**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директорапо УПр  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Ю. Письменная |

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08Электрические машины**

2024

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано  на заседании методического совета  Протокол №\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_ г.  Председатель методсовета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  С.В. Казак | Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии  электротехнических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  С. Н. Гапоненко |

Рабочая программа учебной дисциплиныразработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденный приказом Минпросвящения РФ от 09.11.2023г №845, укрупненной группы 08.00.00. Техника и технологии строительства

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический коллеж»

Разработчики: Гапоненко Сергей Николаевич - преподаватель

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | **стр.** | |
| * + 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **5** | |
| * + 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **7** | |
| * + 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **13** | |
| **4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **16** | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Электрические машины является вариативной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Инвариантные целевые ориентиры воспитания в соответствии с Рабочей программой воспитания, входящей в состав настоящей образовательной программы, соотносятся с общими компетенциями (далее -ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

ОК 01Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК03Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК04Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 | - наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в промышленном и гражданском строительстве  - изучения конструкторской и технологической документации оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса;  - изучения конструкторской и технологической документации на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления  -читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса | - правил наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит  -правил пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит,  - |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной нагрузки** | **94** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **40** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **76** |
| в том числе: | |
| практические занятия | **28** |
| лабораторные занятия | **12** |
| **консультации** | **6** |
| **Самостоятельная работа** | **6** |
| **Промежуточная аттестация в форме** экзамена | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 08 Электрические машины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия,самостоятельная работа обучающихся,курсоваяработа(проект)** *(еслипредусмотрено)* | | | | | | | | | | | **Объем часов/**  **в т.ч. в форме практической подготовки** | **Коды формируемых**  **компетенций** |
| **1** | **2** | | | | | | | | | | | **3** | **4** |
| **Введение** | Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии.  Электрические машины как источники и преобразователи энергии. | | | | | | | | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **Раздел 1 Коллекторные машины постоянного тока** | | | | | | | | | | | | **20/8** |  |
| **Тема 1.1** Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | | | | | | | | Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. | | | **2** |
| **2** | | | | | | | | Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. | | | **2** |
| **Практическое занятие** | | | | | | | | | | | **2/2** |
| 1 | | | | | | | | | | Изучение конструкции электрических машин постоянного тока | **2/2** |
| **Тема 1.2** Коллекторные генераторы | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2. |
| 1 | | | | | | Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машинУравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. | | | | | **2** |
| **Лабораторные занятия** | | | | | | | | | | | **4/4** |
| 1 | | | | | | | | | | Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением | **2/2** |
| 2 | | | | | | | | | | Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением | **2/2** |
| **Тема 1.3**Коллекторные двигатели | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2.. |
| **1** | | | | Схемы включения, принцип работы двигателей постоянного тока. Основные характеристики, область применения двигателей постоянного тока Регулировочные свойства коллекторных двигателей Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, возбуждения. | | | | | | | **2** |
| **2** | | | | Коллекторные двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Коллекторные двигатели постоянного тока смешанного возбуждения. | | | | | | | **2** |
| **Лабораторные занятия** | | | | | | | | | | | **2/2** |
| 3 | | | | | | | | | | Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением  Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя | **2/2** |
| **Самостоятельная работа** | | | | | | | | | | |  |  |
| 1. | | | | | | | | | | Круговой огонь по коллектору. Радиопомехи от коллекторных машин и способы их подавления | **2** |  |
| **Раздел 2 Трансформаторы** | | | | | | | | | | | | **18/12** |  |
| **Тема 2.1** Устройство и рабочий процесс трансформаторов | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | | | | | | | | | Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. | | **2** |
| **2** | | | | | | | | | Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора. Схемы замещения по данным холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора при различном характере нагрузки. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов. | | **2** |
| **Практическое занятие** | | | | | | | | | | | **4/4** |
| 2. | | | | | | | | | | Расчет коэффициента трансформации, ЭДС и токов в обмотках, параметров 3олостого хода и короткого замыкания | **4/4** |
| 3. | | | | | | | | | | Расчет потерь и КПД трансформатора. Расчет и построение векторной диаграммы трансформатора | **4/4** |
| **Тема 2.2** Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | | | | | | Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами. | | | | | **2** |
| **Практическое занятие** | | | | | | | | | | | **4/4** |
| 4. | | | | | | | | | | Расчет параллельной работы трансформаторов. Расчет автотрансформатора | **4/4** |
| **Раздел 3 Бесколлекторные машины переменного тока** | | | | | | | | | | | | **24/14** |  |
| **Тема 3.1**Режимы работы и устройство асинхронной машины | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя. Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. | | | | | | | | | | **2** |
| **Лабораторные занятия** | | | | | | | | | | | **2/2** |
| 4 | | | | | | | | | | Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя. | **2/2** |
| **Тема 3.2** Электромеханические характеристики асинхронного двигателя | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | | Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения.  Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя.  Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя | | | | | | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **Тема 3.3** Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | | | | | | Пуск асинхронных двигателей прямым включением в сеть. Пуск асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник». Пуск асинхронных двигателей автотрансформаторным способом | | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **2** | | | | | | Пуск асинхронных двигателей реакторным способом.Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором.Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.  Ступенчатый способ регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей | | | | | **2** |
| **Лабораторные занятия** | | | | | | | | | | | **4/4** |
| 5 | | | | | | | | | | Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки | **2/2** |
| 6 | | | | | | | | | | Исследование способов пуска трехфазного асинхронного двигателя | **2/2** |
| **Тема 3.4** Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | | | | | Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения. | | | | | | **2** |
| **Практические занятия** | | | | | | | | | | | **8/8** |
| 5 | | | | | | | | | | Расчет скольжений, ЭДС и токов асинхронного двигателя | **4/4** |
| 6 | | | | | | | | | | Расчет потерь, КПД, электромагнитного момента асинхронного двигателя. Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя | **4/4** |
| **Раздел 4 Синхронные машины** | | | | | | | | | | | | **12/6** |  |
| **Тема 4.1** Способы возбуждения и устройство синхронных машин | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **1** | | | | | Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Дизель - генераторы | | | | | | **2** |
| **Тема 4.2**Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2. |
| **1** | | | Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. | | | | | | | | **2** |
| **Практические занятия** | | | | | | | | | | | **2/2** |
| 7 | | | | | | | | | | Расчет синхронного генератора | **2/2** |
| **Тема 4.3** Режимы синхронного двигателя. | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | | | | | | | | | | Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. Регулирование активной и реактивной мощностей синхронных машин. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах. Допустимость работы турбогенератора в асинхронном режиме. Условия работы генератора в асинхронном режиме. | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **Практические занятия** | | | | | | | | | | | **4/4** |
| 8 | | | | | | | | | | Расчет синхронного двигателя и компенсатора | **4/4** |
| **Раздел 5 Машины специального назначения** | | | | | | | | | | | | **8/0** |  |
| **Тема 5.1** Асинхронные и синхронные машины специального назначения | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2. |
| **1** | | | | | | | Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения. | | | | **2** |
| **Тема 5.2** Машины постоянного тока специального назначения | **Содержание учебного материала** | | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы. | | | | | | | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК.3.3. ПК.4.1., ПК.4.2 |
| **Самостоятельная работа** | | | | | | | | | | |  |  |
| **1** | Универсальные коллекторные двигатели. Исполнительные двигатели постоянного тока | | | | | | | | | | **2** |  |
|  | **2** | Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы | | | | | | | | | | **2** |  |
| **Консультации** | | | | | | | | | | | | **6** |  |
| **Промежуточная аттестация – экзамен** | | | | | | | | | | | | **6** |  |
| **Всего:** | | | | | | | | | | | | **94** |  |

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет или лабораторию прописываем из ПООП выбираем из тех которые там есть, и подходят для реализации тем данной программы**

Кабинет «Электротехники и электроники»:

Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой

Кресло преподавателя

Доска учебная

Шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса

Стол ученический

Стул ученический

Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)

Компьютер учителя с периферией

комплект учебно-наглядных пособий, комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки

лаборатория «Электротехники и электроники»;

Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой

Кресло преподавателя

Доска классная/Рельсовая система с классной доской

Шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса

Стол ученический

Стул ученический

Стеллажи для хранения инструментов

Стеллажи для хранения материалов

Шкаф для спец. одежды обучающихся

Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)

Компьютер учителя с периферией

Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники»

1. лабораторные стенды:

- для исследования электрических машин постоянного тока;

- для исследования двухобмоточного трансформатора

- для исследования трехфазных силовых трансформаторов;

- для исследования параллельной работы трансформаторов;

- для исследования трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

- для исследования работы трехфазного асинхронного двигателя с

фазным ротором;

- для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах

- для исследования работы трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя;

- для исследования параллельной работы синхронной генераторов;

- для исследования работы машин специального назначения.

2. электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции;

3. комплект учебно-методической документации.

* + 1. **3.2. Информационноеобеспечение обучения по дисциплине**
    2. Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**3.2.1. Печатные издания**

1. Игнатович, В. М.  Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020..

**3.2.2. Итернет-ресурсы:**

1. http://www.elektroshema.ru

2. http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/

3. http://electrolibrary.info/electrik.htm

**3.2.3. Дополнительные источники:**

1. ГОСТ 16110 – 82, СТСЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.

2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия

3. ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные. Общие технические условия.

4.ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные. Общие технические условия.

5.Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей- Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021.

6.Правила устройства электроустановок, Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| **Знания**  - правил наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит  -Правил пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, | Демонстрация знанийправил наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит Демонстрация правил пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при  - выполнении практических и проверочных работ.  - проведении промежуточной аттестации  Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при  -выполнении практических и лабораторных работ.  - проведении промежуточной аттестации |
| **Умения**  - читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса  - наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в промышленном и гражданском строительстве  - изучения конструкторской и технологической документации оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса;  - изучения конструкторской и технологической документации на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления | Демонстрация умений читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса  Демонстрация уменийналадки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в промышленном и гражданском строительстве  Демонстрация уменийизучения конструкторской и технологической документации оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса;  Демонстрация уменийизучения конструкторской и технологической документации на электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления |