

25b9477a8ecf706dc9aff764bc411eb6f3c4ab06

25. ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
А.В. Агафонов  
«29» марта 2023 г.

## Чебоксары, 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 г. зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 года, рег. номер 50467 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Михеев Георгий Михайлович, доктор технических наук, профессор

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры (протокол № 06 от 04.03.2023).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Перспективы развития электроэнергетики» являются:

– представление об энергетике Чувашской Республики, России мира в целом. Сформировать у студентов понимание о перспективе развития энергетики, об использовании возобновляемых источников.

Задачами освоения дисциплины «Перспективы развития электроэнергетики» являются:

– ознакомление студентов с современным уровнем развития электроэнергетики и систем управления, с проблемами и перспективой функционирования энергосистем.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;

20 Электроэнергетика.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина                                                              | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.019<br>"Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2014г. №266н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июля 2014г, регистрационный №33064), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., Регистрационный №5230) | В,<br>Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 6 | В/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>В/02.6<br>Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов<br><br>В/03.6<br>Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов |

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)                                                                                                                                                                                                                                        | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина         | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.041<br>«Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 мая 2019 г. №327н<br>(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 июля 2019г., регистрационный №55292) | D<br>Управление технологическим режимом работы электрической сети, 5                      | D/01.5<br>Производство оперативных переключений<br>D/04.5<br>Предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электрической сети |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E<br>Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены, 6 | E/02.6<br>Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению                                                               |

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                  | Перечень планируемых результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая и практическая подготовка     | ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | <b>Знать:</b><br>– методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.<br><b>Уметь:</b><br>– использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;<br><b>Владеть:</b><br>– методами эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. |
|                                             |                                                                                                                                                              | ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает                                                                                                                               | <b>Знать:</b><br>– методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции                      | Перечень планируемых результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                | электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками | <b>Уметь:</b><br>– использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;<br><b>Владеть:</b><br>– техническими средствами эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования                                                                                                      |
|                                             |                                | ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций                | <b>Знать:</b><br>– методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.<br><b>Уметь:</b><br>– использовать методы испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования.<br><b>Владеть:</b><br>– методами испытаний вводимого эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования. |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.20 «Перспективы развития электроэнергетики» реализуется в рамках элективной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – во 2-м семестре, по заочной форме – в 1 семестре.

Дисциплина «Перспективы развития электроэнергетики» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Перспективы развития электроэнергетики» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины введение в энергетику и является предшествующей для изучения дисциплин: защитные меры электробезопасности, надежность электроснабжения,

проектирование систем электроснабжения, эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, электроэнергетические системы и сети, энергоаудит и энергосбережение, диагностика электрооборудования систем электроснабжения, электронные системы электрооборудования, электромеханические системы электрооборудования.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет во 2-м семестре, по заочной форме зачет в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), в том числе

#### очная форма обучения:

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Семестр                                                                        | 2    |
| лекции                                                                         | 18   |
| лабораторные занятия                                                           | -    |
| семинары и практические занятия                                                | 18   |
| контроль: контактная работа                                                    | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа                                               | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации                                                                   | -    |
| <i>Контактная работа</i>                                                       | 36,2 |
| <i>Самостоятельная работа</i>                                                  | 35,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

#### заочная форма обучения:

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Семестр                                                                        | 1    |
| лекции                                                                         | 4    |
| лабораторные занятия                                                           | -    |
| семинары и практические занятия                                                | 4    |
| контроль: контактная работа                                                    | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа                                               | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации                                                                   | -    |
| Контактная работа                                                              | 8,2  |
| Самостоятельная работа                                                         | 63,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### Очная форма обучения

| Тема (раздел)                                | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|----------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                              | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|                                              | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Тема 1. Роль энергетики в развитии общества. | 5                 | -                    | 5                               | 7                      | ОПК-5.1, ОПК-5.2,                     |

|                                                                       |             |   |   |             |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|-------------|---------------------------------|
| Инженерные задачи и особенности работы персонала в электроэнергетике. |             |   |   |             | ОПК-5.3                         |
| Тема 2. Перспективы развития гидроэнергетики, атомной энергетики.     | 4           | - | 4 | 7           | ОПК-5.1,<br>ОПК-5.2,<br>ОПК-5.3 |
| Тема 3. Перспективы развития гелиостанций, электростанций.            | 4           | - | 4 | 6           | ОПК-5.1,<br>ОПК-5.2,<br>ОПК-5.3 |
| Тема 4. Перспективы развития энергетики Чувашии, России, мира.        | 5           | - | 5 | 7           | ОПК-5.1,<br>ОПК-5.2,<br>ОПК-5.3 |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)                | -           | - | - | -           | -                               |
| Консультации                                                          | -           |   |   | -           | -                               |
| Контроль (экзамен)                                                    | 0,2         |   |   | 8,8         |                                 |
| <b>ИТОГО</b>                                                          | <b>36,2</b> |   |   | <b>35,8</b> |                                 |

### Заочная форма обучения

| Тема (раздел)                                                                                                      | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                    | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|                                                                                                                    | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Тема 1. Роль энергетики в развитии общества. Инженерные задачи и особенности работы персонала в электроэнергетике. | 1                 | -                    | 1                               | 14                     | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |
| Тема 2. Перспективы развития гидроэнергетики, атомной энергетики.                                                  | 1                 | -                    | 1                               | 14                     | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |
| Тема 3. Перспективы развития гелиостанций, электростанций                                                          | 1                 | -                    | 1                               | 13                     | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |
| Тема 4. Перспективы развития энергетики Чувашии, России, мира.                                                     | 1                 | -                    | 1                               | 14                     | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)                                                             | -                 |                      |                                 | -                      | -                                     |
| Консультации                                                                                                       | 0                 |                      |                                 |                        |                                       |
| Контроль (зачет)                                                                                                   | 0,2               |                      |                                 | 8,8                    |                                       |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                                       | 8,2               |                      |                                 | 63,8                   |                                       |

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с

целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: презентации, лабораторные работы.

## **6. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 18 час. (по очной форме обучения), 4 часов (по заочной форме обучения)

### **Очная форма обучения**

| Вид занятия                       | Тема занятия                                                                                                                                                                                       | Количество часов | Форма проведения | Код индикатора достижений компетенции |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|
| Практическое задание <sup>1</sup> | Контролируемые режимные параметры и системы управления нормальными режимами. Системы автоматического управления и их роль в энергосистеме. Способы и средства повышения эффективности энергосистем | 18               | Отчет            | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |

### **Заочная форма обучения**

| Вид занятия                       | Тема занятия                                                                                                                                                                          | Количество часов | Форма проведения | Код индикатора достижений компетенции |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|
| Практическое задание <sup>1</sup> | Контролируемые режимные параметры и системы управления нормальными режимами. Системы автоматического управления и их роль в энергосистеме. Способы и средства повышения эффективности | 4                | Отчет            | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3             |



|  |              |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|
|  | энергосистем |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 35,8 часов по очной форме обучения, 63,8 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями правоохранительных органов.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные

классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

| №<br>п/п | Вид учебно-методического обеспечения                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Контрольные задания (варианты).                                                                                                                              |
| 2.       | Тестовые задания.                                                                                                                                            |
| 3.       | Вопросы для самоконтроля знаний.                                                                                                                             |
| 4.       | Темы докладов.                                                                                                                                               |
| 5.       | Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические ситуативные задачи, тематика докладов и рефератов) |
| 6.       | Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)                                                                           |

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств**

| №  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины     | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|----|----------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Тема 1. Роль энергетики в развитии общества. | ОПК-5 Способен использовать    | ОПК-5.1 Демонстрирует знание     | Опрос, реферат,                  |

| №  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                              | Код и наименование компетенции                                                                                                                              | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                       | Наименование оценочного средства                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|    | Инженерные задачи и особенности работы персонала в электроэнергетике. | свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности                             | областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности<br>ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций | программы, презентации, ргр, курсовая работа, экзамен, зачет                 |
| 2. | Тема 2. Перспективы развития гидроэнергетики, атомной энергетики.     | ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности                                  | Опрос, реферат, программы, презентации, ргр, курсовая работа, экзамен, зачет |
| 3. | Тема 3. Перспективы развития гелиостанций, электростанций             | ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности | ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками                                                                                      | Опрос, реферат, программы, презентации, ргр, курсовая работа, экзамен, зачет |
| 4. | Тема 4. Перспективы развития энергетики Чувашии, России, мира.        | ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной              | ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в                                                                                                                                 | Опрос, реферат, программы, презентации, ргр, курсовая работа, экзамен, зачет |

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции                                                                      | Наименование оценочного средства |
|---|------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|   |                                          | деятельности                   | соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций |                                  |

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Перспективы развития электроэнергетики» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-5.

Формирования компетенции ОПК-6 начинается с изучения дисциплины «Введение в энергетику».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения предшествующих дисциплин: «Защитные меры электробезопасности», «Надежность электроснабжения», «Проектирование систем электроснабжения», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Электроэнергетические системы и сети», «Энергоаудит и энергосбережение», «Диагностика электрооборудования систем электроснабжения», «Электронные системы электрооборудования», «Электромеханические системы электрооборудования» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-5 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-5 при изучении дисциплины ФЗ «Перспективы развития электроэнергетики» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

**8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих**

## этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

| Тема (раздел)                                                                                                         | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Роль энергетики в развитии общества.<br>Инженерные задачи и особенности работы персонала в электроэнергетике. | Что такое условное топливо?<br>Порядок организации работ по наряду<br>Требования, предъявляемые к персоналу на энергопредприятиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тема 2. Перспективы развития гидроэнергетики, атомной энергетики.                                                     | Достоинства и недостатки гидроэнергетики<br>Основные узлы гидроэлектростанций<br>Какие страны располагают атомными станциями?<br>Какая страна имеет самую мощную атомную энергетику?<br>Достоинства и недостатки атомной энергетики                                                                                                                                                                                                                         |
| Тема 3. Перспективы развития гелиостанций, электростанций.                                                            | Что такое гелиостанция?<br>Перспективы развития гелиостанций в России<br>Перспективы развития гелиостанций Китая<br>Что входит в основное энергетическое оборудование на тепловых электростанциях?<br>Достоинства и недостатки тепловых электростанций                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 4. Перспективы развития энергетики Чувашии, России, мира.                                                        | Перспективы развития тепловых электростанций России<br>Сколько гидроагрегатов имеет Чебоксарская ГЭС?<br>Назовите мощности генераторов на ТЭЦ-2<br>Сколько подстанций 110 кВ имеет Чувашия?<br>Опишите структуру энергетики России<br>Перспективы развития энергетики России<br>Перспективы развития энергетики США<br>Назовите виды возобновляемых источников энергии<br>Перспективы развития энергетики мира<br>Перспективы развития гидроэнергетики мира |

### Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.                                                        |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                       |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.                                                                                                                                               |

### 8.2.2. Темы для докладов

Не предусмотрено

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением омического сопротивления?
  1. Витковое замыкание.
  2. Увлажнение масла.
  3. Неисправность в магнитопроводе.
2. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением коэффициента трансформации?
  1. Неисправность в магнитопроводе.
  2. Витковое замыкание.
  3. Увлажнение масла.
3. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением силы тока и потерь холостого хода?
  1. Плохой контакт в РПН.
  2. Увлажнение масла.
  3. Неисправность в магнитопроводе.
4. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением полного сопротивления короткого замыкания?
  1. Деформация обмоток.
  2. Витковое замыкание.
  3. Неисправность в магнитопроводе.
5. Какие газы определяют хроматографическим методом в трансформаторном масле (ТМ)?
  1. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, гелий, кислород.
  2. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, окись углерода, азот.
  3. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, окись углерода, двуокись углерода.
6. Для СТ какой мощности необходимо определять  $Z_k$ ?
  1. 40 МВ·А.
  2. 125 МВ·А.
  3. 25 МВ·А.
7. В каких случаях необходимо определить группу соединения обмоток СТ?
  1. После работы газовой защиты трансформатора.
  2. После работы газовой защиты РПН.
  3. Перед пуском трансформатора после монтажа.
8. В каких местах образуется осаждение углеродосодержащих примесей в цилиндре контактора РПН типа РНОА - 110/1000?
  1. В цилиндре, напротив экранирующих колец.
  2. В верхней части цилиндра.
  3. В нижней части цилиндра.
9. Чем отличается РПН типа РНТА – У- 35/200 от остальных быстродействующих РПН?

- 1. Конструктивно.*
  - 2. Быстродействием.*
  - 3. Отсутствием масла.*
10. Для чего нужны экранирующие кольца в РПН типа РНОА?
- 1. Для уменьшения перенапряжения.*
  - 2. Для выравнивания электрического поля.*
  - 3. Для поддержания масла в норме.*
11. Каким образом на практике определяют группу соединения обмоток СТ?
- 1. С помощью гальванометра.*
  - 2. С помощью частотомера.*
  - 3. С помощью амперметра.*
12. Сколько токоограничивающих резисторов имеется на одной фазе контактора РПН типа РНТА – У- 35/200?
- 1. Один.*
  - 2. Два.*
  - 3. Три.*
13. Сколько токоограничивающих резисторов имеет на одной фазе контактора РПН типа РНОА-110?
- 1. Один.*
  - 2. Два.*
  - 3. Три.*
14. Какой из ниже перечисленных РПН является реакторным?
- 1. РС-9.*
  - 2. РНТ-13.*
  - 3. РНОА-110.*
15. Какой из ниже перечисленных РПН является быстродействующим?
- 1. РНТ-9.*
  - 2. РНТ-13.*
  - 3. РНОА-110.*
16. На каком из ниже перечисленном оборудовании применяют РПН типа РНОА-110?
- 1. На силовых трансформаторах 6-35 кВ.*
  - 2. На автотрансформаторах 220кВ.*
  - 3. На силовых трансформаторах 110-500 кВ.*
17. Какие контакты имеет РПН типа РНОА-110?
- 1. Дугогасительные, главные, вспомогательные.*
  - 2. Дугогасительные, главные.*
  - 3. Главные, вспомогательные.*
18. Какие контакты имеет РПН типа РС-9?
- 1. Дугогасительные, главные, вспомогательные.*
  - 2. Дугогасительные, главные.*
  - 3. Главные, вспомогательные.*
19. С какой целью снимают круговую диаграмму РПН?
- 1. Для определения правильного сочленения вала привода.*

2. *Для определения временных характеристик контактов.*
3. *Для определения омического сопротивления контактов контактора.*
20. При каком минимальном значении температуры вспышки бракуется трансформаторное масло?
  1. *120 °С.*
  2. *150 °С.*
  3. *125 °С.*
21. Что характеризует температура вспышки трансформаторного масла?
  1. *Испаряемость масла.*
  2. *Наличие летучих углеводородов.*
  3. *Горючесть масла.*
22. Какие существуют схемы измерения диэлектрических потерь?
  1. *Прямая, обратная, перевернутая.*
  2. *Прямая, косвенная, циклическая.*
  3. *Обратная, смешанная, кольцеобразная.*
23. Что характеризует пробивное напряжение масла?
  1. *Наличие в масле примесей, в основном влаги.*
  2. *Наличие в масле кислоты.*
  3. *Наличие в масле углеродосодержащих примесей.*
24. Какой газ используется в хроматографии в качестве газа носителя?
  1. *Гелий.*
  2. *Кислород.*
  3. *Водород.*
25. Какой материал используется в качестве сорбента в хроматографии?
  1. *Шлак.*
  2. *Молекулярное сито.*
  3. *Вата.*
26. Какое максимальное количество газовых реле имеет силовой трансформатор?
  1. *Один.*
  2. *Два.*
  3. *Три.*
27. Для чего предназначен предохранительный клапан на СТ?
  1. *Для предохранения разрушения бака СТ.*
  2. *Для предохранения разрушения вводов СТ.*
  3. *Для предохранения разрушения расширителя СТ.*
28. Измерительный трансформатор напряжения типа НАМИ является:
  1. *Античным.*
  2. *Антирезонансным.*
  3. *Антивандалным.*
29. Какой прибор применяют при измерении контура заземления подстанции
  1. *M416.*
  2. *P5026.*



3. ВАФ-85.

29. Какой прибор применяют при измерении диэлектрических потерь?

1. М416.

2. Р5026.

3. ВАФ-85.

30. Какой прибор применяют при измерении контактных соединений?

1. М416.

2. Р5026.

3. Р333.

Правильные варианты ответы на тест.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|----|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 13 | 1 | 15 |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2  | 1  | 2 | 2  | 2 | 3  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 2  | 1  | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 3  |

#### 8.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

Не предусмотрено

#### 8.2.5. Темы для самостоятельной работы студентов

##### Темы для самостоятельной работы:

1. Порядок организации работ по наряду.

2. Требования, предъявляемые к персоналу на энергопредприятиях.

3. Основные узлы тепловых электростанций

4. Основные узлы гидроэлектростанций

5. Виды возобновляемых источников энергии

6. Достоинства и недостатки различных видов производителей электрической энергии.

##### Типовые темы рефератов

Не предусмотрено

##### Шкала оценивания

| Шкала оценивания    | Критерии оценивания                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»           | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.        |
| «Хорошо»            | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.        |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их |

|                       |                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
|                       | раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы  |

### **8.2.6. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине «Перспективы развития электроэнергетики» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

### **8.2.7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

**Вопросы (задания) для зачета:**

1. Расскажите об основных возобновляемых и невозобновляемых энергетических ресурсах.
2. Что такое условное топливо?
3. Назовите основной принцип получения тепловой энергии на атомных станциях.
4. Перечислите типы электростанций по производству электрической и тепловой энергии.
5. В чём заключается принцип работы парогазовой установки?
6. Перечислите основные типы ГЭС.
7. Какие виды гидротурбин используются на ГЭС?
8. Расскажите об атомной энергетике России.
9. Расскажите о гидроэнергетике России.
10. Расскажите о тепловых станциях России.
11. Расскажите об энергетике Чувашии.
12. Что входит в основное энергетическое оборудование на тепловых электростанциях?

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этап<br>(уровень)                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                            | неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                                         | хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                               | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                               | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: демонстрацию знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками                                                           | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: демонстрацию знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками                                | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: демонстрацию знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками                                | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: демонстрацию знаний областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками                                |
| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                             | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: расчеты на прочность простых                                                                                                                                                                                                                                             | Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками                                                                                                                                                                                                                       | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности,                                                                                                                                                                                                                                                 | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками                                                                                                                                                                                                                      |

|  |             |                                                  |                                                                                         |                                                  |
|--|-------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | конструкций | работы: расчеты на прочность простых конструкций | затруднения, частично владеет навыками работы: расчеты на прочность простых конструкций | работы: расчеты на прочность простых конструкций |
|--|-------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Перспективы развития электроэнергетики» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции                               | Знания                                                                                                                                                                                                                                                              | Умения                                                                                                                                                                                                                                                            | Навыки                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ПК-6                                          | Методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; Методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. | Использовать методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования<br>Использовать методы испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования | Владение методами и техническими средствами эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;<br>Владение методами испытаний вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования |                                                               |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                               |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее

арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

### **ДЛЯ ЗАЧЕТА**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Перспективы развития электроэнергетики», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Описание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено                 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено              | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.             |

## **9. Электронная информационно-образовательная среда**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения

обучающихся, Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,
- г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:
- Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»
- д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:
  - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
  - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>
- е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>
- ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>
- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17192-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561111>
2. Беляков, Г. И. Техника безопасности и электробезопасность : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 683 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16509-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560167>

### Дополнительная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 222 с. — (Высшее



образование). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563006>

2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563028>

#### Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст: электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика»: Научный рецензируемый журнал. <https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS>. - Текст: электронный.

### **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы                                                        | Информация о праве собственности (реквизиты договора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Университетская информационная система РОССИЯ<br><a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>     | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Научная электронная библиотека Elibrary<br><a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                       | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ                                                                                                                                                     |
| Сайт Института научной информации по общественным наукам РАН.<br><a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a> | Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки. |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный]                                                              | Федеральный портал «Российское образование» — уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>     | читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.<br>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д. |

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория                                                      | Программное обеспечение                                                                      | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)               |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>№ 1196</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий | Kaspersky Endpoint Security<br>Стандартный Educational<br>Renewal 2 года.<br>Band S: 150-249 | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021                                    |
|                                                                | Windows 7<br>OLPNLAcdmc                                                                      | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
|                                                                | Google Chrome                                                                                | Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                    |
|                                                                | AIMP                                                                                         | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)      |
| <b>№ 1206</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий | Kaspersky Endpoint Security<br>Стандартный Educational<br>Renewal 2 года.<br>Band S: 150-249 | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021                                    |
|                                                                | Windows 7<br>OLPNLAcdmc                                                                      | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
|                                                                | Zoom                                                                                         | Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                    |
|                                                                | Google Chrome                                                                                | Свободно распространяемое программное                                                      |

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет технологии строительного производства</p> <p>№ 1196 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p> | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет математических дисциплин</p> <p>№ 1206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>              | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p> |

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

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

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;  
2) подготовки к практическим занятиям;  
3) изучения учебной и научной литературы;  
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий  
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;  
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);  
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Перспективы развития электроэнергетики» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Перспективы развития электроэнергетики» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины