических машин - З(ОПК-4)-2 | Конструкцию и принцип действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенности функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-5 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-4)-1 | Выбирать методы анализа процессов, обуславливающих нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамическое воздействие токов нормального и аварийного режимов, процессы, сопровождающие коммутацию контактов аппаратов – РО-6 |
| Выбирать и применять методы анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач - У(ОПК-4)-2 | Выбирать методы анализа конструкции и принципов действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенностей функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-7 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-1 | Навыками использования методов анализа процессов, обуславливающих нагрев контактных систем электрических и электронных аппаратов, электродинамических воздействий токов нормального и аварийного режимов, процессов, сопровождающих коммутацию контактов аппаратов – РО-8 |
| Навыками использования методов анализа и моделирования электрических машин при решении профессиональных типовых задач - В(ОПК-4)-2 | Навыками использования методов анализа конструкции и принципов действия высоковольтных и низковольтных аппаратов, их контактной системы, особенностей функционирования электрических и магнитных цепей аппаратов – РО-9 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 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 | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Электродинамические усилия в элементах конструкции аппаратов | 4 | - | - | - | - | 40 | 44 |
| 2 | Электрические аппараты низкого напряжения | 2 | 2 | 2 | - | - | 40 | 46 |
| 3 | Электрические аппараты высокого напряжения | 2 | 2 | 2 | - | - | 39 | 45 |
| **Промежуточная аттестация** | | **экзамен** | | | | | | **3** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **8** | **4** | **4** | **0** | **0** | **119** | **144** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Климатическое исполнение и защитные оболочки аппаратов. Обозначение аппаратов. | РО-1, РО-4, РО-5 |
| 1 | Понятие контакт. Конструкция контактов. Сопротивление контакта. Нагрев контакта. Режимы работы контактов. Материалы контактов. | РО-4, РО-5 |
| 1 | Понятие электрическая дуга. Физические процессы в электрической дуге. Вольт-амперная характеристика дуги. Условия гашения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства. | РО-4, РО-5 |

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Ограничения температуры элементов аппаратов. Задачи теплового расчета. Источники тепла в электрических аппаратах. Расчет мощности потерь. Способы теплообмена. Режимы работы и нагрева электрических аппаратов. Процесс нагрева при коротком замыкании. Термическая стойкость электрического аппарата. | РО-4, РО-5 |
| 1 | Понятие электродинамические силы. Методы расчеты электродинамических сил. Электродинамическая стойкость. | РО-4, РО-5 |
| 1 | Понятие магнитная цепь. Методы расчета магнитных цепей. Материалы магнитных цепей. Устройство и принцип действия электромагнита. Электромагнитная сила. Динамика электромагнита. Ускорение и замедление срабатывания электромагнита. | РО-4, РО-5 |
| 2 | Контакторы и пускатели. Реле. Датчики. Автоматические выключатели. Предохранители. | РО-4, РО-5 |
| 3 | Выключатели высокого напряжения. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Предохранители. Измерительные трансформаторы. Реакторы. | РО-4, РО-5 |
| 3 | Общие сведения об электронных аппаратах. Гибридные электрические аппараты. Электронные аппараты низкого напряжения. Электронные аппараты высокого напряжения. Системы управления электронными аппаратами. | РО-1, РО-4, РО-5 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Выбор автоматических выключателей и низковольтных предохранителей | РО-2, РО-3, РО-6, РО-7 |
| 3 | Выбор высоковольтных выключателей и разъединителей | РО-2, РО-3, РО-6, РО-7 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Электрические аппараты низкого напряжения | РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |
| 3 | Электрические аппараты высокого напряжения | РО-6, РО-7, РО-8, РО-9 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

## 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Подготовка к лекциям по темам раздела 1 | РО-4, РО-5 |
| 2 | Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям по темам раздела 2 | РО-4, РО-5 |
| 3 | Подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям по темам раздела 3 | РО-4, РО-5 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Сидоров, А. Е. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Е. Сидоров, О. Ю. Маркин, Л. В. Доломанюк, В. В. Максимов, А. Н. Цветков. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016. — Текст :электронный // Электронно-библиотечная система «БиблиоТех» : [сайт]. — URL: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060509151226200002736632. | Библиотека ИГЭУ | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Ляхомский, А.В. Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учеб. пособие / Ляхомский А.В. - М. : МИСиС, 2019. - 144 с. - ISBN 978-5-907061-40-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061408.html | Библиотека МЭИ | Электронный ресурс |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел №1 «Общие сведения об электрических аппаратах. Технические параметры аппаратов. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Электродинамические усилия в элементах конструкции аппаратов»** | | |
| Подготовка к лекциям по темам раздела 1 | Классификация электрических аппаратов. Особенности схем электроустановок и общие требования к ним. | См. главу №1 литература №1 п. 6.1. |
| | Анализ способов распространения теплоты в электрических аппаратах. Термическая стойкость электрических аппаратов. | См. главу №3 литература №1 п. 6.1. |
| | Дугогасительные решетки. Гашения дуги высоким давлением. Гашение дуги в элегантно. Гашение дуги в вакууме. | См. главу №7 литература №1 п. 6.1. |
| **Раздел №2 «Электрические аппараты низкого напряжения»** | | |
| Подготовка к лекциям по темам раздела 2 | Область применения контакторов. Параметры контакторов. Электромагнитные контакторы постоянного тока. Конструкция предохранителей низкого напряжения. Быстродействующие автоматы. Переключатели. Рубильники. Аппараты для коммутации цепей управления. | См. главу №13, 14 литература №1 п. 6.1. |
| | Электромагниты постоянного тока. Электромагниты переменного тока. Электромеханические реле. Принцип действия и устройство электромагнитных реле. | См. главу №11, литература №1 п. 6.1. |
| **Раздел №3 «Электрические аппараты высокого напряжения»** | | |
| Раздел № 7 «Электрические аппараты низкого напряжения» | Коммутационные высоковольтные аппараты. Измерительные высоковольтные аппараты. Высоковольтные разъединители. отделители, короткозамыкатели. | См. главу №6 литература №1 п. 6.2. |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета., Проектор., Экран. |
| 3 | Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа, (В-209) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)., Лабораторное оборудование – электрические аппараты до 1000 В: контакторы, магнитные пускатели, автоматические воздушные выключатели, рубильники., Лабораторное оборудование – электрические аппараты выше 1000 В: высоковольтные выключатели, разъединители, измерительные трабнсформаторы тока и напряжения. |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока), Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
***«Химия»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Химии и химических технологий в энергетике |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов целостного современного естественнонаучного мировоззрения; химического мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы производства и инженерного обеспечения оборудования энергетических объектов; создание фундаментальных знаний по теоретической химии и практически важных химических свойств элементов и их соединений. Для этого необходимо изложить основные законы, теории, принципы и правила теоретических основ химии, применимые ко всем химическим дисциплинам, и обучить студентов их использованию на обширном материале химии, ознакомить со свойствами химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)** |
|---|---|
| **ОПК-3 - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач** | |
| **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 обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы,

отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела (подраздела) дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Основные законы химии | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 10 |
| 2 | Основы строения вещества | | | | | | 20 | 20 |
| 3 | Взаимодействие веществ | | | | | | 30 | 30 |
| 4 | Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы | 2 | 2 | | | | 40 | 44 |
| **Промежуточная аттестация** | | **зачет** | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **4** | **4** | **2** | **0** | **0** | **94** | **108** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраздела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро | РО-1 |
| 4 | Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия. Количественные характеристики. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций | РО-1 |

## 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраздела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и законы химии. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 4 | Окислительно-восстановительные реакции | РО-1, РО-2, РО-3 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

| № раздела (подраздела) | Наименование лабораторной работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода. | РО-1, РО-2, РО-3 |

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1,4 | Подготовка к практическим занятиям. Изучение соответствующих глав учебной литературы. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 1 | Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта. | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 1,2,3,4 | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в виде контрольной работы;

– промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной

связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20151105141147609000000746357 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 2 | Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.2 / А. И. Пирогов ; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20151105141424893000000749786 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 3 | Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Пирогов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20130409163224893098000026 29 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 4 | Коровин Н. В. Общая химия: учебник для вузов / Н. В. Коровин.—3-е изд., испр.—М.: Высшая школа, 2002.—558 с: ил | Фонд библиотеки ИГЭУ | 277 |
| 5 | Ионов А. В. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / А. В. Ионов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—64 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20130815154015583623000011 75 | ЭБС «Book on lime» | Электрон ный 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, | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20130815155045019262000036 75 | | |
| 7 | Лукина В. Б. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Лукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/reader/book/201703140923152640000074 5762 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 8 | Иванова Н. Г. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Н. Г. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. Б. Лукиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—40 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20141015153708232000000747393 | 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 : https://elib.ispu.ru/reader/book/20140304221553508369000092 61 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 10 | Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / В. К. Абросимов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. К. Абросимова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/reader/book/20130409163700148410000095 35 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |
| 11 | Учебно-методическое пособие по химии для студентов 1-го курса фак. заочного обучения (для теплоэнергетических профилей \И.М.Арефьев и др ФГБОУВПО "ИГЭУим. В. И. Ленина".Иваново.-2014. − Режим доступа: *https://elib.ispu.ru//Reader/Book/20140701152631262457000030 29* | 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 | Пирогов А. И. Общая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое программированное пособие / А. И. Пирогов, А. В. Ионов ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—76 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/20140304224419897587000096 46 | ЭБС «Book on lime» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 10 | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11 | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |
| 12 | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13 | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14 | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 16 | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 17 | \\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел № 1. «Основные законы химии»** | | |
| Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта | Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода | См. методические указания [10], [1]-доп. |
| Подготовка к практическим занятиям | Основные понятия химии | См. 2 уч. пособия [3], [1], конспект лекций, см. методические указания [5 ], [ 1]-доп. лит. |
| Выполнение контрольной работы. | Основные законы химии | См. методические указания [5], [11] |
| **Раздел 2 «Основы строения вещества»** | | |
| Выполнение контрольной работы. | Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь | См. учебники [4], [1] |
| **Раздел № 3 «Взаимодействие веществ»** | | |
| Выполнение контрольной работы. | Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие | См. уч. пособия [3], [1], см. методические указания [6], [7], [11] |
| **Раздел № 4 «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»** | | |
| Подготовка к практическим занятиям | Окислительно-восстановительные реакции. | См. уч. пособия [2], конспект лекций, см. методические указания [8] |
| Выполнение контрольной работы. | Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы | См. методические указания [8], [9], [11] |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое |

| | | |
|---|---|---|
| | | в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).<br>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).<br>Набор учебно-наглядных пособий |
| 3 | Лаборатория (В-403) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).<br>Две градуированные бюретки (50 мл);<br>Пробирка двухколенная (Оствальда);<br>Весы электронные;<br>Термометр (спиртовой);<br>Штатив;<br>Секундомер;<br>Термостат (стакан вместимостью 250-500 мл) и крышка к нему с отверстиями для пробирок);<br>Электрическая плитка;<br>Пипетки капельные;<br>Штатив для пробирок;<br>Шпатель - ложечка (узкий);<br>Колба плоскодонная (коническая) 50 мл;<br>Пинцет;<br>Воронка;<br>Колба плоскодонная 100 мл;<br>Вытяжной шкаф;<br>Источник постоянного тока;<br>U- образный сосуд;<br>Угольный электрод;<br>Железный электрод. |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки, специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) / специализация, образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра разработчик РПД | Физического воспитания |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, приобретение практических навыков обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **УК-7 – способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества<br>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<br>– РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.<br>Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки<br>У(УК-7)-1 | Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта<br>Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки<br>– РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>В(УК-7)-1 | Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности<br>– РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч.,из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 2 ч., практическая подготовка обучающихся не предусмотрена(не включая установленные нормами времени

часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа(в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента | | | | | 2 | 32 | **34** |
| 2 | Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности | 2 | | | | 2 | 34 | **38** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | |
| **ИТОГО дисциплине** | | **2** | | | | **4** | **66** | **72** |

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Объем, часы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| 2 | **Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.** Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие.<br>Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения.<br>Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. | 2 | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2, РО-3 |
| | Совершенствование физических способностей | РО-1, РО-2, РО-3 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1, РО-2, РО-3 |
| | Совершенствование физических способностей | РО-1, РО-2, РО-3 |
| | Выполнение контрольной работы | РО-1, РО-2, РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

−ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

−учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

−материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

−текущий контроль успеваемости обучающихсяв форме выполнения контрольной работы;

−промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Выполнение контрольной работы проводится во время самостоятельной работы обучающегося.Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью 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 экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | **Гилев, Г.А.** Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. — Москва :МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | **Бородулина, О.** Физическая культура для студентов факультета заочного обучения: учебно-методическое пособие / О. В. Бородулина, Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2019.—152 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021060212383723500002733549.— https://elib.ispu.ru/viewer/8763 | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | **Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | **Кустов, В. Н.**. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 2. | **Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 3. | **Снитко, А. Ю.** Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446. | | |
| 4. | **Степанова, Н. Ю.**. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493. | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | Электронный ресурс |
| 5. | **Шилько, В.Г.** Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск :ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231. — Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

### 6.3. 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», СОВРЕМЕННЫЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1. | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2. | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3. | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4. | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ | По логину и паролю |
| 5. | https://elib.ispu.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6. | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7. | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | По логину и паролю |
| 8. | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 9. | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 10. | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11. | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 12. | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13. | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14. | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 17. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 18. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20. | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 21. | http://window.edu.ru | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | Свободный |
| 22. | https://openedu.ru | Национальная платформа открытого образования | Свободный |
| 23. | http://fizkult-ura.ru | ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта | Свободный |
| 24. | https://sport.wikireading.ru | ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.3.,] Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений | Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 2. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности | Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.1, 6.2.2. 6.2.4., 6.2.5]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса | Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

−применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

−организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1. | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2. | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Большой спортивный зал | Шведские стенки<br>Стойки и сетка для волейбола<br>Стойки с кольцами для баскетбола<br>Татами<br>Столы для настольного тенниса<br>Гимнастические скамейки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 2. | Малый спортивный зал | Шведские стенки<br>Стойки и сетка для волейбола<br>Гимнастические скамейки<br>Степ-платформы<br>Коврики для фитнеса<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 3. | Зал борьбы | Татами<br>Борцовские манекены<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 4. | Зал бокса | Ринг<br>Боксерские мешки<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 5. | Зал атлетической гимнастики | Тренажеры для атлетической гимнастики<br>Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы) |
| 6. | Кардио зал | Беговая дорожка<br>Велоэргометры<br>Эллиптические тренажеры |
| 7. | Зал тяжелой атлетики | Тренажеры для атлетической гимнастики<br>Помосты для тяжелой атлетики<br>Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели)<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 8. | Зал настольного тенниса | Стол для настольного тенниса<br>Гимнастические скамейки<br>Гимнастические маты |
| 9. | Зал специальной медицинской группы | Стол для настольного тенниса<br>Гимнастические скамейки<br>Шведские стенки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 10. | Стрелковый тир | Установки для стрельбы из пневматического оружия |
| 11. | Зал общей физической подготовки | Шведские стенки<br>Мячи для фитнеса<br>Гимнастические скамейки<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья) |
| 12. | Крытая спортивная площадка (манеж) | 150-метровая беговая дорожка<br>Сектора для прыжков в высоту и длину<br>Легкоатлетические барьеры<br>Гимнастические снаряды<br>Тренажеры |
| 13. | Стадион | Футбольное поле с воротами<br>400-метровая беговая дорожка<br>Сектора для легкой атлетики |
| 14. | Плоскостные сооружения | Три огражденные площадки для спортивных игр<br>Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски)<br>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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«***Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма***»

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний и формирование социально-политических компетенций студентов посредством понимания сущности, опасности и разновидностей терроризма и экстремизма.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права – З(УК-2)-1 | Определяет понятия толерантности и веротерпимости, характеризует различные виды социальных конфликтов, имеет четкое представление о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения – У(УК-2)-1 | Критически оценивает информацию, отражающую проявления экстремизма, выявляет факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели – В(УК-2)-1 | Владеет навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| № раздела (подраздела) | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в том числе практическая подготовка) | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1 | Исторические корни и эволюция терроризма | | | | | | 2 | **2** |
| 2 | Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма | 1 | 2 | | | | 4 | **7** |
| 3 | Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема | | | | | | 2 | **2** |
| 4 | Молодежный экстремизм | | | | | | 2 | **2** |
| 5 | Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму | 1 | | | | | 4 | **5** |
| 6 | Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России | | | | | | 2 | **2** |
| 7 | Информационное противодействие идеологии насилия | | | | | | 4 | **4** |
| 8 | Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма | | | | | | 2 | **2** |
| 9 | Межнациональная и межконфессиональная толерантность | | | | | | 2 | **2** |
| 10 | Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде | | | | | | 4 | **4** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **2** | **2** | | | | **28** | **36** |

## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела (подраз-дела) | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | **Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.** Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма | РО-1 |
| 5 | **Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму.** Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма | РО-1 |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела (подраз-дела) | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | **Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.** | РО-2 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела (подраз-дела) | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с учебно-методической литературой, | РО-2 |
| | Работа с электронными ресурсами | РО-1 |
| 2 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| 3 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-2 |
| 4 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-2 |
| 5 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| 6 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-2 |
| 7 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-2 |
| 8 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-1 |
| 9 | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-1 |
| 10 | Работа с учебно-методической литературой, | РО-2 |
| | Работа с электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка контрольной работы | РО-3 |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости (проверка контрольных работ);

− промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Лисова, Светлана Юрьевна. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова.— Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637 | ЭБС «Book on Lime» | - |
| 2 | Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учебное пособие / сост. Л.М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2 | ЭБС «Лань» | - |

### 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1 | Нардина, О.В. Конституционно-правовые основы противодействия терроризму в Российской Федерации и зарубежных странах: монография / О.В. Нардина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 211 с. https://reader.lanbook.com/book/189801#2 | ЭБС «Лань» | - |
| 2 | Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде : учебно-методическое пособие / И. П. Сахнов. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627 | ЭБС «Лань» | - |

### 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 1 | О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «КонсультантПлюс» |
| 2 | Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753) | ИСС «КонсультантПлюс» |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный доступ |
| 2 | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3 | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный доступ |

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 4 | https://elib.ispu.ru | Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ | По логину и паролю |
| 5 | https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6 | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7 | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный доступ |
| 8 | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 9 | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ) |
| 10 | https://rosstat.gov.ru/databases | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный доступ |
| 11 | \\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 12 | http://vestnik.ispu.ru | Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал | Свободный доступ |
| 13 | http://nac.gov.ru/ | Сайт Национального антитеррористического комитета | Свободный доступ |
| 14 | https://ncpti.su/ | Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет | Свободный доступ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| **Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Молодежный экстремизм** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| **Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | | Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| **Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| **Раздел 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3 | Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1<br>Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2<br>Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| Работа с конспектами лекций | Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2 | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости) | Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1 | Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач<br>Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2 | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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)<br>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)<br>Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран) |

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 3 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330) | Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)<br>Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
***«Правовые основы социальной адаптации»***

| | |
|---|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Электрические станции и подстанции |
| Форма обучения | Заочная |
| Кафедра-разработчик РПД | Истории, философии и права |

## 1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о правовых основах социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), соответствующих юридических понятиях, нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу социальной политики государства и социального взаимодействия, прежде всего по вопросам профессионального образования и трудоустройства.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

| **Компоненты/индикаторы достижения компетенции** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
|---|---|
| **УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** | |
| **ЗНАТЬ** | **ЗНАЕТ** |
| Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1 | Называет основные нормативные правовые акты и объясняет понятия, необходимые для определения и решения круга задач в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – РО-1 |
| **УМЕТЬ** | **УМЕЕТ** |
| Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1 | Находит и анализирует правовую информацию, необходимую для решения задач социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-2 |
| **ВЛАДЕТЬ** | **ВЛАДЕЕТ** |
| Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1 | Обладает навыками применения правовых норм для принятия наиболее эффективных решений в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-3 |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО – программы бакалавриата.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды и объем учебной нагрузки, часы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | | Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка) | Всего часов |
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Курсовое проектирование | Контроль самостоятельной работы | | |
| 1. | Понятие и механизмы социальной адаптации | 0,5 | | | | | 3,5 | **4** |
| 2. | Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации | 0,5 | 0,5 | | | | 8 | **9** |
| 3. | Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 0,5 | 0,5 | | | | 8 | **9** |
| 4. | Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 0,5 | 1 | | | | 8,5 | **10** |
| | Промежуточная аттестация | Зачет | | | | | | **4** |
| **ИТОГО по дисциплине** | | **2** | **2** | | | | **28** | **36** |

### 3.2. 2 Содержание теоретической части дисциплины

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1. | **Понятие и механизмы социальной адаптации.** Понятие «социальная адаптация». Виды социальной адаптации: физиологическая, управленческая (организационная), психологическая, экономическая, педагогическая, профессиональная. Механизмы социальной адаптации: психические механизмы, социально-психологические механизмы, социальные механизмы. Виды социально-психологической адаптации: функциональная, организационная, ситуативная | РО-1 |
| 2. | **Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации.** Международные договоры о правах инвалидов. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, 1993. Конвенция ООН о правах инвалидов, 2006 г: общие принципы; общие обязательства; равенство перед законом; свобода и личная неприкосновенность; защита личностной целостности; свобода выражения мнения и убеждений и доступ к информации. Конвенция Международной организации труда о профессиональной реабилитации и занятости инвалидов.<br>Законодательство Российской Федерации о правах инвалидов и ЛОВЗ. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов», его основные понятия: социальная защита населения, медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов. Правовой статус инвалидов в соответствии с ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Обеспечение жизнедеятельности инвалидов, образование и обеспечение занятости. | РО-1 |

| № раз-дела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: общее и профессиональное образование, профессиональное обучение, организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.<br>Общая характеристика нормативно–правовых актов по социальной защите инвалидов. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации»: формы социального обслуживания, виды социальных услуг, финансовое обеспечение социального обслуживания.<br>Приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н «Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов».<br>Федеральные целевые программы, направленные на социальную поддержку инвалидов. Федеральная программа «Доступная среда». Участие органов государственной власти субъектов Российской Федерации в обеспечении социальной защиты и социальной поддержки инвалидов.<br>Социальная реабилитация – основное направление социальной защиты инвалидов в современный период. Федеральная базовая и индивидуальная программы реабилитации инвалидов.<br>Проведение реабилитационных мероприятий. Предоставление технических средств реабилитации и услуг. Оказание медицинской помощи. Обеспечение беспрепятственного доступа к информации и объектам социальной инфраструктуры. Обеспечение инвалидов жилой площадью, льготы по оплате жилья. Обеспечение занятости инвалидов. Материальное обеспечение инвалидов. Социально-бытовое обслуживание инвалидов. Санаторно-курортное лечение инвалидов | |
| 3. | **Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.** Гарантии в сфере образования. Интегрированное профессиональное обучение инвалидов. Специализированные профессиональные образовательные организации. Специальные условия для получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.<br>Адаптированные образовательные программы, специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы. Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов с различными нарушениями функций организма. Условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися инвалидам и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Право на получение стипендии повышенного размера | РО-1 |
| 4. | **Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.** Нормативные правовые акты, регулирующие труд инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии трудовой занятости для инвалидов. Квота для приема на работу инвалидов и ее размеры. Специальные рабочие места для трудоустройства инвалидов. Права, обязанности и ответственность работодателей в обеспечении занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.<br>Оформление трудовых отношений. Создание доступных условий труда. Рабочее время. Время отдыха. Дополнительные гарантии охраны труда инвалидов. Оплата труда инвалидов.<br>Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Программы трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сопровождаемое содействие занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Квотирование рабочих мест. Специализированные предприятия. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. | РО-1 |

| № раздела | Наименование и краткое содержание лекции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | Формы профессионального обучения безработных инвалидов. Виды пенсий для инвалидов | |

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

### 3.3.1. Практические занятия

| № раздела | Наименование практического занятия | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 2 | Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации | РО-2 |
| 3 | Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. | РО-2 |
| 4 | Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | РО-2 |

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

| № раздела | Наименование работы | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| 1 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| 2 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-1 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-2 |
| 3 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-3 |
| 4 | Работа с конспектами лекций | РО-1 |
| | Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | РО-2 |
| | Подготовка к практическим занятиям | РО-3 |

## 4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

− текущий контроль успеваемости обучающихся;

− промежуточная аттестация.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

### 5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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. | Белокопытова, Н.Ю. Труд инвалидов: проблемы правового регулирования [Электронный ресурс] / Н.Ю. Белокопытова, В.Ю. Бешкорева. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2018. – № 1. – С. 94-98. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308459 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | Гайбатова, К.Д. Юридическое значение инвалидности в российском законодательстве [Электронный ресурс] / К.Д. Гайбатова, М.А. Орцханова. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| | – 2017. – № 3. – С. 83-87. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/307876 . – Загл. с экрана. | | |
| 3. | Карпунина, О.И. Образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в свете нового федерального закона об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Гуманитарные науки и образование. – Электрон. дан. – 2013. – № 1. – С. 57-61. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291224 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.2. Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки | Ресурс | Кол-во экз. |
|---|---|---|---|
| 1. | Бабин, В.Н. Финансовая доступность для людей с инвалидностью: от нормативно-правовой основы к адаптации системы профессиональной подготовки специалистов финансового рынка [Электронный ресурс] / В.Н. Бабин, Ю.В. Бабина. // Профессиональное образование в современном мире. – Электрон. дан. – 2019. – № 1. – С. 2539-2548. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/310432 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 2. | Воеводина, Е.В. Классификация моделей инвалидности в контексте условий высшего учебного заведения: адаптационный аспект. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Сервис в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 9-14. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/294343 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 3. | Домбровская, А.Ю. Совершенствование методов социальной адаптации инвалидов в России [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – Электрон. дан. – 2015. – № 1. – С. 57-65. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/294521 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 4. | Ларионова, М.А. Право детей-инвалидов на образование: международно-правовые стандарты и российское законодательство [Электронный ресурс] // Вестник Гуманитарного университета. – Электрон. дан. – 2014. – № 2. – С. 24-30. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291021 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 5. | Чернова, П.А. Конституционно-правовые основы защиты детей-инвалидов в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Juvenis scientia. – Электрон. дан. – 2018. – № 2. – С. 24-29. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306609 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 6. | Шадрин, В.А. Организация образовательной среды профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 166-171. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/295259 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |
| 7. | Шуайпова, П.Г. Институт реабилитации инвалидов в России: законодательное регулирование и развитие [Электронный ресурс] // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2014. – № 3. – С. 110-114. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291569 . – Загл. с экрана. | ЭБС «Лань» | Электронный ресурс |

## 6.3. Нормативные и правовые документы

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 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 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ). | ИСС «КонсультантПлюс» |

| № п/п | Библиографическое описание документа | Ресурс |
|---|---|---|
| 2. | Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948 | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 3. | Резолюция № 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН «Конвенция о правах инвалидов». Принята в г. Нью-Йорке 13.12.2006 на 76-ом пленарном заседании 61-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 4. | Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Приняты Генеральной Ассамблеей ООН 20.12.1993 | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 5. | Конвенция № 159 Международной организации труда «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» [рус., англ.] (Заключена в г. Женеве 20.06.1983) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 6. | Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 7. | Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 8. | О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «» (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 9. | О социальной защите инвалидов: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 10. | Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 11. | Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (в действующей редакции) | ИСС «Консультант-Плюс» |
| 12. | Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов: приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н | ИСС «Консультант-Плюс» |

## 7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1. | http://www.ispu.ru | Официальный сайт ИГЭУ | Свободный |
| 2. | http://bumerang.ispu.ru | Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ | По логину и паролю |
| 3. | http://library.ispu.ru | Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог | Свободный |
| 4. | https://ivseu.bibliotech.ru | БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ | По логину и паролю |
| 5. | https://ivseu-vkr.bibliotech.ru | База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ | По логину и паролю |
| 6. | http://e.lanbook.com | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | По логину и паролю |
| 7. | https://www.libnauka.ru | Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука» | По логину и паролю |
| 8. | https://biblio-online.ru | Электронно-библиотечная система «Юрайт» | Свободный |
| 9. | http://нэб.рф | Национальная электронная библиотека РФ | Свободный (с ограничением доступа) |
| 10. | https://arbicon.ru | АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 11. | https://neicon.ru | NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум | Свободный |

| № п/п | Ссылка на информационный ресурс | Наименование ресурса в электронной форме | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 12. | https://apoer.ru | АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов | Свободный |
| 13. | https://cyberleninka.ru | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | Свободный |
| 14. | http://patscape.ru | Система поиска патентной информации | Свободный |
| 15. | http://elibrary.ru | Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU | Свободный |
| 16. | http://webofknowledge.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science | Свободный |
| 17. | https://www.scopus.com | Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus | Свободный |
| 18. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics | Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы | Свободный |
| 19. | http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ | Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных | Свободный |
| 20. | \\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe | Информационная справочная система КонсультантПлюс | Свободный (из локальной сети ИГЭУ) |
| 21. | http://www.kremlin.ru | Официальный сайт Президента Российской Федерации | Свободный |
| 22. | http://council.gov.ru | Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации | Свободный |
| 23. | http://duma.gov.ru | Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации | Свободный |
| 24. | http://government.ru | Официальный сайт Правительства Российской Федерации | Свободный |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| **Раздел 1. Понятие и механизмы социальной адаптации** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами социальной адаптации и ее правовым регулированием | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| **Раздел 2. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | ограниченными возможностями здоровья | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.9, 6.3.11]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 3. Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.4, 6.2.6, 6.3.10]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |
| **Раздел 4. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья** | | |
| Работа с конспектами лекций | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.7, 6.3.5, 6.3.6, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.12]<br>Самостоятельная работа в ЭИОС<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Подготовка к практическим занятиям | Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и | Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий<br>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

| Вид работы | Содержание (перечень вопросов) | Рекомендации |
|---|---|---|
| | лиц с ограниченными возможностями здоровья | |
| **Написание контрольной работы** | | |
| Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3, 7]<br>Самостоятельный поиск и систематизация информации |
| Написание и оформление текста работы | Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы | Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

− применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

| № | Наименование программного обеспечения | Сведения о лицензии |
|---|---|---|
| 1. | Microsoft Windows Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) |
| 2. | Microsoft Office Professional | Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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)<br>Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |