

**Приложение**

к программе СПО 13.02.13 Эксплуатация  
и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по  
отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГАПОУ СО «БПТ»  
В.Д. Тришевский  
«30» \_\_\_\_\_ 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта  
электрического и электромеханического оборудования  
электроустановок**

**Специальность 13.02.13**  
**«Эксплуатация и обслуживание**  
**электрического и**  
**электромеханического оборудования**  
**(по отраслям)»**

**Форма обучения очная**  
**Срок обучения 3 года 10 месяцев**

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»  
Председатель цикловой комиссии

 / Е.В. Снежкова

« 30 » июня 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения России № 797 от 27 октября 2023 г., примерной основной образовательной программы по соответствующей специальности, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, , рег. № 47/2024 (приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № 01-09- 1329/2024 от 16.12.2024).

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Кудряшова Татьяна Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                     | <b>21</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>24</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код    | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                 |
| ОК 02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                                        |
| ОК 03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                |
| ОК 04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 05  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                              |
| ОК 06  | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                                            |
| ОК 08  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.                                                                                             |
| ОК 09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                                |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 3    | Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электро-механического оборудования энергоустановок                     |
| ПК 3.1. | Проводить диагностику технического состояния электрического и электро-механического оборудования энергоустановок                          |
| ПК 3.2. | Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электро-механического оборудования энергоустановок. |

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- использования основного оборудования, приспособлений, инструмента и измерительных приборов;</li> <li>- оформления документации, необходимой при проведении работ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять электроэнергетические параметры электро-технических устройств;</li> <li>- организовывать обслуживание и ремонт электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментом эксплуатации электрического и электро-механического оборудования энерго-установок;</li> <li>- оценивать эффективность работы электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| знать                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство систем электроснабжения, элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- основные неисправности и дефекты электрического и электро-механического оборудования энергоустановок;</li> <li>- методы и средства, применяемые при диагностировании;</li> <li>- признаки и причины повреждений электрооборудования;</li> <li>- пути и средства повышения долговечности оборудования;</li> <li>- условия эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> <li>- технику безопасности при проведении работ;</li> </ul> |

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 820

Из них на освоение МДК - 346

в том числе, самостоятельная работа – 6

консультации - 6

промежуточная аттестация (экзамен) - 18

на практики - 468

в том числе учебную - 144

производственную – 324

экзамен квалификационный - 6

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ 03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования электроустановок

### 2.1. Структура профессионального модуля

|                         | Наименования разделов профессионального модуля                                                                  | Объем профессионального модуля, час. |                        |              |                                                       |                 |                      |                      |                   |          |                  | Аттест |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------|------------------|--------|
|                         |                                                                                                                 | Объем ОП                             | Самостоятельная работа | Консультации | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                 |                      |                      |                   |          |                  |        |
|                         |                                                                                                                 |                                      |                        |              | Всего                                                 | Обучение по МДК |                      |                      |                   | Практики |                  |        |
|                         |                                                                                                                 |                                      |                        |              |                                                       | Лекции, уроки   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Курсовое проектир | Учебная  | Производственная |        |
| 1                       | 2                                                                                                               | 3                                    | 4                      | 5            | 6                                                     | 7               | 8                    | 9                    | 10                | 11       | 12               | 13     |
| ПК 3.1<br>ОК 01 – ОК 09 | МДК 03.01 Диагностика технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок | 76                                   | 2                      | 2            | 66                                                    | 28              | 30                   | 8                    |                   | -        | -                | 6      |
| ПК 3.1<br>ОК 01 – ОК 09 | МДК 03.02 Основы электроснабжения объектов                                                                      | 170                                  | 2                      | 2            | 160                                                   | 58              | 54                   | 8                    | 40                | -        | -                | 6      |
| ПК 3.2<br>ОК 01 – ОК 09 | МДК 03.03 Технология обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок  | 100                                  | 2                      | 2            | 90                                                    | 36              | 54                   |                      |                   | -        | -                | 6      |
|                         | Учебная практика                                                                                                | 144                                  |                        |              |                                                       |                 |                      |                      |                   | 144      |                  |        |
|                         | Производственная практика, часов                                                                                | 324                                  |                        |              |                                                       |                 |                      |                      |                   |          | 324              | 6      |
|                         | Экзамен квалификационный                                                                                        | 6                                    |                        |              |                                                       |                 |                      |                      |                   |          |                  | 6      |
|                         | Всего:                                                                                                          | 820                                  | 6                      | 6            | 316                                                   | 122             | 148                  | 6                    | 40                | 144      | 324              | 24     |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая проект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Объем в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| МДК 03.01 ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 76            |
| Введение                                                                                                            | Содержание<br>1. Задачи модуля, его содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1             |
| Тема 1 Современные методы диагностики технического состояния электрического и электромеханического оборудования     | Содержание<br>1 Основные понятия и определения диагностики и контроля технического состояния оборудования. Диагностирование и контроль состояния электрооборудования энергоустановок.<br>2 Нормативная база диагностики. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации от 19 июня 2003 года № 229. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования. ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения. Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе».<br>3 Техническая диагностика электрооборудования. Средства и методы контроля состояния оборудования. Прогнозирование технического состояния электрооборудования.<br>4 Диагностические характеристики. Изменение состояния электрооборудования. Диагностические характеристики, основанные на измерении электромагнитных параметров<br>5 Цифровая диагностика электрооборудования | 15            |
|                                                                                                                     | В том числе, практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6             |
|                                                                                                                     | Практическое занятие №1 Характеристика энергоустановок как объектов диагностирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2             |
|                                                                                                                     | Практическое занятие №2 Методы прогнозирования технического состояния энергоустановок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2             |
|                                                                                                                     | Практическое занятие №3 Изучение диагностических характеристик, основанные на определении химического состава                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2             |
| Тема 2 Методы определения технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок | Содержание<br>1 Методы неразрушающего контроля (МНК) Понятие неразрушающий контроль. Виды неразрушающего контроля. Нормативно-техническая документация. Применимость методов.<br>2 Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита. Классификация тепловизоров и тепловизионных систем для диагностики технического состояния. Устройство тепловизоров и тепловизионных систем для диагностики технического состояния Особенности применения тепловизоров и тепловизионных систем для диагностики технического состояния<br>3 Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22            |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                     | 4 Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Классификация термометров. Устройство термометров. Особенности применения портативных, переносных и инфракрасных термометров                                                                                                                      |           |
|                                                                                                                     | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>14</b> |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 4. Изучение контрольно-измерительного оборудования для диагностики технического состояния электрооборудования                                                                                                                                                                   | 2         |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 5. Методы определения технического состояния электрооборудования сравнением фактической и расчетной оценок параметра потока отказов на основе анализа базы данных                                                                                                               |           |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 6 Тепловые МНК. Разновидности метода. Контролируемые диагностические параметры. Диагностическое оборудование. Повреждения и дефекты подконтрольные данному методу.                                                                                                              | 2         |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 7. Акустические МНК. Разновидности метода. Контролируемые диагностические параметры. Диагностическое оборудование. Повреждения и дефекты подконтрольные данному методу.                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 8. МНК проникающими веществами. Разновидности метода. Контролируемые диагностические параметры. Диагностическое оборудование. Повреждения и дефекты подконтрольные данному методу.                                                                                              | 2         |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 9. Частичные разряды в изоляции. Разновидности метода. Контролируемые диагностические параметры. Диагностическое оборудование. Повреждения и дефекты подконтрольные данному методу.                                                                                             | 2         |
|                                                                                                                     | Практическое занятие № 10. Вибрационный МНК. Разновидности метода. Контролируемые диагностические параметры. Диагностическое оборудование. Повреждения и дефекты подконтрольные данному методу.                                                                                                        | 2         |
| <b>Тема 3 Диагностика технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>28</b> |
|                                                                                                                     | 1 Характерные виды повреждений и дефектов электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. Причины и последствия                                                                                                                                                                    |           |
|                                                                                                                     | 2 Старение элементов электрического и электромеханического оборудования энергоустановок. Жизненные циклы технической системы (ТС). Факторы, влияющие на старение. Старение твердой и жидкой изоляции трансформатора. Виды дефектов. Задачи определения состояния ТС. Эксплуатационный цикл ТС. Ресурс. |           |
|                                                                                                                     | 3 Диагностика технического состояния электродвигателей. Методы, применяемые при диагностике. Периодичность диагностирования. Современные средства диагностики технического состояния.                                                                                                                  |           |
|                                                                                                                     | 4 Диагностика технического состояния высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы, применяемые при диагностике. Периодичность диагностирования. Современные средства диа-                                                                                                                           |           |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| гностики технического состояния.                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| 5 Диагностика технического состояния воздушных и кабельных линий электропередачи. Методы, применяемые при диагностике. Периодичность диагностирования. Современные средства диагностики технического состояния |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b>  |
| Практическое занятие №11. Диагностика технического состояния силовых трансформаторов                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Практическое занятие № 12. Анализ повреждаемости силовых трансформаторов                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Практическое занятие № 13. Диагностика технического состояния электродвигателей Примеры диагностики.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Практическое занятие № 14. Диагностика технического состояния воздушных линий электропередачи. Примеры диагностики.                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Практическое занятие № 15. Диагностика технического состояния кабельных линий.                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Лабораторная работа №1 Выявление дефектов визуально-оптическим методом контроля                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Лабораторная работа № 2Способы диагностирования электрических контактов                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Лабораторная работа № 3 Диагностирование электротермического и светотехнического оборудования                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Лабораторная работа № 4 Диагностирование пускозащитной аппаратуры после ремонта                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>   |
| <b>Самостоятельная работа. Подготовка к промежуточной аттестации</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>   |
| <b>МДК. 03.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>170</b> |
| <b>Тема 1 Основные сведения о системах электроснабжения объектов</b>                                                                                                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>20</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                | 1 Электрические системы: основные понятия и определения. Основные направления развития электроэнергетики. Основные виды энергоустановок. Определения по ГОСТ 19431-84.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                | 2 Назначение и типы электростанций, принцип действия, режимы работы, роль в производстве электроэнергии. Напряжение электрических цепей и область их применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|                                                                                                                                                                                                                | 3 Управление электроэнергетическими системами. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Преимущества объединения электроэнергетических систем. Энергосистема и вопросы окружающей среды. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителями Определение нейтралей электрических сетей. Режимы работы нейтралей в сетях до и выше 1000В, их достоинства и недостатки. Схемы трёхпроводных и четырёхпроводных сетей. |            |
|                                                                                                                                                                                                                | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>14</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                | Практическое занятие № 1 Изучение технологической цепочки приема, передачи, распределения электроэнергии на электростанции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2          |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                             | Практическое занятие № 2 Изучение режима работы электростанции                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                             | Практическое занятие № 3 Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |
|                                                             | Практическое занятие № 4 Построение суточного и годового графика активной нагрузки предприятия                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |
|                                                             | Практическое занятие № 5 Изучение работы электрической сети в зависимости от режима ее нейтрали                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
| <b>Тема 2 Конструктивное выполнение электрических сетей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>26</b> |
|                                                             | 1 Электрические линии напряжением до 1000В для питания силовых нагрузок (от шин низшего напряжения подстанции до аппарата ввода на распределительном пункте). Конструктивное выполнение линий напряжением до 1000В. Воздушные линии. Кабельные линии. Способы прокладки кабелей напряжением 6... 10 кВ.                                                             |           |
|                                                             | 2 Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ. Общие требования к электропроводкам. Виды электрических проводок: открытая, скрытая, выполненная проводами, кабелем, проложенная в трубах и траншеях. Шинопроводы: классификация, марки, устройство, область применения. Выбор вида электропроводки, выбор проводов и кабелей и способа их прокладки |           |
|                                                             | 3 Методика определения сечений проводников в сетях напряжением до 1000В по допустимой токовой нагрузке. Таблицы допускаемых токовых нагрузок на провода и кабели. Расчетное уравнение для выбора проводников по токовой нагрузке. Определение поправочных коэффициентов на фактическую температуру среды и число проводников, лежащих рядом.                        |           |
|                                                             | 4 Определение сечений проводников линий по экономической плотности тока Проверка сечений по допустимой токовой нагрузке. Проверка выбранных сечений по условиям защиты; расчетное уравнение. Проверка сечений по потере напряжения. Допустимая величина потери напряжения. Выбор шинопроводов при питании одного и нескольких распределительных пунктов.            |           |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>18</b> |
|                                                             | Практическое занятие № 6 Изучение конструкции и маркировки кабелей                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                             | Лабораторная работа № 1 Изучение устройства воздушных линий                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                             | Практическое занятие № 7 Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         |
|                                                             | Практическое занятие №89 Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |
|                                                             | Практическое занятие № 9 Расчет электрических сетей по потере напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                             | Практическое занятие № 10 Определение сечения проводов по методу приведенных затрат (метод экономических интервалов)                                                                                                                                                                                                                                                | 4         |
| <b>Тема 3 Схемы электрических соединений</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>  |
|                                                             | 1 Источники питания и пункты приема электроэнергии объектов на напряжении выше 1 кВ. Выбор номинальных напряжений. Определение надёжности электроснабжения. Категории надёжности электроснабжения. Выбор категории электроснабжения для отдельных потребителей                                                                                                      |           |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                                                                | <p>лей электросетей. Источники питания в электрических сетях. Независимые источники питания в электрических сетях.</p> <p>2 Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6... 10 кВ. Схемы распределения электрической энергии при напряжении выше 1000В на предприятиях отрасли. Резервирование питания и «глубокие вводы» на территорию предприятия. Учет категории электроприемников при выборе схемы электроснабжения. Схемы городских распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы цеховых электрических сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей</p> <p>3 Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Присоединение главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода к линиям напряжением 35...220 кВ. Присоединение распределительных устройств напряжением 6...10 кВ к понижающим трансформаторам. Схемы с двумя системами шин. Схемы распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ. Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6... 10/0,4...0,66 кВ. Присоединение цеховых трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6... 10 кВ. Присоединение трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6... 10 кВ для питания городских потребителей. Схемы распределительных подстанций на напряжении до 1 кВ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| <p><b>Тема 4 Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Комплектные трансформаторные подстанции: Назначение и классификация. Конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций. Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций. Размещение подстанций. Методика определения местоположения подстанции</p> <p>2 Предохранители на напряжение выше 1000 В. Шкала номинальных токов плавких вставок. Характеристики и маркировка. Изоляторы. Типы опорных и проходных изоляторов. Устройство, характеристики и маркировка.</p> <p>3 Типы распределительных устройств. Назначение, материал и форма сечения шин. Особенности шинных контактных соединений. Крепление шин на изоляторах. Окраска шин. Допускаемые токовые нагрузки на шины Сборные шины одиночные несекционированные, одиночные секционированные, двойные. Использование автоматического включения резерва и автоматического повторного включения на подстанциях.</p> <p>4 Общие сведения о схемах электрических подстанций и центральных пунктов напряжением 6–10 кВ и требования, предъявляемые к ним. Общие рекомендации по выбору схем подстанций: блочные и без сборных шин на высоком напряжении, с разъединителями и предохранителями на первичном напряжении трансформаторов, схемы с выключателями.</p> <p>5 Внутренние распределительные устройства. Открытые распределительные устройства напряжением до 220кВ. Общие требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Распределительные устройства закрытого типа на напряжении 6 –10 кВ. Конструктивные исполнения, правила сооружения. Распределительные ячейки (камеры), устанавливаемые</p> | <p><b>20</b></p> |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                    | в распределительных устройствах. Вводные панели распределительных пунктов.                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|                                                                                                                    | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b> |
|                                                                                                                    | Практическое занятие № 11 Определение местоположения подстанции                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |
|                                                                                                                    | Практическое занятие № 12. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции                                                                                                                                                                                                       | 4         |
|                                                                                                                    | Лабораторная работа 2 (экскурсия) Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| <b>Тема 5 Потери мощности и энергии в электрических линиях и трансформаторах, компенсация реактивных мощностей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>14</b> |
|                                                                                                                    | 1 Определение потерь активной и реактивной мощности и энергии в воздушных и кабельных линиях, в трансформаторах Определение времени максимальных потерь. Экономический эквивалент реактивной мощности. Снижение потерь электрической энергии в силовых и осветительных линиях и трансформаторах                               |           |
|                                                                                                                    | 2 Потребители и источники реактивной мощности. Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности. Статические конденсаторы, синхронные электродвигатели и синхронные компенсаторы. Преимущества и недостатки статических конденсаторов. Устройство комплектных конденсаторных установок, их характеристики и маркировка. |           |
|                                                                                                                    | 3 Методика определения необходимой реактивной мощности конденсаторной установки. Эффективное распределение статических конденсаторов в сетях предприятия.                                                                                                                                                                     |           |
|                                                                                                                    | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>  |
|                                                                                                                    | Практическое занятие № 13 Определение потерь мощности и энергии в линиях и трансформаторах                                                                                                                                                                                                                                    | 4         |
|                                                                                                                    | Практическое занятие № 14 Расчет и выбор мощности компенсирующих устройств                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
|                                                                                                                    | Лабораторная работа №3 Определение необходимого сечения проводов и потерь напряжения в проводах                                                                                                                                                                                                                               | 2         |
| <b>Тема 6 Электрические нагрузки промышленных электрических сетей</b>                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>16</b> |
|                                                                                                                    | 1 Определение основных величин, характеризующих графики нагрузок: расхода энергии за сутки (или за год); средней и максимальной мощности, коэффициента заполнения графика; годового числа часов использования максимальной мощности.                                                                                          |           |
|                                                                                                                    | 2 Нагрузочная способность электрооборудования. Основные величины электрических нагрузок. Значение расчетных нагрузок при проектировании систем электроснабжения. Понятие расчетной электрической нагрузки. Расчет нагрузки электрического освещения                                                                           |           |
|                                                                                                                    | 3 Пиковые и однофазные нагрузки. Методика определения электрических нагрузок однофазных электроприемников. Расчет электрических нагрузок по коэффициенту спроса. Методика расчета и область применения. Значения коэффициентов спроса и коэффициентов реактивной мощности. Средние и максимальные нагрузки.                   |           |
|                                                                                                                    | 4 Основной метод определения расчетных нагрузок. Особенности определения активной, реактивной и полной мощностей по цехам и всему предприятию. Методика определения эффек-                                                                                                                                                    |           |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                            | тивного числа электроприемников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>  |
|                                                                            | Лабораторная работа №4 (экскурсия) Конструктивное выполнение цеховых электрических сетей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
|                                                                            | Практическое занятие № 15 Расчет электрических нагрузок цехов предприятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6         |
| <b>Тема 7 Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |
|                                                                            | <p>1 Основные и дополнительные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты и причины его возникновения. Отклонение напряжения. Колебания напряжения Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжения. Провал напряжения Импульсное напряжение. Временное перенапряжение. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Влияние отклонения частоты в энергосистеме, отклонения напряжения на работу электроприемников.</p> <p>2 Статические характеристики асинхронных двигателей. Влияние колебаний напряжения, несимметрии и несинусоидальности напряжения на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Задачи регулирования напряжения при симметричных режимах. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии</p> |           |
| <b>Тема 8 Короткие замыкания в системах электроснабжения</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18</b> |
|                                                                            | 1 Причины, виды и последствия коротких замыканий. Назначение расчетов токов КЗ Короткое замыкание в удаленной точке сети. Процесс короткого замыкания. Начальное значение периодической составляющей тока короткого замыкания, ударный ток и установившееся значение тока короткого замыкания. Выбор расчетной точки. Расчетная схема и схема замещения. Среднее номинальное напряжение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|                                                                            | 2 Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в именованных единицах. Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в относительных единицах. Базисная мощность. Приведение сопротивлений в относительных единицах к базисной мощности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|                                                                            | 3 Определение результирующего сопротивления цепи короткого замыкания. Базисный ток. Определение начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания при выражении результирующего сопротивления в именованных и относительных единицах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                            | 4 Определение ударного и установившегося токов короткого замыкания. Вычисление мощности короткого замыкания в расчетной точке. Расчет тока трехфазного короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В. Учет сопротивлений дуги и контактов. Расчет тока однофазного короткого замыкания в петле «фаза-нуль». Порядок расчета токов однофазного КЗ в конечной точке шинпровода напряжением 0,38 кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                            | 5 Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Определение силы взаимодействия между токоведущими частями. Термическое действие токов короткого замыка-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ния. Определение теплового импульса. Способы ограничения токов КЗ. Проверка уставок защиты линий напряжением до 1000 В по токам короткого замыкания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>8</b>   |
| Практическое занятие № 16 Расчет токов короткого замыкания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4          |
| Практическое занятие № 17 Проверка элементов цеховой сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4          |
| <b>Курсовое проектирование. Выполнение курсового проекта по 1 разделу модуля является обязательным. Тематика курсовых проектов по МДК 03.02 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТРАСЛИ</b><br>Электроснабжение цеха (участка цеха, строительной площадки, теплицы, комплекса).<br>Электроснабжение мастерских (учебных, гранитной)<br>Электроснабжение общезаводских электроустановок (насосной, компрессорной, газораспределительной станции)<br>Электроснабжение подстанции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>1 Задачи проектирования. Требования к проектам. Правила оформления проектной документации<br>2 Характеристика объекта ЭСН электрических нагрузок и его технологического процесса.<br>3 Классификация помещений по взрыво-, пожаро-, электробезопасности<br>4 Категория надежности ЭСН и выбор схемы распределения электроэнергии<br>5 Составление электрической схемы расположения силовой сети<br>6 Определение расчетных нагрузок методом коэффициента максимума.<br>7 Составление и заполнение сводной ведомости нагрузок цеха (участка цеха)<br>8 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях<br>9 Расчет компенсирующего устройства и выбор трансформаторов<br>10,11 Выбор аппаратов защиты и распределительных устройств и линий ЭСН Составление и заполнение сводной ведомости<br>12 Составление расчетной схемы и определение сопротивлений элементов расчетной схемы<br>13 Расчет токов короткого замыкания<br>14 Проверка элементов цеховой сети на действие токов КЗ<br>15 Определение потери напряжения<br>16 Составление электрической принципиальной однолинейной схемы электроснабжения установок<br>17 Составление ведомостей монтируемого электрооборудования и электромонтажных работ<br>18 Технология монтажа электрооборудования<br>19 Меры безопасности при монтаже электрооборудования<br>20 Защита курсового проекта | <b>40</b>  |
| <b>Консультация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>   |
| <b>Самостоятельная работа. Подготовка к промежуточной аттестации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>   |
| <b>МДК 03.03 ТЕХНОЛОГИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>100</b> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 1 Эксплуатация электрических внутрицеховых силовых сетей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>36</b> |
|                                                                      | 1 Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах, эффективность их применения. Общие сведения о двухстадийном монтаже. Маркировка и порядок чтения электрических схем. Материалы и изделия для электромонтажных работ. Порядок организации работ по монтажу внутрицеховых электрических сетей. Подготовительные работы (разметка, пробивные работы, установка анкерных деталей, крепление оборудования на фундаментах).                                                                                                                                                                              |           |
|                                                                      | 2 Разделка проводов и кабелей. Способы соединения, ответвления и оконцевания жил проводов и кабелей (электрическая, газовая, термитная сварка, пайка и опрессовка, соединения и ответвления жил проводов и кабелей в резьбовых зажимах). Контроль качества контактных соединений. Изолирование контактных соединений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                      | 3 Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, защитного заземления. Технологические карты основных методов монтажа внутренних электрических сетей. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний внутрицеховых электрических сетей после монтажа. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электропроводок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|                                                                      | 4 Эксплуатация силовых электрических сетей. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль заземления и зануления. Возможные повреждения внутрицеховых электрических сетей: электропроводок в трубах, тросовых проводок, кабелей до 1000 В, шинопроводов.                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|                                                                      | 5 Организация и виды ремонта электрооборудования внутрицеховых сетей. Организация подготовительных работ при ремонте кабельных линий. Проверка отсутствия напряжения на кабеле. Объем и нормы ремонтных испытаний. Ремонт джутового и броневого покрытия кабелей. Проверка отсутствия влаги в бумажной изоляции кабеля на месте повреждения. Ремонт свинцовой и алюминиевой защитных оболочек кабелей. Ремонт пластмассовых оболочек кабелей. Ремонт концевых заделок и соединительных муфт кабелей. Объем и нормы послеремонтных испытаний кабелей. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических внутрицеховых сетей.. |           |
|                                                                      | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>26</b> |
|                                                                      | Практическое занятие № 1 Изучение инструмента для ведения электромонтажных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                                                      | Практическое занятие № 2 Изучение основных видов оперативно-технической документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                      | Практическое занятие № 3 Изучение способов выполнения разметки трасс электропроводок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
|                                                                      | Практическое занятие № 4 Составление технологической последовательности разделки и соединения проводов и кабелей в зависимости от марки проводника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                      | Практическое занятие № 5 Составление ТК на прокладку (замену) кабелей напряжением 0,4-6-10-35кВ в траншеях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                                      | Практическое занятие № 6 Изучение конструкции и технологии выполнения концевых заделок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                           | и соединительных муфт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 7 Составление ТК на замену проводов вручную на ВЛ-0,4кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 8 Составление ТК на монтаж троллейных шинопроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 9 Приемка электроустановок в эксплуатацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 10 Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 11 Составление актов технического обследования электрооборудования внутрицеховых силовых сетей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие № 12 Составление графика производства ремонтных работ (подстанций и сетей).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|                                                                                                                                           | Практическое занятие №13 Составление технологической карты на измерение сопротивления защитного заземления электрооборудования и сопротивления петли «фаза-нуль»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| <b>Тема 2 Техническая эксплуатация и обслуживание оборудования и аппаратуры распределительных устройств и трансформаторных подстанций</b> | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>36</b> |
|                                                                                                                                           | 1 Общие требования к устройству подстанций промышленных предприятий. Организация и последовательность работ по монтажу электрооборудования подстанций. Монтаж заземляющих устройств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|                                                                                                                                           | 2 Монтаж комплектных распределительных устройств (КРУ) и комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Монтаж и сборка силовых трансформаторов. Способы сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                                                                           | 3 Монтаж цепей вторичной коммутации. Монтаж батарей статических конденсаторов и аккумуляторных батарей. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрооборудования подстанций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|                                                                                                                                           | 4 Объем и последовательность приемки в эксплуатацию после монтажа трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Объем, нормы и методы приемосдаточных и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                                                                           | 5 Эксплуатация силовых трансформаторов. Периодичность осмотров. Допустимые эксплуатационные нормы для силовых трансформаторов (нагрузка, температура верхних слоев масла, повышение уровня напряжения и уровня масла). Схемы фазировки силовых трансформаторов на напряжение выше 380 В. Включение трансформаторов под нагрузку при низких температурах. Переключение ответвлений. Эксплуатационные испытания. Периодичность и правила взятия проб масла из трансформаторов. Требования, предъявляемые к маслу. Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов. |           |
|                                                                                                                                           | 6 Эксплуатация конденсаторных батарей. Требования к состоянию и периодичность осмотра конденсаторных батарей. Повреждения конденсаторов. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Требования, предъявляемые к аккумуляторным помещениям. Периодичность осмотра аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита. Допустимая степень разрядки аккумуляторов. Зарядка аккумуляторов.                                                                                                                                                                       |           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                     | 7 Эксплуатация электроизмерительных приборов, устройств релейной защиты, устройств автоматики, телемеханики и связи.<br>Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования трансформаторных подстанций.                                                                                                                                                                                                            |           |
|                                                     | 8 Виды и причины неисправностей трансформаторов. Организация industriально-поточного ремонта трансформаторов. Технология ремонта. Техническая документация при проведении ремонтных работ. Разборка силовых трансформаторов. Ремонт обмоток, магнитопровода, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки, маслоуказателя и переключателя напряжения. Сборка и испытания трансформаторов после ремонта. |           |
|                                                     | 9 Ремонт электрооборудования распределительных устройств подстанций: масляных выключателей, выключателей нагрузки, разъединителей и предохранителей. Ремонт комплектных распределительных устройств. Испытания электрооборудования подстанций после ремонта. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций                                                                            |           |
|                                                     | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18</b> |
|                                                     | Практическое занятие № 14 Изучение технологии монтажа комплектных распределительных устройств (КРУ) внутренней установки                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 15 Составление технологической карты на организацию монтажа (замены) силового трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 16 Проверка и испытание трансформаторов до 10 кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 17 Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 18 Составление технологической карты на ремонт системы охлаждения силовых трансформаторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 19 Составление технологической карты на сборку трансформатора после ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 20 Составление технологической карты на организацию проведения испытания силовых трансформаторов после ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 21 Изучение схем фазировки силовых трансформаторов на напряжение выше 380В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |
|                                                     | Практическое занятие № 22 Составление ведомость осмотра и дефектировки трансформатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
| <b>Тема 3 Эксплуатация бытовых машин и приборов</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>18</b> |
|                                                     | 1 Технологическое оборудование для эксплуатации, обслуживания и ремонта бытовых машин и приборов: бытовых холодильных приборов, машин для обработки белья, электропылесосов и электрополотеров, электробрить.                                                                                                                                                                                                             |           |
|                                                     | 2 Способы организации обслуживания и ремонта электробытовой техники. Технологические процессы работы, эксплуатации и ремонта кухонных и нагревательных электроприборов. Тех-                                                                                                                                                                                                                                              |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ника безопасности при ремонте и испытаниях бытовых машин и приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| 3 Технологические процессы работы, эксплуатации и ремонта электропылесосов и электрополотеров. Требования к отремонтированным электропылесосам и электрополотерам и методы их испытания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| 4 Технологические процессы работы, эксплуатации и ремонта бытовых холодильников. Требования к отремонтированным бытовым холодильникам и методы их испытания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10</b>  |
| Практическое занятие № 23 Расчет электронагревательного электрооборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2          |
| Практическое занятие № 24 Ремонт чайников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2          |
| Практическое занятие № 25 Ремонт фенов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2          |
| Практическое занятие № 26 Ремонт паровых утюгов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2          |
| Практическое занятие № 27 Работа с технической документацией: описание устройства, технических характеристик, чтение схем и чертежей электропылесоса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2          |
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |
| <b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>   |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>Ознакомление с техникой безопасности при проведении технического обслуживания оборудования<br>Чтение электрических схем электрооборудования электроустановок<br>Диагностирование электробытовой техники с электронными компонентами.<br>Диагностирование электробытовой техники с электромеханическими компонентами<br>Анализ возможных причин отказов бытовой техники<br>Использование оборудования, приспособлений, инструментов и приборов, применяемых при диагностировании и контроле параметров электрооборудования электроустановок.<br>Выполнения работ по обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.<br>Оформления документации, необходимой при проведении работ                                                                                                        | <b>144</b> |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>Ознакомление с техникой безопасности при проведении технического обслуживания оборудования<br>Чтение электрических схем электрооборудования электроустановок<br>Диагностирование и контроль электрооборудования электроустановок<br>Анализ возможных причин отказов электрооборудования электроустановок.<br>Контроль за нагревом электрооборудования электроустановок<br>Контроль электрических и механических отказов электрооборудования электроустановок<br>Контроль за работой защиты электрического оборудования электрооборудования электроустановок<br>Определение потребности в материалах и запасных частях. Внешний осмотр<br>Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения<br>Наружный визуальный осмотр без разборки, проверка соответствия условиям эксплуатации Удаление пыли и | <b>324</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| протирка оборудования, контроль отсутствия перегрева<br>Методы обнаружения неисправностей оборудования<br>Устранение видимых повреждений без разборки<br>Настройка и регулировка высоковольтных испытательных аппаратов, настройка и регулировка приборов<br>контроля напряжения, настройка и регулировка приборов для измерения сопротивления изоляции, настройка и<br>регулировка устройств регулирования тока и напряжения<br>Оформление документации, необходимой при проведении работ<br>Использование основного оборудования, приспособлений, инструмента и измерительных приборов<br>Организация работ по обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок |            |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>   |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>117</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов, лабораторий и электромонтажной мастерской.

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Акимова Н.А., Монтаж техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник. /Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. - М.: Издательский центр «Академия», 2021 – 304 с.

2. Котеленец Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Ф. Котленец, Н.И. Сентюрихин. - 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 320с.

3. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 592с.

4. Олифиренко Н.А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования / Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В. Овчинникова.. – Ростов н/Д: Феникс. 2018. – 366 с.

5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 208с.

6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений

сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 256с.

7. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 10-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 240с.

8. Троицкий А.И. Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования: учеб. пособие / А.И. Троицкий. – Ростов н/Д: Феникс. 2017. – 409 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44501-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230384>.

2. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537742>.

3. Книги по электроснабжению скачать бесплатно <http://aproxex.by/literatura/knigi-po-elektrosnabzheniyu.html>

4. Коломиец Н.В. Режимы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие.- Электрон. дан.- Томск: ТПУ, 2015-72с.

5. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов Элек.ру URL: [https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/29/elektrosnabzhenie\\_objektov.pdf](https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/29/elektrosnabzhenie_objektov.pdf)

6. Кочегаров Б.Е., Лоцманенко В.В., Опарин Г.В. Бытовые машины и приборы. Учебное пособие. Часть 1 URL: [https://www.studmed.ru/view/kochegarov-belocmanenko-vv-oparin-gv-bytovye-mashiny-i-pribory-uchebnoe-posobie-chast-1\\_c0bae1895e6.html](https://www.studmed.ru/view/kochegarov-belocmanenko-vv-oparin-gv-bytovye-mashiny-i-pribory-uchebnoe-posobie-chast-1_c0bae1895e6.html)

7. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТЭУ : [zametkielectrika.ru](http://zametkielectrika.ru) (Заметки Электрика)

8. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования\_ / Г. М. Михеев. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 297 с. — ISBN 978-5-94120-225-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://elanbook.com/book/61009>.

9. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538713>.

10. Расчёт и проектирование схем электроснабжения - Шеховцев В.П. – 2005 <https://djvu.online/file/g6IHs4iRyHBWp>

11. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для вузов / Л. П. Шичков.— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17665-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538718>.

12. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517988>.

13. Электрика на производстве и в доме URL: <http://faza.ru>

14. Электрическое и электромеханическое оборудование. - Соколова Е.М. - 2013 URL: <https://djvu.online/file/9RvZiz0pBLjDO>

15. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс» <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Петросов С.П. Диагностика и сервис бытовых машин и приборов: Учебник / С.П. Петросов, С.Н. Алехин, А.В. Кожемяченко и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

2. Портала О.Н. Справочник по ремонту бытовых электроприборов / О.Н. Портала – С-Пб.:Наука и Техника, 2010 – 400 с.

3. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336 с.

4. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника: учебник. /Е.М. Соколова - М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 224 с.

5. Фишман Б.Е. Ремонт, наладка, испытания бытовых электроприборов: учебник для техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. / — М.: Легпромбытиздат, 1991. — 240 с.

6. Черницкий И.И., Потупиков И.Л. Ремонт бытовых электрических приборов и машин в домашних условиях. / И.И. Черницкий. - М.: Машиностроение, 1992 – 160 с.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                             | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электро-механического оборудования энергоустановок                          | <p>Организация рабочего места.</p> <p>Применение методов диагностики и контроля технического состояния электрооборудования.</p> <p>Анализ состояния электрооборудования после визуального осмотра.</p> <p>Оценка эффективности работы электрооборудования.</p> <p>Контроль параметров оборудования в соответствии с требуемой документацией.</p> <p>Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, измерительного и вспомогательного инструмента диагностики и контроля технического состояния электрооборудования.</p> <p>Осуществление контроля технического состояния электрооборудования.</p> <p>Выполнение диагностики неисправностей электрооборудования в соответствии с алгоритмом поиска неисправностей.</p> <p>Оформления документации, необходимой при проведении работ.</p> | <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет соответствия с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет использования индивидуальных средств защиты в соответствии с требованиями техники безопасности, пожарной безопасности при проведении слесарных работ.</p> <p>Оценка преподавателя (мастера производственного обучения) результатов выполнения учебно-производственных работ в соответствии с технологической и инструкционной картой</p> <p>Интерпретация наблюдений за процессом выполнения диагностики и контроля технического состояния электрооборудования по перечню параметров.</p> |
| ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электро-механического оборудования энергоустановок. | <p>Организация рабочего места.</p> <p>Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, электро-монтажного, измерительного и вспомогательного инструмента;</p> <p>Выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрического и электро-механического оборудования энергоустановок в соответствии с технологическим процессом и требованиями ПУЭ.</p> <p>Осуществление контроля качества производимых работ.</p> <p>Определение электроэнергети-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет соответствия с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Наблюдение за выполнением работ на предмет использования индивидуальных средств защиты в соответствии с требованиями техники безопасности, пожарной безопасности при проведении работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p> <p>Оценка преподавателя (ма-</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>ческих параметров электро-технических устройств.</p> <p>Оформления документации, необходимой при проведении работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>стера производственного обучения) результатов выполнения учебно-производственных работ в соответствии с технологической и инструкционной картой</p> <p>Интерпретация наблюдений за процессом выполнения эксплуатации, обслуживания и ремонта электрооборудования по перечню параметров.</p> |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                          | <p>-демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>-самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>-способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</p> <p>-способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</p> <p>-знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p>                                                       | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                                                                                               |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>-способность определять необходимые источники информации;</p> <p>-умение правильно планировать процесс поиска;</p> <p>-умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</p> <p>-умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>верное выполнение оформления результатов поиска информации;</p> <p>-знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>-способность использования приемов поиска и структурирования информации;</p> <p>-способность применения средств информационных техно-</p> | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>логий для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-умение использовать современное программное обеспечение;</li> <li>знание современных средств и устройств информатизации;</li> <li>-способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                         |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>-знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>-умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</li> <li>-демонстрация знаний финансовых инструментов;</li> <li>-умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов;</li> <li>-умение презентовать бизнес-идею.</li> </ul> | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-способность организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>-умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>-знание требований к управлению персоналом;</li> <li>-умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</li> <li>-знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</li> </ul>                                                                                                                           | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>-способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>-умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>-знание особенности социально-</li> </ul>                                                                                                   | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | го и культурного контекста;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | -знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;<br>-значимость профессиональной деятельности по профессии;                                                                                                                                                                                         | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                                            | -умение соблюдать нормы экологической безопасности;<br>-способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;<br>-знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;<br>-знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.                                                                                             | -умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;<br>-демонстрация знаний основ здорового образа жизни;<br>-знание средств профилактики перенапряжения.                                                                                                                                    | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                                | -способность работать с нормативно-правовой документацией;<br>-демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.                                                                                                                                                     | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |