

**ПРИЛОЖЕНИЕ III**  
**к ООП по специальности**  
**13.02.12 Электрические станции, сети, их**  
**релейная защита и автоматизация**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| «ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ» .....   |  |
| «ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ» ..                                       |  |
| «ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ».....                   |  |
| «ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ» .....      |  |
| «ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ» .....                                  |  |
| «ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»..... |  |

2025 г.

**Приложение III.1**  
к ООП по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА,**  
**ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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      | Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии                                         |
| ПК 1.1. | Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии.                       |
| ПК 1.2. | Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей. |
| ПК 1.3. | Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.                                       |
| ПК 1.4. | Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин.                                                                   |
| ПК 1.5. | Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования                      |

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии);</li> <li>– составления структурных схем выдачи мощности;</li> <li>– -оценки параметров качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>– регулирования напряжения на подстанциях.</li> <li>– выбора типа прибора для измерения различных величин;</li> <li>– измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность);</li> <li>– сборки различных схем измерения.</li> <li>– исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения;</li> <li>– включения генераторов постоянного тока на параллельную работу;</li> <li>– включения и исследования характеристик асинхронных двигателей;</li> <li>– включения и исследования характеристик синхронных машин;</li> <li>– определения групп соединения обмоток трансформаторов;</li> <li>– исследования характеристик работы трансформаторов;</li> <li>– включения трансформаторов на параллельную работу.</li> <li>– расчета технико-экономических показателей;</li> <li>– расчета токов короткого замыкания (КЗ);</li> <li>– выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В;</li> <li>– составления главных схем станций и подстанций;</li> <li>– чтения конструктивных чертежей РУ.</li> </ul> |
| уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии;</li> <li>– измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети;</li> <li>– выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ;</li> <li>– производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы;</li> <li>– выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети.</li> <li>– контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>– определять погрешность измерений и соответствия классу точности;</li> <li>– производить настройку приборов и сборку схем измерения;</li> <li>– составлять схемы обмоток якоря;</li> <li>– производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя;</li> <li>– выбирать синхронные генераторы, и делать построение</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>энергетической диаграммы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.</li> <li>– выбирать методы ограничения токов КЗ;</li> <li>– проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ;</li> <li>– выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций;</li> <li>– производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения;</li> <li>– выбирать схемы РУ разных классов напряжения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>— энергетических ресурсов, используемых в энергетике;</li> <li>— основных возобновляемых и не возобновляемых энергоресурсов;</li> <li>— типов электрических станций на органическом топливе;</li> <li>— принципиальных схем технологического процесса, основных технологических систем и механизмов собственных нужд тепловых электростанций;</li> <li>— газотурбинных и парогазовых установок;</li> <li>— технологических процессов производства электроэнергии;</li> <li>— категорий потребителей электроэнергии;</li> <li>— способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии;</li> <li>— методов регулирования напряжения в узлах сети;</li> <li>— принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии;</li> <li>— номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов;</li> <li>— классификации электрических сетей;</li> <li>— конструкций ВЛ и КЛ;</li> <li>— параметров элементов электрической сети;</li> <li>— методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях;</li> <li>— условий проверки нагрева проводов и кабелей;</li> <li>— основных показателей качества электрической энергии;</li> <li>— методики расчета местных и районных электрических сетей;</li> <li>— особенности режимов работы электрических сетей;</li> <li>— понятий об единицах измерения физических величин;</li> <li>— основных видов средств измерений и их классификации;</li> <li>— методов измерений;</li> <li>— метрологических показателей средств измерений;</li> <li>— погрешностей измерений;</li> <li>— приборов формирования стандартных измерительных сигналов;</li> <li>— влияния измерительных приборов на точность измерения;</li> <li>— автоматизации измерения;</li> <li>— принципов действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов;</li> <li>— измерительных трансформаторов тока напряжения;</li> <li>— методов измерения мощности и энергии;</li> <li>— методов измерения сопротивления.</li> <li>— типов и назначений, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока;</li> <li>— генераторов, двигателей и специальных типов машин постоянного тока;</li> <li>— принципов действия, конструкций, технических характеристик,</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>синхронных и асинхронных машин переменного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— асинхронных машин специального назначения;</li> <li>— устройств, принципов действия, технических характеристик и режимов работы трансформаторов;</li> <li>— трансформаторов специального назначения.</li> <li>— назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей);</li> <li>— допустимых пределов отклонения частоты и напряжения;</li> <li>— методов расчета технических и экономических показателей работы;</li> <li>— схем электроустановок;</li> <li>— значений энергосистем и ЕЭС России;</li> <li>— структуры энергосистем, и их принципиальных схем;</li> <li>— режимов работы нейтралей в электроустановках;</li> <li>— коротких замыканий в электроустановках;</li> <li>— видов главных электрических схем электростанций и подстанций;</li> <li>— требований норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; конструкций открытых и закрытых РУ.</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Всего часов 490

В том числе в форме практической подготовки 264 часа

из них на освоение МДК 328 часов;

в том числе, на практики

производственную 144 часов.

Промежуточная аттестация – 18 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                       | Суммарный объем нагрузки, час. | Форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час.              |                                     |                           |          |                  |                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|------------------|------------------------|
|                                         |                                                                                      |                                |                               | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                                     |                           |          |                  | Самостоятельная работа |
|                                         |                                                                                      |                                |                               | Обучение по МДК                                       |                                     |                           | Практики |                  |                        |
|                                         |                                                                                      |                                |                               | Всего                                                 | В том числе                         |                           |          |                  |                        |
|                                         |                                                                                      |                                |                               |                                                       | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная  | Производственная |                        |
| ПК 1.1-ПК1.5.<br>ОК 01 – ОК 09          | Раздел 1. Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии     | 248                            | 86                            | 248                                                   | 86                                  | 50                        | -        | -                |                        |
| ПК 1.1-ПК1.5.<br>ОК 01 – ОК 09          | Раздел 2. Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей. | 80                             | 34                            | 80                                                    | 34                                  | -                         | -        | -                |                        |
| ПК 1.1-ПК1.5.<br>ОК 01 – ОК 09          | Производственная практика ПП.01 Электроэнергетическая                                | 144                            | 144                           |                                                       |                                     |                           |          | 144              |                        |
|                                         | Промежуточная аттестация-экзамен по модулю                                           | 18                             |                               |                                                       |                                     |                           |          |                  |                        |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                                        | <b>490</b>                     | <b>264</b>                    | <b>328</b>                                            | 120                                 | 50                        |          | <b>144</b>       |                        |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                       | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>248</b>                                                        |
| <b>МДК.01.01 Технологии производства, передачи, распределения электрической энергии</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
| <b>Тема 1 Производство электроэнергии.</b>                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>                                                          |
|                                                                                           | Типы электростанций. Системы тока. Номинальные напряжения. Приемники электроэнергии и их режим работы. Режим работы электрических станций.                                                                                                                         | 2                                                                 |
| <b>Тема 2 Устройство электрических станций и технология производства электроэнергии.</b>  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>                                                          |
|                                                                                           | Общие сведения о тепловых электростанциях. Котельные агрегаты.                                                                                                                                                                                                     | 2                                                                 |
|                                                                                           | Способы сжигания топлива. Пылеприготовление. Паровые турбины.                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                 |
|                                                                                           | Конденсационные электростанции. Теплофикационные электростанции. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Альтернативные источники электроэнергии.                                                                                                             | 2                                                                 |
| <b>Тема 3 Основное электрооборудование электрических станций и подстанций.</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>                                                          |
|                                                                                           | Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.                                                                                                                                                                                                | 2                                                                 |
|                                                                                           | Синхронные и статические компенсаторы.                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                 |
| <b>Тема 4 Электрические аппараты и токоведущие части.</b>                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6</b>                                                          |
|                                                                                           | Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы. Шины распределительных устройств и силовые кабели. Гашение электрической дуги.                                                                                             | 2                                                                 |
|                                                                                           | Коммутационные аппараты до 1 кВ. Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Выключатели высокого напряжения.                                                                                                                                                               | 2                                                                 |
|                                                                                           | Система измерений на электростанциях и подстанциях. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения. Выбор измерительных трансформаторов.                                                                                               | 2                                                                 |
| <b>Тема 5 Главные схемы электростанций и подстанций.</b>                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>                                                          |
|                                                                                           | Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6 —10 кВ. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше. Главные схемы КЭС. Главные схемы АЭС. Главные схемы ТЭЦ. Главные схемы ГЭС и ГАЭС. Главные схемы подстанций. | 2                                                                 |
|                                                                                           | Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС. Схемы электроснабжения собственных нужд ГЭС. Схемы электроснабжения собственных                                                                                          | 2                                                                 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                              | нужд подстанций.                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| <b>Тема 6 Конструкция распределительных устройств.</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>     |
|                                                              | Закрытые распределительные устройства.                                                                                                                                                                                                                                      | 2            |
|                                                              | Размещение распределительных устройств на территории электростанций и подстанций.                                                                                                                                                                                           | 2            |
|                                                              | Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Открытые распределительные устройства (ОРУ).                                                                                                                                                                  | 2            |
|                                                              | Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6—10 кВ. щиты и щиты управления.                                                                                                                                                                 | 2            |
|                                                              | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>14/14</b> |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора напряжения                                                                                    | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №2</b> Измерение переменного тока амперметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора тока                                                                                                 | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №3.</b> Измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке)                                                                                                                                                  | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №4</b> Определение коэффициента мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке) ваттметром, вольтметром и амперметром                                                                                                                | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №5</b> Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения                                                                                                                                                                            | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №6</b> Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения                                                                                                                                                                           | 2/2          |
|                                                              | <b>Лабораторное занятие №7</b> Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения                                                                                                                                                                              | 2/2          |
| <b>Тема 7 Общие сведения об электроустановках.</b>           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>     |
|                                                              | Потребители электрической энергии. Годовой график продолжительности нагрузок. Суточные графики нагрузки районных подстанций и электростанций.                                                                                                                               | 2            |
|                                                              | Энергосистемы. Режимы работы нейтралей в электроустановках.                                                                                                                                                                                                                 | 2            |
| <b>Тема 8 Короткие замыкания в электрических установках.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>     |
|                                                              | Виды, причины и последствия коротких замыканий. Буквенные обозначения физических величин. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. | 2            |
|                                                              | Особенности расчета токов короткого замыкания в системе собственных нужд электрических станций. Несимметричные короткие замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания.                                                                                  | 2            |
|                                                              | Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.                                                                                                                                                                  | 2            |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Тема 9 Общие сведения об электрических сетях и системах.</b>                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> |
|                                                                                              | Структура электрических сетей и систем. Определения. Номинальные напряжения электрических сетей и электрооборудования.                                                                                                                | 2        |
|                                                                                              | Области применения номинальных напряжений электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей различных напряжений. Основы расчета электрических сетей.                                                                          | 2        |
| <b>Тема 10 Основные сведения о конструкциях воздушных и кабельных линий электропередачи.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> |
|                                                                                              | Общие сведения о выполнении воздушных линий. Провода к тросы воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура.                                                                                                    | 2        |
|                                                                                              | Краткие сведения по эксплуатации воздушных линий. Основные сведения о конструкции кабелей. Соединения и оконцевания кабелей. Прокладка кабелей                                                                                        | 2        |
| <b>Тема 11 Параметры электрических сетей.</b>                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b> |
|                                                                                              | Особенности расчета местных сетей. Активное сопротивление линий. Индуктивное сопротивление линии.                                                                                                                                     | 2        |
| <b>Тема 12 Техно-экономические расчеты электрических сетей.</b>                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> |
|                                                                                              | Основные понятия. Потери мощности и энергии в линиях. Себестоимость передачи электроэнергии.                                                                                                                                          | 2        |
|                                                                                              | Вероятность перерывов электроснабжения и надежность элементов электросети. Выбор сечений проводников по экономической плотности тока.                                                                                                 | 2        |
|                                                                                              | Технико-экономический расчет сетей. Основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии.                                                                                                                                           | 2        |
| <b>Тема 13 Выбор проводов по условию допустимому нагреву.</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> |
|                                                                                              | Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву.                                                                                           | 2        |
|                                                                                              | Выбор сечения проводников и сетей напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.                                                                                                                                                  | 2        |
| <b>Тема 14 Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения.</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> |
|                                                                                              | Допустимые потери напряжения в линиях местных сетей. Определение потери напряжения и сечений проводов в линиях постоянного тока и в осветительных двухпроводных линиях переменного тока.. Случаи расчета сетей напряжением до 1000 В. | 2        |
|                                                                                              | Расчет линий трёхфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения. Расчет линий трёхфазного тока с несколькими нагрузками                                                                                                       | 2        |
|                                                                                              | Расчет сетей со стальными проводами. Определение сечении проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.                                                                                                              | 2        |
| <b>Тема 15 Компенсация реактивной мощности и индуктивности линий.</b>                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b> |
|                                                                                              | Общие положения. Рационализация работы электрооборудования промышленных предприятий и электросети. Компенсация реактивной мощности.                                                                                                   | 2        |
|                                                                                              | Конденсаторные установки для компенсации реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств.                                                                                                                                | 2        |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                              | Продольная компенсация индуктивности линий.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |
| <b>Тема 16 Расчет замкнутых местных сетей.</b>                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Основные определения и область применения. Расчет линий с двусторонним питанием                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        |
|                                                                                              | Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |
|                                                                                              | Порядок расчета простых замкнутых сетей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |
| <b>Тема 17 Проектирование местных сетей.</b>                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Определение нагрузок и выбор источников питания.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |
|                                                                                              | Выбор напряжения сети. Схемы городских электрических сетей.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |
|                                                                                              | Схемы сетей промышленных предприятий. Схемы загородных сетей.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |
| <b>Тема 18 Районные электрические сети.</b>                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Схемы замещения линий электропередачи. Активная проводимость линий электропередачи. Реактивная проводимость и зарядная мощность линий электропередачи. Общие сведения о расчете линий электропередачи большой протяженности.                                                                                                              | 2        |
|                                                                                              | Векторная диаграмма линий электропередачи. Расчет линии электропередачи по П-образной схеме замещения с нагрузкой, выраженной мощностью.                                                                                                                                                                                                  | 2        |
|                                                                                              | Понятие о пропускной способности линий электропередачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
| <b>Тема 19 Расчет линий электропередачи с учетом трансформаторов и автотрансформаторов .</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Схемы замещения линий электропередачи с учетом трансформаторов. Активное и реактивное сопротивление трансформаторов и автотрансформаторов.                                                                                                                                                                                                | 2        |
|                                                                                              | Потери мощности в трансформаторах и автотрансформаторах.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |
|                                                                                              | Расчет линий электропередачи по схеме замещения с учетом трансформаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |
| <b>Тема 20 Электрический расчет районных сетей.</b>                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Основные понятия и определения. Расчет разомкнутых электрических сетей с несколькими нагрузками. Расчет простых замкнутых сетей с одной или несколькими электростанциями.                                                                                                                                                                 | 2        |
|                                                                                              | Сложные замкнутые сети. Расчет сложных сетей методом преобразования сети.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |
|                                                                                              | Совместный расчет электрических сетей с линиями нескольких номинальных напряжений.                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |
| <b>Тема 21 Режимы работы электрических сетей в составе энергетической системы.</b>           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Общие сведения о работе электрических систем. Регулирование напряжения и реактивной мощности. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях. Баланс реактивной мощности. Особенности регулирования напряжения в электрических системах. Выбор мощности синхронных компенсаторов по условиям регулирования напряжения. | 2        |
| <b>Тема 22 Механический расчет проводов и тросов.</b>                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b> |
|                                                                                              | Общие сведения. Механические нагрузки проводов и тросов. Стрела провеса и напряжение в материале провода. Напряжения в проводе при разных атмосферных условиях (уравнение состояния                                                                                                                                                       | 2        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | провода). Определение физико-механических характеристик к сталеалюминиевых проводов.                                                                                                                                              |              |
|  | Условия максимального напряжения в проводе м максимальной стрелы провеса (критический пролет и критическая температура). Расчет однородных (монометаллических) проводов и составление монтажных таблиц                            | 2            |
|  | Условия максимального напряжения в сталеалюминевом проводе. Расчет проводов. Определение стрелы провеса в пролетах с подвеской проводов на разных высотах.                                                                        | 2            |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                            | <b>72/72</b> |
|  | <b>Лабораторное занятие №8</b> Определение влияния нагрузки на отклонение напряжения в линии электропередачи                                                                                                                      | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №9</b> Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую нагрузкой                                                                                                                      | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №10</b> Компенсация реактивной мощности при помощи поперечного включения конденсаторной батареи.                                                                                                          | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №11</b> Регулирование напряжения в линии электропередачи при помощи продольного включения конденсаторной батареи.                                                                                         | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №12</b> Измерение параметров установившегося режима работы, разомкнутой распределительной электрической сети                                                                                              | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №13.</b> Измерение параметров установившегося режима работы распределительной электрической сети с произвольной нагрузкой                                                                                 | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №14</b> Изучение влияния компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы распределительной электрической сети с активно-реактивной нагрузкой | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №15</b> Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи                                                                                        | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №16</b> Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи                                                                                        | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №17</b> Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую активной нагрузкой                                                                                                            | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №18</b> Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую индуктивной нагрузкой                                                                                                         | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №19</b> Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую емкостной нагрузкой                                                                                                           | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №20</b> Измерение показателей качества электрической энергии                                                                                                                                              | 2/2          |
|  | <b>Лабораторное занятие №21</b> Снижение уровня генерации высших гармоник путем замены однополупериодного выпрямителя на двухполупериодный в схеме питания нагрузки постоянным током                                              | 2/2          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лабораторное занятие №22 Компенсация высших гармоник тока с помощью фильтрокомпенсирующего устройства                | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №1 Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции                               | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №2 Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов                                                  | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №3 Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №4 Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе                                     | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №5. Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.        | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №6 Расчет и выбор компенсирующего устройства                                                    | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №7 Определение местоположения подстанции                                                        | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №8 Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения                                     | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №9 Расчет токов короткою замыкания                                                              | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №10 Проверка элементов цеховой сети                                                             | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №11 Выбор и проверка силовых выключателей ВН                                                    | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №12 Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора                                | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №13 Расчет заземляющего устройства электроустановок                                             | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №14 Расчет молниезащиты                                                                         | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №15 Структурная схема энергосистемы.                                                            | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №16 Построение годового графика продолжительности электрических нагрузок.                       | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №17 Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения                                               | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №18 Расчет замкнутых сетей                                                                      | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №19 Расчет механической нагрузки на провода ЛЭП.                                                | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №20 Механический расчет монометаллических проводов                                              | 2/2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практическое занятие №21 Механический расчет сталеалюминиевых проводов                                               | 2/2 |
| Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      | 2   |
| <b>Курсовой проект</b><br>Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.<br>Тематика курсовых проектов:<br><i>Технологии передачи и распределения электрической энергии Амурского завода черной металлургии</i><br>Технологии передачи и распределения электрической энергии Омского завода химической промышленности;<br>Технологии передачи и распределения электрической энергии Мурманского химического комбината;<br>Технологии передачи и распределения электрической энергии Курганского завода электросталей;<br>Технологии передачи и распределения электрической энергии Кировского завода черной металлургии;<br>Технологии передачи и распределения электрической энергии Калужского завода электроисполнительных механизмов. |                                                                                                                      | 50  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>Введение (раскрыть актуальность и значение темы, сформировать цели задачи проекта)<br>Проектно-расчетная часть<br>1. Характеристика потребителей электроэнергии по надежности электроснабжения.<br>2. Расчет электрических нагрузок предприятия.<br>2.1 Расчет электрических нагрузок РМЦ.<br>2.2 Расчет электрических нагрузок цехов.<br>3. Картограмма электрических нагрузок предприятия.<br>4. Определение месторасположения главной понизительной подстанции ГПП завода.<br>5. Компенсация реактивной мощности. Выбор и расчет компенсирующих устройств<br>6. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на ГПП.<br>7. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на цеховых подстанциях.<br>8. Расчет и выбор питающих сетей высокого напряжения.<br>9. Расчет токов короткого замыкания.<br>10. Выбор высоковольтного электрооборудования ГПП.<br>11. Расчет и выбор распределительных сетей высокого напряжения.<br>12. Назначение, конструкция и технические характеристики силового трансформатора.<br>13. Техническое обслуживание, осмотр и проверка работоспособности силового трансформатора.<br>14. Монтаж и демонтаж силового трансформатора.<br>Заключение. |                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>Раздел 2. Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>80</b>  |
| <b>МДК.01.02 Управление электрооборудованием электрических станций, подстанций и сетей.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| <b>Тема 1. Анализ проблем управления и развития систем электроснабжения с активными промышленными потребителями.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Основные особенности современных систем электроснабжения и их перспективные структурные преобразования. Тенденции, принципы и технологии перспективных централизованных и децентрализованных систем управления электроснабжением. | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Задачи, принципы и методы разработки систем управления электроснабжением с активными промышленными потребителями.                                                                                                                 | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подход к принятию решений при автоматическом управлении системами электроснабжения с активными потребителями.                                                                                                                     | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                            | <b>8/8</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Практическое занятие №1</b> Изучение АСУ ТП ПС 750 кВ                                                                                                                                                                          | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Практическое занятие №2.</b> Изучение ПТК АСУ ТП для ПС 110/35 кВ                                                                                                                                                              | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Практическое занятие №3.</b> Изучение ССПТИ на базе ПТК SO-5S для подстанций.                                                                                                                                                  | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Практическое занятие №4</b> Изучение комплекса ССПИ для ПС 35-220 кВ.                                                                                                                                                          | 2/2        |
| <b>Тема 2. Применение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>   |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>статистических методов распознавания режимов электрической сети в интеллектуальной релейной защите и автоматике электроснабжения.</b> | Основные понятия статистических методов распознавания. Определение уставок автоматики и релейной защиты, основанных на статистических критериях распознавания. Многогипотезные задачи распознавания режимов.                    | 2            |
|                                                                                                                                          | Принципы распознавания режимов электрической сети. Применение многопараметрического пространства при распознавании режимов                                                                                                      | 2            |
|                                                                                                                                          | Получение статистики по характерным режимам на имитационных моделях электросети с заданными параметрами для обучения защиты.                                                                                                    | 2            |
|                                                                                                                                          | Пример расчета различных вариантов защиты, основанной на статистических принципах, и оценка их эффективности.                                                                                                                   | 2            |
|                                                                                                                                          | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                          | <b>12/12</b> |
|                                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №5.</b> Изучение ПТК ССПИ для ПС 35 кВ.                                                                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №6.</b> Изучение АСУ ТП ГЭС.                                                                                                                                                                            | 2/2          |
|                                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №7.</b> Изучение АСУ ТП ТЭЦ                                                                                                                                                                             | 2/2          |
|                                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №8.</b> Изучение система мониторинга и управления трансформаторным оборудованием.                                                                                                                       | 2/2          |
| <b>Тема 3. Построение системы интеллектуальной релейной защиты и автоматики сети электроснабжения.</b>                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>     |
|                                                                                                                                          | Обеспечение селективности срабатывания многопараметрических защит, основанных на статистических принципах. Пример расчета вариантов системы защит участка электрической сети электроснабжения и их эффективности.               | 2            |
|                                                                                                                                          | Применение статистических принципов релейной защиты в сетях с многосторонним питанием. Разработка формальных методов согласования совокупности всех защит электросети, основанных на традиционных или статистическом принципах. | 2            |
|                                                                                                                                          | Дифференциально-логический принцип защиты сети. Децентрализованная и централизованная автоматика ввода резерва. Оценка эффективности распознавания режимов релейной защитой.                                                    | 2            |
|                                                                                                                                          | Стандартизация функций защиты и автоматики, их логических узлов и величин.                                                                                                                                                      | 2            |
|                                                                                                                                          | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                          | <b>8/8</b>   |
|                                                                                                                                          | <b>Лабораторное занятие №1</b> Автоматическое повторное включение линии электропередачи                                                                                                                                         | 2/2          |
|                                                                                                                                          | <b>Лабораторное занятие №2</b> Автоматическое повторное включение шин                                                                                                                                                           | 2/2          |
|                                                                                                                                          | <b>Лабораторное занятие №3</b> Автоматическое включение резерва питающего присоединения                                                                                                                                         | 2/2          |
| <b>Тема 4 Применение агрегативного моделирования и</b>                                                                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>     |
|                                                                                                                                          | Анализ существующих методов оценки последствий отказов электроснабжения потребителей.                                                                                                                                           | 2            |
|                                                                                                                                          | Задачи агрегативного моделирования и их решение. Применение метода агрегативного                                                                                                                                                | 2            |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>эквивалентирования<br/>производственных<br/>систем активных<br/>потребителей для<br/>оценки последствий<br/>регулирования и<br/>отказов<br/>электрооборудования</b>                                                                                | моделирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Математическая агрегативная модель производственных систем. Классификация агрегативных моделей.                                                                                                                                                                                                                                                | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Определение эквивалентов потребителей электроэнергии по последствиям отказов электрооборудования.                                                                                                                                                                                                                                              | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6/6</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие №11</b> Построение агрегатной модели ТЭЦ.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2            |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие №12</b> Построение агрегатной модели ГЭС.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2            |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие №13</b> Построение агрегатной модели производственного предприятия.                                                                                                                                                                                                                                                    | 2/2            |
| <b>Тема 5 Разработка<br/>подходов и методов<br/>управления<br/>системами<br/>электрооборудования с<br/>активными<br/>потребителями.</b>                                                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>8</b>       |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Принципы формирования класса активных потребителей. Поиск управляющих воздействий на аварийно-активных потребителей при частичных отключениях с заблаговременным уведомлением.                                                                                                                                                                 | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Поиск управляющих воздействий для оптимизации нормального режима электропотребления активных потребителей.                                                                                                                                                                                                                                     | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Архитектура централизованной автоматической системы управления режимом систем электрооборудования с использованием производственных резервов активных потребителей.                                                                                                                                                                            | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Разработка схемы реализации концепции «аварийно-активный потребитель» в части надежности электрооборудования.                                                                                                                                                                                                                                  | 2              |
| <b>Тема 1.6 Метод<br/>определения<br/>рациональных<br/>вариантов<br/>управления нагрузкой<br/>аварийно-активных<br/>потребителей для<br/>ликвидации<br/>аварийной ситуации в<br/>энергосистеме</b>                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>       |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Разработка базовых критериев эффективности управляющего воздействия на потребителей. Схема отбора рациональных вариантов отключения нагрузки. Разработка рабочих критериев эффективности управляющего воздействия на потребителей. Распределение величины отключаемой мощности между аварийно-активными потребителями при групповом отключении | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Алгоритм реализации разработанного метода. Определение эффективности предложенного метода и затрат на его реализацию. Пример реализации метода и расчет фактической эффективности                                                                                                                                                              | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | Применение статистического подхода для адаптации автоматики отключения нагрузки, графиков отключений к фактической нагрузке отключаемых фидеров.                                                                                                                                                                                               | 2              |
| <b>Промежуточная аттестация -дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>       |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b><br>Инструктаж по технике безопасности<br>Обслуживание электрооборудования.<br>Осмотры электрооборудования.<br>Монтаж и демонтаж электрооборудования<br>Наладка и испытания электрооборудования |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>144/144</b> |

|                                                                         |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования |                |
| Сдача и приём из ремонта электрооборудования                            |                |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по модулю</b>                     | <b>18</b>      |
| <b>Всего</b>                                                            | <b>490/264</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания и электронные издания:**

1. Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н. Эксплуатация электрооборудования - СПб.: Лань, 2021 г.
2. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Издательство: ВНУ. 2019 г.
3. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. М. Солон-пресс. 2021.
4. Герасименко А. А., Федин В. Т. Электроэнергетические системы и сети. Феникс. 2022 г.
5. Кудрин Б. И. Жилин Б. В. Ошурков М. Г. Электроснабжение. Учебник Феникс. 2022 г.
6. Лыкин А. В. Электрические системы и сети Логос. 2020 г.
7. Михеев Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования. — М. ДМК Пресс, 2022г.

8. Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Крепышева Л. Ю. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Инфра-Инженерия. 2023 г.
9. Олифиренко Н. А., Галанов К. Д., Овчинникова И. В. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02) Феникс. 2023 г.
10. Сибикин Ю. Д. Основы расчета электрических сетей. Учебное пособие Издательство: НЦ ЭНАС. 2023 г.
11. Спиридонов Н. Н. Режимы работы электрооборудования станций и подстанций Нестор-История. 2022 г.
12. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В. М. Солон-пресс. 2023.
13. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: ИЦ Академия, 2022.
14. Кацман М.М. Электрические машины - М.: ИЦ Академия, 2022
15. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов - М.: ИЦ Академия, 2022
16. Куценко Г.Ф., Монтаж, эксплуатация и ремонт электроустановок. – Минск: "Дизайн ПРО", 2020
17. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования станций и подстанций, 2023
18. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ - М.: ИЦ Академия, 2020
19. Осика Л. К Коммерческий и технический учет электрической энергии на оптовом и розничном рынках: Теория и практические рекомендации. — СПб.: Политехника, 2020.
20. Правила устройства электроустановок. Изд. 7-е СПб.: ДЕАН, 2024
21. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций - М.: ИЦ Академия, 2021
22. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. - М.: Форум, 2022
23. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Приказ Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229
24. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Приказ Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6
25. Яшура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. – М.: Изд во НЦ ЭНАС, 2021
26. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
27. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2014. - 168 с
28. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>. Дата обращения: 01.03.2016.
29. "Справочник по электрическим машинам" (часть1).
30. Кацман М.М., 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-18.html>. Дата обращения: 01.03.2016.

31. Асинхронные двигатели серии 4А" Кравчик А.Э., Шлаф М.М., Афонин В.И., Соболенская Е.А. Справочник.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/electroliterature-2.html>.Дата обращения: 01.03.2016.

32. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/gost.html>. Дата обращения: 01.03.2016.

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Мастерство, 2001.- 296 с.

2.Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учеб.пособие для проф.учеб.заведений, - М.: Высш.шк., 2002. – 301 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»**

| Код ОК,<br>ПК | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и</li> </ul>                                                               |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 04 | <p>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                   | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p> |
| ОК 05 | <p>– понимает информацию на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</p> <p>– владеет проектной деятельностью.</p>                                                                                                                                               | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p> |
| ОК 06 | <p>– проявляет гражданско-патриотическую позицию,</p> <p>– демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</p> <p>– применяет стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p> |
| ОК 07 | <p>– соблюдает нормы экологической безопасности;</p> <p>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>                                                                                                                                              | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов</p>                                                                                                                                                                                                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>– организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</li> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– знает принципы бережливого производства и основные направления изменения климатических условий региона.</li> </ul> | <p>выполнения задания с эталоном.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| ОК 08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</li> </ul>                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 1.1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>— читает схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии.</li> <li>— излагает конструктивные элементы, изоляции, технические</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>параметры основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;</p> <p>— проводит опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой;</p> <p>— осуществляет правильный выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>— производит составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>— осуществляет контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</p> | <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p>                                                                                                                           |
| ПК 1.2. | <p>— измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети;</p> <p>— выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ;</p> <p>— производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы;</p> <p>— выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p> |
| ПК 1.3. | <p>— контролирует параметры качества передаваемой электроэнергии;</p> <p>— определяет погрешность измерений и соответствия классу точности;</p> <p>— производит настройку приборов и сборку схем измерения;</p> <p>— знает понятия об единицах измерения физических величин;</p> <p>— знает основные виды средств измерений и их классификации и методов измерений;</p> <p>— демонстрирует знания методов измерения мощности и энергии и методов измерения сопротивления.</p>                                                                                                                                                                                                                                   | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.4. | <ul style="list-style-type: none"> <li>— составляет схемы обмоток якоря;</li> <li>— производит расчеты и построения рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя;</li> <li>— демонстрирует выбор синхронных генераторов, и построение энергетической диаграммы;</li> <li>— производит расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.</li> <li>— знает типы и назначения, принципов действия, режимов работ электрических машин постоянного тока;</li> <li>— знает генераторы, двигателей и специальных типов машин постоянного тока;</li> <li>— знает принципы действия, конструкций, технических характеристик, синхронных и асинхронных машин переменного тока;</li> <li>— знаете устройства, принципы действия, технические характеристики и режимы работы трансформаторов, трансформаторов специального назначения.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul> <p>промежуточная аттестация</p> |
| ПК 1.5. | <ul style="list-style-type: none"> <li>— выбирает методы ограничения токов КЗ;</li> <li>— проверяет электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ;</li> <li>— выбирает типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций;</li> <li>— производит расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения;</li> <li>— выбирает схемы РУ разных классов напряжения.</li> <li>— знает назначения, конструкций, технических параметров и принципов работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей), допустимых пределов отклонения частоты и напряжения;</li> <li>— осуществляет выбор методов расчета технических и экономических показателей работы; схем электроустановок;</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul> <p>промежуточная аттестация</p> |

|  |                                                                                                                                         |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>— знает требования норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций, конструкций открытых и закрытых РУ.</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Приложение III.2**  
к ООП по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

**Рабочая программа профессионального модуля  
ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»**

2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»**

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности оперативное управление производственным подразделением, и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

### **1.1.1. Перечень общих компетенций:**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 09      | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                                |

### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:**

| <b>Код</b>  | <b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВД 2</b> | <b>Оперативное управление производственным подразделением</b>                                       |
| ПК 2.1.     | Осуществлять планирование работ производственного подразделения.                                    |
| ПК 2.2.     | Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе.                                         |
| ПК 2.3.     | Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. |

### **1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Иметь практический опыт</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>– организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети;</li><li>– построения организационной структуры управления производственным подразделением;</li><li>– организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений;</li><li>– анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения;</li><li>– прогнозирования результатов принимаемых решений;</li></ul> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению;</li> <li>– контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации.</li> <li>– определения производственных задач коллективу исполнителей;</li> <li>– распределения объема работ в смене;</li> <li>– составления графиков дежурства персонала смены;</li> <li>– проведения инструктажа;</li> <li>– оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках;</li> <li>– контроля организации рабочего места персонала смены;</li> <li>– организации и проведения производственного обучения оперативного персонала.</li> <li>– выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;</li> <li>– анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения;</li> <li>– организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.</li> </ul>                                                                               |
| <b>Уметь</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения;</li> <li>– анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации;</li> <li>– оценивать деятельность персонала смены;</li> <li>– разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению.</li> <li>– планировать работу персонала смены;</li> <li>– обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом;</li> <li>– проводить инструктажи на производство работ;</li> <li>– готовить материалы для обучения оперативного персонала;</li> <li>– составлять резюме и анкету о приёме на работу.</li> <li>– выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций;</li> <li>– принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке;</li> <li>– оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием;</li> <li>– применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.</li> </ul> |
| <b>Знать</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основных функций управления производственным подразделением;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– функциональных обязанностей должностных лиц производственного подразделением;</li> <li>– оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации.</li> <li>– трудового кодекса Российской Федерации в объеме, необходимом для решения профессиональных задач;</li> <li>– порядка организации работы персонала в электроэнергетике;</li> <li>– порядка подготовки к работе персонала подразделения;</li> <li>– порядка выполнения работ производственного подразделения;</li> <li>– порядка формирования графиков дежурства персонала смены.</li> <li>– проведения расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования;</li> <li>– видов инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка;</li> <li>– порядка подготовки к работе эксплуатационного персонала</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Всего часов - 428

в том числе в форме практической подготовки – 204 часа

Из них на освоение МДК - 302 часа

практики, в том числе

производственная - 108 часов

Промежуточная аттестация 18 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций      | Наименования разделов профессионального модуля                          | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |          |                  |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|
|                                                |                                                                         |             |                              | Обучение по МДК                          |                                     |                           |                        |                          | Практики |                  |
|                                                |                                                                         |             |                              | Всего                                    | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная  | Производственная |
|                                                |                                                                         |             |                              |                                          | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |          |                  |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ОК 01-04<br>ОК 9 | Раздел 1. Управление производственным подразделением                    | 234         | 68                           | 234                                      | 68                                  | 40                        |                        |                          |          |                  |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ОК 01-04<br>ОК 9 | Раздел 2. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности | 68          | 28                           | 68                                       | 28                                  | 0                         |                        |                          |          |                  |
| ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ОК 01-04<br>ОК 9 | Производственная практика ПП.02.01 Производственно-эксплуатационная     | 108         | 108                          |                                          |                                     |                           |                        |                          |          | 108              |
|                                                | Промежуточная аттестация                                                | 18          |                              |                                          |                                     |                           |                        |                          |          |                  |
|                                                | <b>Всего:</b>                                                           | <b>428</b>  | <b>204</b>                   | <b>302</b>                               | <b>96</b>                           | <b>40</b>                 |                        |                          |          | <b>108</b>       |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением**

| <b>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</b> | <b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)</b>                                                                                                  | <b>Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Управление производственным подразделением</b>                                      |                                                                                                                                                                                                      | <b>126/68</b>                                                            |
| <b>МДК. 02.01. Управление производственным подразделением</b>                                    |                                                                                                                                                                                                      | <b>126/68</b>                                                            |
| <b>Тема 1.1. Сущность оперативного управления персоналом производственного подразделения</b>     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                    | <b>60/16</b>                                                             |
|                                                                                                  | 1.Предприятие как объект организации и управления работниками коллектива. Функционирование предприятия в условиях рынка. Производственный профиль предприятия. Условия функционирования предприятия. | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 2 Типы производства, их технико-экономические характеристика                                                                                                                                         | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 3.Основы управления производственным подразделением. Основные функции управления производственным подразделением.                                                                                    | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 4.Основы планирования работ производственного подразделения. Основные функции управления организацией (организация, нормирование, планирование, координация, мотивация, контроль, регулирование)     | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 5.Планирование работы персонала смены.                                                                                                                                                               | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 6.Внутренняя и внешняя среда организации. Факторы внешней среды прямого и косвенного воздействия.                                                                                                    | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 7.Сущность оперативного управления производством. Организационная структура управления производственным подразделением.                                                                              | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 8.Основные принципы построения организационных структур управления. Типы организационных структур управления.                                                                                        | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 9.Функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделения                                                                                                                         | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 10.Основы принятия управленческих решений. Методы и этапы принятия управленческих решений.                                                                                                           | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 11.Прогнозирование результатов принимаемых решений.                                                                                                                                                  | 2                                                                        |
|                                                                                                  | 12.Функциональные подразделения организации (предприятия). Производственная инфраструктура как необходимая основа для экономического развития организации (предприятия).                             | 2                                                                        |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                   | 13.Производственная и организационная структуры энергетического предприятия. Инструментальное, складское и ремонтное хозяйство. Организация транспортного хозяйства. Организация сбыта продукции.                                                                                      | 2            |
|                                                   | 14.Тенденции развития производственной инфраструктуры организации (предприятия), пути ее совершенствования                                                                                                                                                                             | 2            |
|                                                   | 15. Формы организации производства, сущность, виды, экономическая эффективность Полномочия и ответственность. Сущность делегирования, правила и принципы делегирования                                                                                                                 | 2            |
|                                                   | 16.Порядок выполнения работ производственного подразделения. Организация рабочего дня, рабочей недели, рабочего места<br>Методы изучения трудовых процессов и затрат рабочего времени. Разделение и кооперация труда. Виды, границы разделения. Прогрессивные формы организации труда. | 2            |
|                                                   | 17.Методы изучения трудовых процессов и затрат рабочего времени. Фотография рабочего времени, хронометраж, метод моментных наблюдений. Этапы, обработка результатов. Анализ результатов.                                                                                               | 2            |
|                                                   | 18.Функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы предприятия                                                                                                                                                                                                                 | 2            |
|                                                   | 19.Социально-трудовые отношения и их регулирование                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |
|                                                   | 20 Структурные элементы предприятия как система связей между звеньями управления. Структурные элементы предприятия.                                                                                                                                                                    | 2            |
|                                                   | 21.Установление степени реализации функций персонала.                                                                                                                                                                                                                                  | 2            |
|                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>16</b>    |
|                                                   | <b>Практическое занятие №1</b> Анализ сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения                                                                                                                                                                                     | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №2</b> Построение организационной структуры управления энергопредприятием, участком или подразделением                                                                                                                                                         | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие № 3</b> Подготовка резюме и заполнение анкеты о приеме на работу                                                                                                                                                                                               | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №4.</b> Основные черты российского подхода к управлению персоналом                                                                                                                                                                                             | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №5.</b> Разработка структуры управления организацией                                                                                                                                                                                                           | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №6.</b> Разработка основных задач персонала заданного производственного подразделения энергетических предприятия                                                                                                                                               | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №7</b> Разработка рабочего дня, рабочей недели, рабочего места.                                                                                                                                                                                                | 2/2          |
|                                                   | <b>Практическое занятие №8.</b> Анализ трудовых процессов и затрат рабочего времени.                                                                                                                                                                                                   | 2/2          |
| <b>Тема 1.2 Организация работ по оперативному</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>62/20</b> |
|                                                   | 1. Основы организация энергетического производства. Основы организации труда в                                                                                                                                                                                                         | 2            |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>управлению персоналом<br/>производственного подразделения</b> | энергетике.                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|                                                                  | 2.Жизненный цикл организации<br>Понятие и основные типы персонала. Организационно-структурные, психологические, социальные и другие свойства персонала. Рабочие, служащие, специалисты, руководители.                                                                    | 2 |
|                                                                  | 3.Основные подходы к управлению персоналом. Стили и методы работы руководителя. Понятие системы методов руководства производственным подразделением. Административные методы управления                                                                                  | 2 |
|                                                                  | 4.Основы менеджмента. Деятельность менеджера по персоналу                                                                                                                                                                                                                | 2 |
|                                                                  | 5.Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы и этапы принятия решений при возникновении аварийных ситуаций                                                                                                                                                   | 2 |
|                                                                  | 6.Способы приёма решений первоочередные действия и при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке                                                                                                                                                      | 2 |
|                                                                  | 7.Прогнозирование результатов принимаемых решений и анализ результатов работы коллектива                                                                                                                                                                                 | 2 |
|                                                                  | 8.Трудовые ресурсы. Подготовка производственного персонала. Отбор и наем персонала. Обучение персонала.                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                  | 9.Техническое оснащение энергетических объектов для обучения персонала. Медицинское освидетельствование перед оформлением на работу на энергетические объекты.                                                                                                           |   |
|                                                                  | 10.Формы обучения до назначения на самостоятельную работу: необходимая теоретическая подготовка и обучение на рабочем месте (стажировка), проверка знаний ПТЭ, ПТБ и ППБ, производственных и должностных инструкций, дублирование персонала.                             | 2 |
|                                                                  | 11.Трудовая дисциплина и ее виды. Способы обеспечения трудовой дисциплины                                                                                                                                                                                                | 2 |
|                                                                  | 12.Оценка производительности труда, и система аттестации персонала                                                                                                                                                                                                       | 2 |
|                                                                  | 13.Мотивация и критерии мотивации труда                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
|                                                                  | 14.Психология и этика делового общения. Производственная этика                                                                                                                                                                                                           | 2 |
|                                                                  | 15.Основы организации работы персонала в электроэнергетике. Организация по управлению технологическим режимом работы электрической сети. Организация деятельности сменного персонала. Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены. | 2 |
|                                                                  | 16.Планирование работы персонала смены                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|                                                                  | 17Нормативно-техническая и регламентирующая документация по оперативно-технологическому управлению. Оперативная и техническая документация по оперативно-технологическому управлению. Трудовой кодекс Российской Федерации.                                              | 2 |
|                                                                  | 18. Организации и проведение производственного обучения оперативного персонала. Подготовка материалов для обучения оперативного персонала.                                                                                                                               | 2 |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                             | 19. Подготовка и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом. Порядок подготовки к работе персонала подразделения: определения производственных задач коллективу исполнителей, распределения объема работ в смене, порядок формирования графиков дежурства персонала смены. | 2            |
|                                                                                             | 20. Организация и проведение инструктажа. Виды инструктажей. Порядок и правила оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках.                                                                                                                                                               | 2            |
|                                                                                             | 21. Порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала. Порядок выполнения работ производственного подразделения.                                                                                                                                                                                                        | 2            |
|                                                                                             | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>20/20</b> |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие №9.</b> Расчет необходимой численности персонала для выполнения заданного типа работ                                                                                                                                                                                                                  | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие №10.</b> Анализ методов оценки персонала                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие № 11.</b> Разработка должностной инструкции производственного персонала энергетического предприятия                                                                                                                                                                                                   | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие №12.</b> Расчет норм времени заданного объема работ                                                                                                                                                                                                                                                   | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие № 13.</b> Заполнение документации по учету производственного процесса                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие № 14.</b> Заполнение документации по учету производственного процесса                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие № 15</b> Подготовка и проведение инструктажа на производство работ                                                                                                                                                                                                                                    | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие №16.</b> Оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций                                                                                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие №17.</b> Оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций                                                                                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                                                             | <b>Практическое занятие № 18</b> «Оформление оперативной и эксплуатационной документации по оперативно-технологическому управлению оборудованием                                                                                                                                                                              | 2/2          |
| <b>Тема 1.3 Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>40/18</b> |
|                                                                                             | 1. Понятие контроля, виды контроля, процесс контроля                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2            |
|                                                                                             | 2. Сущность контроля по управлению технологическим режимом работы электрической сети. Требования, предъявляемые к контролю. Этапы проведения контроля.                                                                                                                                                                        | 2            |
|                                                                                             | 3. Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической документации. Контроль организации рабочего места персонала смены. Анализ результатов работы коллектива. Оценка деятельности персонала смены.                                                                                                                  | 2            |
|                                                                                             | 4. Порядок и способы расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования.                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |

|                                                                                 |                                                                                                                                                            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                 | 5. Организации мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений.                                             | 2            |
|                                                                                 | 6. Применение требований промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.                                        | 2            |
|                                                                                 | 7. Контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений.                                                | 2            |
|                                                                                 | 8. Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения.             | 2            |
|                                                                                 | 9. Выявление факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;                   | 2            |
|                                                                                 | 10. Определение и классификация производственных вредностей (промышленная пыль, вредные химические вещества, вибрация, шум) и их воздействие на человека.  | 2            |
|                                                                                 | 11. Микроклимат производственных помещений                                                                                                                 | 2            |
|                                                                                 | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                    | <b>18/18</b> |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №19</b> Проведение контроля и анализа процесс производственной деятельности производственного подразделения                        | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №20</b> Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций                                                                | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №21</b> Принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке                                          | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №22.</b> Разработка плана организации рабочего места                                                                               | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №23.</b> Оценка условий труда, и аттестация рабочего места                                                                         | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №24.</b> Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению                                    | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №25.</b> Подготовка и проведение инструктажа на производстве, работ на участке, в мастерской или лаборатории учебного заведения    | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №26.</b> Выявление факторов ведущих, к нарушениям требований охраны труда и пожарной безопасности на заданном участке.             | 2/2          |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №27.</b> Анализ травмоопасных и вредных факторов                                                                                   | 2/2          |
| <b>Тема 4. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                          | <b>36/14</b> |
|                                                                                 | 1. Капитал. Источники формирования капитала.                                                                                                               | 18           |
|                                                                                 | 2. Основной и оборотный капитал. Классификация основных и оборотных фондов предприятия.                                                                    | 2            |
|                                                                                 | 3. Показатели использования основных и оборотных средств (фондов). Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. Амортизация основных средств. | 2            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | 4. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств.                                                                                                                            | 2            |
|  | 5. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места.                                                                                                                                                 | 2            |
|  | 6. Производительность труда. Методы измерения производительности труда.                                                                                                                                                                                               | 2            |
|  | 7. Сущность заработной платы, принципы и методы ее начисления и премирования. Формы оплаты труда в современных условиях.                                                                                                                                              | 2            |
|  | 8. Сущность прибыли, ее источники и виды. Функции и роль прибыли в рыночной экономике. Распределение и использование прибыли на предприятии.                                                                                                                          | 2            |
|  | 9. Показатели рентабельности.                                                                                                                                                                                                                                         | 2            |
|  | 10. Расчет уровня рентабельности предприятия и продукции.                                                                                                                                                                                                             | 2            |
|  | 11. Пути повышения рентабельности                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>14/14</b> |
|  | <b>Практическое занятие №28.</b> Расчет показателей основных и оборотных средств предприятия.                                                                                                                                                                         | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №29</b> Расчет суммы амортизационных отчислений по первоначальной и остаточной стоимости основных фондов (линейный метод)                                                                                                                     | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №30.</b> Расчет суммы амортизационных отчислений по первоначальной и остаточной стоимости основных фондов (метод уменьшаемого остатка).                                                                                                       | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №31.</b> Расчет суммы амортизационных отчислений по первоначальной и остаточной стоимости основных фондов (метод по сумме чисел срока полезного использования).                                                                               | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №32.</b> Расчет заработной платы работников и составление расчетной ведомости оплаты труда работников                                                                                                                                         | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №33</b> Расчет себестоимости                                                                                                                                                                                                                  | 2/2          |
|  | <b>Практическое занятие №34</b> Расчет основных технико-экономических показателей                                                                                                                                                                                     | 2/2          |
|  | <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>     |
|  | <b>Курсовая работа</b><br><b>Тематика курсовых работ</b><br><b>Расчет технико-экономических показателей ремонта электрооборудования электрических сетей по видам, мощности и уровню обслуживания.</b>                                                                 | <b>40</b>    |
|  | <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе</b><br>1. Организация рабочего места оператора по ремонту компьютерной техники<br>2. Структура управления, должностной и квалифицированный состав работников<br>3. Организация труда и заработной платы |              |

|                                                                                |                                                                                                                                                 |              |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 4. Перечень работ по ремонту и трудоемкости ремонта                            |                                                                                                                                                 |              |
| 5. Расчет стоимости запасных частей и материалов                               |                                                                                                                                                 |              |
| 6. Калькуляция затрат труда и заработной платы                                 |                                                                                                                                                 |              |
| 7. Расчёт численности и заработной платы                                       |                                                                                                                                                 |              |
| 8. Расчёт амортизационных отчислений                                           |                                                                                                                                                 |              |
| 9. Расчёт сметы затрат на ремонт                                               |                                                                                                                                                 |              |
| Технико-экономические показатели (сводная таблица)                             |                                                                                                                                                 |              |
| <b>Раздел 2. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</b> |                                                                                                                                                 | <b>68/28</b> |
| <b>МДК.02.02 Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</b> |                                                                                                                                                 | <b>68/28</b> |
| <b>Тема 1.1. Общие вопросы трудового законодательства</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                               | <b>8/4</b>   |
|                                                                                | Законодательство по охране труда. Нормативные документы.                                                                                        | 2            |
|                                                                                | Надзор и контроль над соблюдением законодательных и иных нормативных актов об охране труда<br>Ответственность за нарушение правил охраны труда. | 2            |
|                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                          | <b>4/4</b>   |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №1.</b> Ознакомление с федеральными законами и нормативно-технической документацией                                     | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №1.</b> Ознакомление с федеральными законами и нормативно-технической документацией                                     | 2/2          |
| <b>Тема 1.2. Организационные вопросы безопасности труда</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                               | <b>18/12</b> |
|                                                                                | Права и обязанности работников по выполнению требований охраны труда.                                                                           | 2            |
|                                                                                | Обязанности работодателя. Обучение и профессиональная подготовка по охране труда.                                                               | 2            |
|                                                                                | Виды инструктажей. Медицинские осмотры рабочих и служащих.                                                                                      | 2            |
|                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                          | <b>12/12</b> |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №2.</b> Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии                                             | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №2.</b> Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии                                             | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №2.</b> Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии                                             | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №3.</b> Оформление наряда - допуска производство работ с повышенной опасностью.                                         | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №3.</b> Оформление наряда - допуска производство работ с повышенной опасностью.                                         | 2/2          |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №3.</b> Оформление наряда - допуска производство работ с повышенной опасностью.                                         | 2/2          |

|                                                         |             |                                                                                                                                |             |
|---------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Тема</b><br><b>Производственный травматизм</b>       | <b>1.3.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                              | <b>12/6</b> |
|                                                         |             | Производственные факторы: опасные и вредные. Условия труда. Аттестация рабочих мест.                                           | 2           |
|                                                         |             | Несчастные случаи на производстве. Расследование несчастных случаев.                                                           | 2           |
|                                                         |             | Средства индивидуальной и групповой защиты. Первая помощь при несчастных случаях.                                              | 2           |
|                                                         |             | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                         | <b>6/6</b>  |
|                                                         |             | <b>Практическое занятие №4.</b> Порядок расследования несчастных случаев. Порядок оформления акта по форме Н-1.                | 2/2         |
|                                                         |             | <b>Практическое занятие №4.</b> Порядок расследования несчастных случаев. Порядок оформления акта по форме Н-1.                | 2/2         |
| <b>Тема</b><br><b>Производственная санитария</b>        | <b>1.4.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                              | <b>4</b>    |
|                                                         |             | Микроклимат на рабочем месте. Чистота воздушной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ.                | 2           |
|                                                         |             | Промышленная вентиляция. Освещение. Сигнальные цвета и знаки безопасности.                                                     | 2           |
| <b>Тема</b><br><b>Электробезопасность</b>               | <b>1.5.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                              | <b>12/6</b> |
|                                                         |             | Действие электрического тока на организм человека. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. | 2           |
|                                                         |             | Основные меры защиты от поражения электрическим током. Подключение и эксплуатация электрооборудования.                         | 2           |
|                                                         |             | Порядок обучения, присвоения квалификационных групп и проверки знаний по технике безопасности.                                 | 2           |
|                                                         |             | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                         | <b>6/6</b>  |
|                                                         |             | <b>Практическое занятие №5</b> Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии.                            | 2/2         |
|                                                         |             | <b>Практическое занятие №5</b> Разработка раздела инструкции по охране труда для рабочей профессии.                            | 2/2         |
| <b>Тема</b><br><b>1.6. Основы пожарной безопасности</b> |             | <b>Содержание</b>                                                                                                              | <b>6</b>    |
|                                                         |             | Основные понятия. Классификация производственных объектов по взрыво-, пожароопасности. Причины возникновения пожаров.          | 2           |
|                                                         |             | Пожарная безопасность объекта. Предотвращение пожаров в организациях.                                                          | 2           |
|                                                         |             | Противопожарная защита объекта. Организационно-технические мероприятия по                                                      | 2           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | обеспечению пожарной безопасности.                                                                                                                                                  |                |
| <b>Тема</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1.7. Содержание</b>                                                                                                                                                              | <b>6</b>       |
| <b>Производственная санитария.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Предельно – допустимые нормативы вредных веществ. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения климатических условий в рабочих помещениях промышленности. | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Вентиляция. Виды вентиляции. Вредные вещества. Источники вредных факторов в металлургическом производстве.                                                                          | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Принципы нормирования. Воздействие и влияние шума, вибрации и электромагнитных полей на организм человека. Основные источники образования этих факторов в металлургической          | 2              |
| <b>Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>       |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b><br>1. Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций).<br>2. Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом.<br>3. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций).<br>4. Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом.<br>5. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.<br>6. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ.<br>7. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений).<br>8. Выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание).<br>9. Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем. |                                                                                                                                                                                     | <b>108/108</b> |
| <b>Промежуточная аттестация –экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     | <b>18</b>      |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     | <b>428/204</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Кабинет «Социально - экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Дуракова И.Б., Волкова Л.П., Кобцева Е.Н. Управление персоналом : учебник /; под ред. И.Б. Дураковой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 570 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003563-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1939110> (дата обращения: 29.07.2024).

2. Графкина, М. В. Охрана труда : учебник / М.В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1173489. - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139314> (дата обращения: 29.07.2024).

3. Захаров, Н. Л. Управление настроем персонала в организации : учебное пособие / Н.Л. Захаров, Б.Т. Пономаренко, М.Б. Перфильева ; под общ. ред. Б.Т. Пономаренко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 287 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003600-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1816976> (дата обращения: 29.07.2024).

4. Кибанов, А. Я. Основы управления персоналом : учебник / А. Я. Кибанов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 440 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4118. - ISBN 978-5-16-018872-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2073489> (дата обращения: 29.07.2024).

5. Организация производства и управление предприятием : учебник / под ред. О. Г. Туровца. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 506 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015612-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084138> (дата обращения: 29.07.2024).

6. Сафронов, Н. А. Экономика организации (предприятия) : учебник для среднего профессионального образования / Н.А. Сафронов. — 2-е изд., с изм. — Москва : Магистр :

ИНФРА-М, 2023. — 256 с. - ISBN 978-5-9776-0059-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1902024>

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Дробов, А. В. Электробезопасность : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 203 с. - ISBN 978-985-7253-47-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854761> (дата обращения: 29.07.2024)
2. Радиевский, М. В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия : учебник / М. В. Радиевский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018430-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941752> (дата обращения: 29.07.2024)

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ ПМ.02 «ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»**

| <b>Код ОК,<br/>ПК</b> | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Формы и методы оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> </ul>                                                                                                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | траектории профессионального развития и самообразования.                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 04.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 2.1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точно и правильно планирует, организывает и контролирует выполнение функций по оперативному управлению персоналом</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 2.2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно проводит организацию деятельности сменного персонала</li> </ul>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 2.3. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точно и правильно проводит организацию и контроль выполнения мероприятий по обеспечению</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>условий безопасного<br/>производства работ</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»**

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### **1.1.1 Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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      | Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции                                                                                 |
| ПК 3.1. | Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.                                                             |
| ПК 3.2. | Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования.                                                       |
| ПК 3.3. | Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.                                                                          |
| ПК 3.4. | Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования. |

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком;</li> <li>– ведения оперативно-технической документации.</li> <li>– производства оперативного переключения в электроустановках;</li> <li>– выполнения операций по останову электротехнического оборудования;</li> <li>– вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ;</li> <li>– подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу;</li> <li>– выполнения операций по пуску электротехнического оборудования.</li> <li>– обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;</li> <li>– устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки.</li> <li>– информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации;</li> <li>– информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования;</li> <li>– аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность;</li> <li>– действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства;</li> <li>– предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования.</li> </ul> |
| уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и регулировать режим работы электрооборудования;</li> <li>– производить считывание и запись показаний измерительных приборов;</li> <li>– вести оперативно-техническую документацию.</li> <li>– производить оперативные переключения в распределительных устройствах;</li> <li>– применять современные средства связи;</li> <li>– подготавливать рабочие места для ремонтного персонала;</li> <li>– определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести оперативно-техническую документацию.</li> <li>– замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;</li> <li>– выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования;</li> <li>– излагать техническую информацию.</li> <li>– прогнозировать возможные варианты развития ситуации;</li> <li>– сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации;</li> <li>– оказывать первую помощь при несчастном случае;</li> <li>– выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования;</li> <li>– проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;</li> <li>– проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенностей эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;</li> <li>– правил ведения оперативно-технической документации.</li> <li>– правил эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования;</li> <li>– территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования;</li> <li>– назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании;</li> <li>– правил и алгоритмов производства оперативных переключений;</li> <li>– порядка вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу.</li> <li>– правил и норм испытания изоляции электротехнического оборудования;</li> <li>– характерных неисправностей и повреждений электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</li> <li>– правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли;</li> <li>– положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве;</li> <li>– схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции;</li> <li>– схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</li> <li>– характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения;</li> <li>– правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве..</li> </ul> |

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

Всего часов 558;

из них на освоение МДК 294 часа;

в том числе, на учебную практику 144 часа.

в том числе, на производственную практику 108 часов.

Промежуточная аттестация – 12 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                          | Суммарный объем нагрузки, час. | в т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час.              |             |    |            |                  |  | Самостоятельная работа |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|----|------------|------------------|--|------------------------|
|                                         |                                                                                         |                                |                                        | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |             |    |            |                  |  |                        |
|                                         |                                                                                         |                                |                                        | Обучение по МДК                                       |             |    | Практики   |                  |  |                        |
|                                         |                                                                                         |                                |                                        | Всего                                                 | В том числе |    | Учебная    | Производственная |  |                        |
| Лабораторных и практических занятий     | Курсовых работ (проектов)                                                               |                                |                                        |                                                       |             |    |            |                  |  |                        |
| ПК 3.1-ПК 3.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Раздел 1. Контроль за работой и оперативное управление электротехническим оборудованием | 162                            | 50                                     | 162                                                   | 50          | 50 | -          | -                |  |                        |
| ПК 3.1-ПК 3.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Раздел 2. Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции                  | 132                            | 52                                     | 132                                                   | 52          | -  | -          | -                |  |                        |
| ПК 3.1.- 3.4.<br>ОК 01 – 09             | Учебная практика, УП.03.01 Электро-проектная                                            | 144                            |                                        |                                                       |             |    | 144        |                  |  |                        |
| ПК 3.1-ПК 3.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Производственная практика, ПП.03.01 Оперативно-эксплуатационная                         | 108                            | 108                                    |                                                       | -           | -  |            | 108              |  |                        |
|                                         | Экзамен по модулю                                                                       | 12                             |                                        |                                                       |             |    |            |                  |  |                        |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                                           | <b>558</b>                     | <b>210</b>                             | <b>294</b>                                            | 102         | 50 | <b>144</b> | <b>108</b>       |  |                        |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции»

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)      | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>162/50</b>                                                     |
| <b>МДК.03.01 Контроль за работой и оперативное управление электротехническим оборудованием</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>162/50</b>                                                     |
| <b>Тема 1.1 Схемы электрических сетей</b>                                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>8/4</b>                                                        |
|                                                                                                | 1.Требования, предъявляемые к схемам электрических сетей. Схемы разомкнутых резервированных и нерезервированных распределительных сетей.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                 |
|                                                                                                | 2.Схемы кольцевых сетей. Сложнозамкнутые схемы. Особенности районных электрических сетей. Схемы электропередач переменным и постоянным током при сверхвысоких напряжениях.                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                 |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4/4</b>                                                        |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №1</b> «Выбор схемы электрических сетей с учетом надежности электроснабжения потребителей».                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2                                                               |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №2</b> «Электрический расчёт схемы сети при максимальных нагрузках».                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2/2                                                               |
| <b>Тема 1.2 Оперативные переключения в схемах сетей</b>                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4/2</b>                                                        |
|                                                                                                | Организация и порядок оперативных переключений. Схемы оперативных переключений. Оперативные переключения при выводе в ремонт линий и трансформаторов                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                 |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2/2</b>                                                        |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №3</b> «Составление бланков переключений в электрических сетях».                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2/2                                                               |
| <b>Тема 1.3 Средства диспетчерского управления энергосистемой.</b>                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>                                                          |
|                                                                                                | 1.Основные виды связи АСДУ. Организация каналов при передаче телемеханической информации. Структурная схема канала связи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи. Элементы высокочастотной обработки и присоединения к линиям электропередачи. Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, высокочастотные кабели, их назначение и принципы действия. | 2                                                                 |
|                                                                                                | 2.Структурная схема диспетчерского управления Единой энергетической системой (ЕЭС) РФ. Основные задачи диспетчерского управления. Информация, необходимая диспетчеру для управления энергосистемой. Структура АСДУ ЕЭС РФ. Понятие об оперативном информационно-управляющем комплексе (ОИУК) как основе АСДУ.                                                                                       | 2                                                                 |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Тема 1.4 Автоматика электроэнергетических систем</b>                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>12/6</b> |
|                                                                                | 1.Автоматическое повторное включение Классификация, назначение, область применения. Схема трехфазного АПВ однократного действия для линии с односторонним питанием. Особенности выполнения АПВ для линий с двухсторонним питанием.                                                                       | 2           |
|                                                                                | 2.Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции. Пусковые органы АВР.                                                                                        | 2           |
|                                                                                | 3.Назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме. Автоматическое регулирование перетоков мощности. Назначение и основные принципы выполнения автоматической частотной разгрузки (АЧР). Категории и очереди АЧР. Автоматическое повторное включение после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ. | 2           |
|                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6/6</b>  |
|                                                                                | <b>Лабораторное занятие №1</b> «Исследование устройства автоматического повторного включения».                                                                                                                                                                                                           | 2/2         |
|                                                                                | <b>Лабораторное занятие №2</b> «Исследование устройства автоматической частотной разгрузки».                                                                                                                                                                                                             | 2/2         |
|                                                                                | <b>Лабораторное занятие №3</b> «Исследование устройства АВР».                                                                                                                                                                                                                                            | 2/2         |
| <b>Тема 1.5 Определение электрических нагрузок станций и потребителей</b>      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6/2</b>  |
|                                                                                | 1. Основные определения и классификация графиков электрических нагрузок. Суточные графики нагрузок потребителей электроэнергии, электрических подстанций и станций.                                                                                                                                      | 2           |
|                                                                                | 2. График нагрузки энергосистем. Распределение нагрузки между электростанциями различных типов. Годовой график нагрузки по продолжительности.                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2/2</b>  |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №4</b> «Построение годового графика продолжительности нагрузок и определение по графику технико-экономических показателей».                                                                                                                                                      | 2/2         |
| <b>Тема 1.6 Выбор силовых трансформаторов на подстанциях и электростанциях</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8/4</b>  |
|                                                                                | 1. Выбор силовых трансформаторов                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                | 2. Выбор автотрансформаторов на подстанциях и электростанциях.                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b>  |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №5</b> «Выбор типов и мощности силовых трансформаторов на ТЭС».                                                                                                                                                                                                                  | 2/2         |
|                                                                                | <b>Практическое занятие №6</b> «Выбор типов и мощности трансформаторов связи и трансформаторов собственных нужд на подстанции».                                                                                                                                                                          | 2/2         |
| <b>Тема 1.7 Определение расчетных условий для выбора и проверки</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8/2</b>  |
|                                                                                | 1. Определение расчетных условий для выбора проводников и электрических аппаратов по нормальному, послеаварийному режимам работы и для проверки проводников и электрических аппаратов по режиму КЗ.                                                                                                      | 2           |
|                                                                                | 2. Определение расчетных условий для выбора проводников и электрических аппаратов по и ремонтному                                                                                                                                                                                                        | 2           |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>проводников и электрических аппаратов</b>                                                   | режимам работы и для проверки проводников и электрических аппаратов по режиму КЗ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
|                                                                                                | 3. Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и электрических аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2/2</b>  |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №7</b> «Выбор провода для ЛЭП по передаваемой мощности и проверка его по нагреву, экономической плотности тока и условию короны.»                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2/2         |
| <b>Тема 1.8 Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях. Изоляторы.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8/4</b>  |
|                                                                                                | 1. Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях. Ошиновка и сборные шины в ЗРУ 6-10 кВ. Выбор жестких шин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                | 2. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Основные характеристики изоляторов. Выбор изоляторов. Выбор комплектных пофазно экранированных токопроводов. Сборные шины и ошиновка открытых распределительных устройств 35 кВ и выше, выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны. Назначение, типы, основные характеристики, выбор подвесных изоляторов. | 2           |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b>  |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №8</b> «Выбор и проверка жестких шин. Выбор проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки».                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2         |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №9</b> «Выбор и проверка гибких шин. Выбор подвесных изоляторов. Выбор кабелей».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2         |
| <b>Тема 1.9 Выбор электрических аппаратов.</b>                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>10/6</b> |
|                                                                                                | 1. Коммутационные аппаратов до 1000 В и выше 1000 В. Условия выбора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2           |
|                                                                                                | 2. Измерительные трансформаторы тока. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока и приборов.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|                                                                                                | 3. Измерительные трансформаторы напряжения. Схемы соединения обмоток измерительных трансформаторов напряжения. Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6/6</b>  |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №10</b> «Выбор и проверка выключателей и разъединителей».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2/2         |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №11</b> «Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2/2         |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №12</b> «Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2         |
| <b>Тема 1.10 Разработка и выбор схемы электрической сети</b>                                   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6/2</b>  |
|                                                                                                | 1. Разработка схем местных и районных электрических сетей электроэнергетических систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                                | 2. Выбор схем присоединения местных и районных подстанций в соответствии с рекомендациями проектных институтов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2/2</b>  |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №13</b> «Выбор схем сети и подстанции в соответствии с нормами технологического                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2/2         |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                                        | проектирования».                                                                                                                                                                                                                           |             |
| <b>Тема 1.11 Расчет разомкнутых сетей по потере напряжения</b>                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>8/4</b>  |
|                                                                                                        | 1. Особенности и задачи расчета местных электрических сетей. Расчет линий с равномерно распределенной нагрузкой.                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                                        | 2. Определение потерь напряжения в электрических линиях 3-х фазного тока с одним потребителем в конце и с несколькими потребителями электроэнергии вдоль линии.                                                                            | 2           |
|                                                                                                        | 3. Расчет сети с двухсторонним питанием.                                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                        | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                    | <b>4/4</b>  |
|                                                                                                        | <b>Практическое занятие №14</b> «Проверка сечения проводов и кабелей по допустимые потери напряжения в электрической разомкнутой сети».                                                                                                    | 2/2         |
| <b>Тема 1.12 Электрический расчет районных сетей</b>                                                   | <b>Практическое занятие №15</b> «Расчет наибольшей потери напряжения в замкнутой местной сети в нормальном и послеаварийном режимах».                                                                                                      | 2/2         |
|                                                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>18/6</b> |
|                                                                                                        | 1. Особенности расчета районных электрических сетей. Расчет электрических линий с использованием векторных диаграмм напряжений и токов по П-образной схеме замещения в случае, когда нагрузка задана током.                                | 2           |
|                                                                                                        | 2. Анализ различных режимов работы линии. Влияние ёмкостных токов на режимные параметры. Зависимость между напряжениями начала и конца звена электрической сети                                                                            | 2           |
|                                                                                                        | 3. Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Расчет электрической линии совместно с трансформаторами (автотрансформаторами) на примере простейшей электропередачи. | 2           |
|                                                                                                        | 4. Расчет напряжений в узлах электропередачи в различных режимах.                                                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                        | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                    | <b>6/6</b>  |
|                                                                                                        | <b>Практическое занятие №16</b> «Расчет разомкнутой электрической сети по мощности и напряжению в различных режимах работы».                                                                                                               | 2/2         |
|                                                                                                        | <b>Практическое занятие №17</b> «Расчет замкнутой районной сети в различных режимах».                                                                                                                                                      | 2/2         |
|                                                                                                        | <b>Практическое занятие №18</b> «Выбор рабочих коэффициентов трансформации на подстанции в различных режимах».                                                                                                                             | 2/2         |
| <b>Тема 13 Техно-экономические показатели работы электрооборудования электрических станций и сетей</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>12/8</b> |
|                                                                                                        | 1. Производственная мощность станции, порядок ее расчета. Техно-экономические показатели использования оборудования. Распределение заданных нагрузок между агрегатами на станциях.                                                         | 2           |
|                                                                                                        | 2. Оценка эффективности капитальных вложений. Ежегодные издержки на реновацию и обслуживание. Надежность и повреждаемость ЭО электрических сетей в условиях эксплуатации. Учет фактора надежности электроснабжения.                        | 2           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                     | <b>8/8</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие №19</b> «Расчет абсолютных и удельных капиталовложений на электростанции».                                                                                          | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие №20</b> «Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений в новую технику (приведенных затрат, коэффициента эффективности и срока окупаемости)». | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие №21</b> «Расчет стоимости потерь электроэнергии в линиях и в трансформаторах».                                                                                      | 2/2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Практическое занятие №22</b> «Выбор варианта сети с учетом надежности».                                                                                                                  | 2/2        |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>   |
| <b>Курсовой проект</b><br><b>Тематика курсового проекта</b><br>Контроль за работой и оперативное управление режимами передачи электроэнергии РЭС Шатура, Владимир, Иваново, Ярославль, Кострома, Нижний Новгород<br>Разработка электрической части ТЭЦ.<br>Разработка электрической части подстанции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                             | <b>50</b>  |
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b><br>Введение<br>1 Основная часть<br>1.1 Определение картографических характеристик РЭС<br>1.1.1 Определение центрального угла и расстояния между пунктами РЭС<br>1.1.2 Вычисление азимута подстанций РЭС<br>1.2 Техничко-экономический расчёт РЭС<br>1.2.1 Составление вариантов схем электрической сети района и выбор варианта схемы с обоснованием<br>1.2.2 Выбор напряжения сети<br>1.3 Электрический расчёт электрической сети<br>1.3.1 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов для подстанций<br>1.3.2 Электрический расчет схемы сети при максимальных нагрузках<br>1.3.3 Расчет сечений и выбор проводов на участках сети<br>1.3.4 Определение потерь мощности на участках сети<br>1.3.5 Электрический расчет схемы сети в послеаварийном режиме<br>1.3.6 Определение эффективности электрической сети<br>1.4 Расчёт сети по напряжению<br>1.4.1 Определение напряжения на шинах высокого напряжения ПС<br>1.4.2 Определение приведённых напряжений шин НН к шинам ВН ПС<br>1.4.3 Определение действительных значений коэффициента трансформации трансформаторов и напряжения на ПС<br>1.5 Выбор схем подстанций электрической сети<br>1.6 Механический расчёт электрической сети |                                                                                                                                                                                             |            |

|                                                                                                |                                                                                                                                                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.6.1 Определение климатических условий эксплуатации РЭС                                       |                                                                                                                                                      |               |
| 1.6.2 Выбор опор и изоляторов сети                                                             |                                                                                                                                                      |               |
| 1.6.3 Механический расчет проводов                                                             |                                                                                                                                                      |               |
| 1.6.4 Определение расстояния от проводов ВЛ до поверхности земли по стреле провеса             |                                                                                                                                                      |               |
| Заключение.                                                                                    |                                                                                                                                                      |               |
| <b>Раздел 2. Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции</b>                  |                                                                                                                                                      | <b>132/52</b> |
| <b>МДК.03.02 Эксплуатация электротехнического оборудования электростанции</b>                  |                                                                                                                                                      | <b>123/52</b> |
| <b>Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>      |
|                                                                                                | 1.Основные понятия и определения.                                                                                                                    | 2             |
|                                                                                                | 2.Эксплуатационные свойства электрооборудования.                                                                                                     | 2             |
|                                                                                                | 3.Характеристика эксплуатационных мероприятий.                                                                                                       | 2             |
|                                                                                                | 4.Техническое обслуживание. Ремонты электрооборудования. Стратегии обслуживания электрооборудования.                                                 | 2             |
| <b>Тема 1.2. Надежность электрооборудования</b>                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>      |
|                                                                                                | 1.Терминология, применяемая в теории надежности. Показатели надежности электрооборудования. Показатели безотказности неремонтируемых объектов.       | 2             |
|                                                                                                | 2.Показатели безотказности ремонтируемых объектов. Показатели ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости.                                      | 2             |
|                                                                                                | 3.Комплексные показатели надежности. Расчеты надежности.                                                                                             | 2             |
|                                                                                                | 4.Расчет надежности электроустановок при проектировании. Оценка эксплуатационной надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования. | 2             |
| <b>Тема 1.3. Влияние различных факторов на эксплуатационную надежность электрооборудования</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>      |
|                                                                                                | 1.Действия обслуживающего персонала и надежность электрооборудования.                                                                                | 2             |
|                                                                                                | 2.Старение и износ электротехнических материалов. Режимы работы электроустановок.                                                                    | 2             |
|                                                                                                | 3.Действие механических нагрузок на электрооборудование. Параметры окружающей среды и надежность электрооборудования. надежности электрооборудования | 2             |
|                                                                                                | 4.Зависимость эксплуатационных свойств электрооборудования от качества электроэнергии. Рекомендации по повышению                                     | 2             |
| <b>Тема 1.4. Основы рационального выбора и использования электрооборудования</b>               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>8</b>      |
|                                                                                                | 1.Общие положения.                                                                                                                                   | 2             |
|                                                                                                | 2.Выбор электрооборудования по техническим характеристикам                                                                                           | 2             |
|                                                                                                | 3.Выбор электрооборудования по экономическим показателям.                                                                                            | 2             |
|                                                                                                | 4.Использование электрооборудования                                                                                                                  | 2             |
| <b>Тема 1.5.</b>                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                    | <b>24/16</b>  |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |              |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Эксплуатация воздушных линий электропередачи</b>                        | 1.Приемка воздушных линий в эксплуатацию.                                                                                                                                                                                          | 2            |
|                                                                            | 2.Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий электропередачи.                                                                                                                               | 2            |
|                                                                            | 3.Проверки воздушных линий электропередачи.                                                                                                                                                                                        | 2            |
|                                                                            | 4.Особенности эксплуатации воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.                                                                                                                                | 2            |
|                                                                            | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                            | <b>16/16</b> |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №1</b> Изучение продольной дифференциальной релейной защиты участка линии электропередачи. Определение тока небаланса                                                                                      | 2/2          |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №2</b> Исследование максимальной токовой защиты линии электропередачи                                                                                                                                      | 2/2          |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №3</b> Исследование тепловой защиты электрической сети                                                                                                                                                     | 2/2          |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №4.</b> Исследование защиты электрической сети при помощи автоматических выключателей                                                                                                                      | 2/2          |
|                                                                            | <b>Практическое занятие №1</b> Составление ТК на соединение сталеалюминиевого провода.                                                                                                                                             | 2/2          |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №5</b> Измерение падения напряжения в соединениях воздушных линий.                                                                                                                                         | 2/2          |
|                                                                            | <b>Практическое занятие №2</b> Проведение периодического осмотра ЛЭП 110кВ.                                                                                                                                                        | 2/2          |
|                                                                            | <b>Практическое занятие №3</b> Определение потерь электроэнергии и мощности в ЛЭП                                                                                                                                                  | 2/2          |
| <b>Тема 1.6.<br/>Эксплуатация кабельных линий электропередачи</b>          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>12/4</b>  |
|                                                                            | 1.Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи.                                                                                                                                                                          | 2            |
|                                                                            | 2.Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи.                                                                                                                                                                        | 2            |
|                                                                            | 3.Методы определения мест повреждения кабельной линии                                                                                                                                                                              | 2            |
|                                                                            | 4.Анализ эксплуатации кабельных линий электропередачи                                                                                                                                                                              | 2            |
|                                                                            | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                            | <b>4/4</b>   |
|                                                                            | <b>Практическое занятие №4.</b> Способы отыскания повреждений кабельных линий электропередач.                                                                                                                                      | 2/2          |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие №6.</b> Фазировка силового кабеля.                                                                                                                                                                         | 2/2          |
| <b>Тема 1.7.<br/>Эксплуатация оборудования трансформаторных подстанций</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>28/16</b> |
|                                                                            | 1.Эксплуатация силовых трансформаторов. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Профилактические испытания и текущий ремонт трансформаторов.                                                                             | 2            |
|                                                                            | 2. Эксплуатация трансформаторного масла. Эксплуатация электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Осмотры распределительных устройств.                                                                      | 2            |
|                                                                            | 3. Техническое обслуживание выключателей. Техническое обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Техническое обслуживание КРУ. Эксплуатация распределительных устройств, щитов и сборок напряжением до 1000 В. | 2            |

|                                                               |                                                                                                                                                                                         |              |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                               | 4.Техническое обслуживание коммутационных аппаратов. Эксплуатация цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики.                                                   | 2            |
|                                                               | 5.Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики.                                                                                                                                  | 2            |
|                                                               | 6.Комплектные переносные испытательные установки для проверки устройств релейной защиты и автоматики.                                                                                   | 2            |
|                                                               | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                 | <b>16/16</b> |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №7</b> Исследование однофазного трансформатора                                                                                                                  | 2/2          |
|                                                               | <b>Практическое занятие №5</b> Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов                                                                                                 | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №8</b> Фазировка силовых трансформаторов с помощью переносного вольтметра.                                                                                      | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №9</b> Испытание силового трансформатора после ремонта.                                                                                                         | 2//2         |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №10</b> Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных трансформаторов                                                                         | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №11</b> Опытное определение групп соединения трехфазного двухобмоточного трансформатора                                                                         | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №12</b> Исследование трехфазного трансформатора                                                                                                                 | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №13</b> Исследование автотрансформатора                                                                                                                         | 2/2          |
| <b>Тема 1.8.<br/>Эксплуатация<br/>электрических<br/>машин</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>24/16</b> |
|                                                               | 1.Приемка в эксплуатацию.                                                                                                                                                               | 2            |
|                                                               | 2.Осмотры электродвигателей и контроль их работы.                                                                                                                                       | 2            |
|                                                               | 3.Сушка изоляции обмоток электрических машин.                                                                                                                                           | 2            |
|                                                               | 4.Эксплуатация электрических машин                                                                                                                                                      | 2            |
|                                                               | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                 | <b>16/16</b> |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №14</b> Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения                                                                                       | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №15</b> Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения                                                                                        | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №16</b> Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения                                                                                          | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №17</b> Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором                                                                                          | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №18</b> Исследование асинхронного генератора                                                                                                                    | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №19</b> Определение температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению.                                                                                  | 2/2          |
|                                                               | <b>Лабораторное занятие №20</b> Изучение способов сушки изоляции асинхронного двигателя                                                                                                 | 2/2          |
| <b>Тема 1.9<br/>Эксплуатация<br/>генераторов и</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>2</b>     |
|                                                               | 1.Осмотры и проверки генераторов. Проверка совпадения чередования фаз, синхронизация и набор нагрузки. Нормальные режимы работы генераторов. Допустимые перегрузки генераторов. Перевод | 2            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>синхронных компенсаторов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | генератора с воздуха на водород и с водорода на воздух. Обслуживание системы водяного охлаждения обмоток. Обслуживание щеточных аппаратов. Обслуживание возбuditелей.     |                |
| <b>Тема 1. 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                         | <b>8</b>       |
| <b>Эксплуатация специальных электротехнических установок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.Эксплуатация осветительных и облучательных установок. Эксплуатация электронагревательных установок. Эксплуатация внутренних электропроводок.                            | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2. Назначение, состав и виды электропроводок. Системы заземления электропроводок. Требования нормативных документов к электропроводкам. Провода, шнуры и кабели.          | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3. Электроустановочные устройства и пускозащитные аппараты электропроводок. Подготовительные работы, проводимые при монтаже электропроводок                               | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4.Технология прокладки проводов и кабелей. Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Технология выполнения работ при техническом обслуживании электропроводок. | 2              |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           | <b>2</b>       |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по технике безопасности</li> <li>2. Контроль за работой основного и вспомогательного оборудования</li> <li>3. Выполнение переключения электрооборудования</li> <li>4. Выполнение работ по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.</li> <li>5. Выполнение простых и средней сложности работ по ликвидации аварий</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                           | <b>144/144</b> |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Выполнение отдельных работ в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам.</li> <li>7. Выполнение отдельных работ в режимных оперативных переключениях в электрических сетях.</li> <li>8. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.</li> <li>9. Обслуживание элементов систем контроля и управления.</li> <li>10. Выполнение отдельных работ в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии</li> <li>11. Выполнение отдельных работ в выборе экономичного режима работы электрооборудования.</li> </ol> |                                                                                                                                                                           | <b>108/108</b> |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                           | <b>12</b>      |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           | <b>558/210</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания:**

1. Балдин, М. Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник : справочник / М. Н. Балдин, И. Г. Карапетян ; под редакцией И. Г. Карапетян. — Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-4248-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60778>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бойчук В. С., Куксин А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 196 с. ISBN 978-5-9729-0852-3

3. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0538-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836540>. – Режим доступа: по подписке.

4. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2023 г. – 271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9

5. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г.. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
6. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
7. Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.
8. Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.
9. Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.
10. Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картацев В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.
11. Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.
12. Красник В. В., Меламед А. М. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.
13. Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М.: ЭНАС, 2017.
14. Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.
15. Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
16. Лыкин А. В. Электрические системы и сети: Логос, 2008 г.
17. Малафеев, А. В. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия: учебное пособие / А. В. Малафеев, Е. А. Панова, А. В. Варганова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0937-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902467>. – Режим доступа: по подписке.
18. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «ЭлектроСервис», 2010.
19. Мурашов А. О., Рузанова Н. И. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.
20. Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.
21. Назарычев А. Н., Таджикибаев А. И., Андреев Д. А. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.
22. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: ВHV, 2013 г.
23. Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023 г.
24. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
25. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0254-7 - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/244993>

26. Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 260 с. ISBN: 978-5-9729-0774-8

27. Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.

28. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 203 с.: ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079288> – Режим доступа: по подписке.

29. Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.

30. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.

31. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.

32. ПРИКАЗ от 13 сентября 2018 г. N 757 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2018 г. N 52754. <https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/ПРИКАЗ%2013.09.2018%20N757%20ПРАВИЛ%20ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ%20ЭЛЕКТРОУСТАОВКАХ%202023-09-01.pdf>

33. Правила устройства электроустановок. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98464/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/)

34. Привалов, Е. Е. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ярош В. А., Ястребов С. С. - Ставрополь : СтГАУ, 2019. - 221 с. - Б. ц. - Текст: непосредственный

35.

36. Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. Образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.

37. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.

38. Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.

39. Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.

40. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.

41. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.

42. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013711>. – Режим доступа: по подписке.

43. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN

978-5-16-018405-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2116708>  
– Режим доступа: по подписке.

44. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SO15334205052003Instrukci.html>

2. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации.  
[http://snipov.net/c\\_4652\\_snip\\_106297.html](http://snipov.net/c_4652_snip_106297.html)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 «ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»**

| <b>Код ОК,<br/>ПК</b> | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Формы и методы оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> </ul>                                                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимает информацию на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</li> <li>– владеет проектной деятельностью.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявляет гражданско-патриотическую позицию,</li> <li>– демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</li> <li>– применяет стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 07 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает нормы экологической безопасности;</li> <li>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения</li> </ul>                                                                                                                                        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– организует профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</li> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– знает принципы бережливого производства и основные направления изменения климатических условий региона.</li> </ul> | <p>практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОК 08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 3.1. | правильно и точно выполняет работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul>                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 3.2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно и точно выполняет работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 3.3. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводит работу по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 3.4. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполняет простых и средней сложности работ по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |

**Приложение III.4**  
к ООП по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА  
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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      | Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей                                                       |
| ПК 4.1. | Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.                                                               |
| ПК 4.2. | Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.                                        |
| ПК 4.3. | Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей. |
| ПК 4.4. | Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.                       |

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>– испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>– испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений;</li> <li>– проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования.</li> <li>– контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля.</li> <li>– осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;</li> <li>– проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения);</li> <li>– осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ;</li> <li>– проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады;</li> <li>– контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств.</li> <li>– контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места;</li> <li>– приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих;</li> <li>– информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах;</li> <li>– ведения технической документации по выполняемым работам</li> </ul> |
| уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять навыки работы на высоте;</li> <li>– самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>на соответствие объекта исследования нормативным требованиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений;</li> <li>- выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.</li> <li>- собирать испытательные схемы;</li> <li>- обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>- соблюдать требования по охране труда при проведении работ;</li> <li>- применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>- применять первичные средства пожаротушения;</li> <li>- оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>- применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений;</li> <li>- определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.</li> <li>- составлять заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>- вести оперативно-техническую и отчетную документацию;</li> <li>- составлять заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>- вести оперативно-техническую и отчетную документацию.</li> <li>- формулировать задания членам бригады;</li> <li>- планировать и организовывать работу членов бригады;</li> <li>- организовывать рабочие места, их техническое оснащение;</li> <li>- оценивать результаты деятельности членов бригады;</li> <li>- оперативно принимать и реализовывать решения</li> </ul>   |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>- . правил по охране труда при работе на высоте;</li> <li>- приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).</li> <li>- нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>- объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций;</li> <li>- порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений;</li> <li>- правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей</li> <li>- инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями;</li> <li>- правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>- основных методов неразрушающего контроля.</li> <li>- порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения;</li> <li>- порядка применения и испытания средств защиты, используемых</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>в электроустановках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ;</li> <li>– правил устройства электроустановок.</li> <li>– порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– основ организации труда при оперативном руководстве работами.</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Всего часов 328;

В том числе в форме практической подготовки – 204 часа

из них на освоение МДК 208 часов;

в том числе, на производственную практику 108 часов.

Промежуточная аттестация – 12 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                                          | Суммарный объем нагрузки, час. | в т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час.              |             |   |          |                  |                        |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|---|----------|------------------|------------------------|
|                                         |                                                                                                         |                                |                                        | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |             |   |          |                  | Самостоятельная работа |
|                                         |                                                                                                         |                                |                                        | Обучение по МДК                                       |             |   | Практики |                  |                        |
|                                         |                                                                                                         |                                |                                        | Всего                                                 | В том числе |   | Учебная  | Производственная |                        |
| Лабораторных и практических занятий     | Курсовых работ (проектов)                                                                               |                                |                                        |                                                       |             |   |          |                  |                        |
| ПК 4.1. - 4.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Раздел 1. Техническая диагностика оборудования электрических сетей                                      | 130                            | 60                                     | 130                                                   | 60          | - | -        | 108              | -                      |
| ПК 4.1. - 4.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Раздел 2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях | 78                             | 36                                     | 78                                                    | 36          | - | -        | -                | -                      |
| ПК 4.1. - 4.4.<br>ОК 01 – ОК 09         | Производственная практика ПП.04.01 Диагностическая                                                      | 108                            | 108                                    | -                                                     | -           | - | -        | 108              | -                      |
|                                         | Промежуточная аттестация – экзамен по модулю                                                            | 12                             | -                                      | -                                                     | -           | - | -        | -                | -                      |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                                                           | <b>328</b>                     | <b>204</b>                             | <b>208</b>                                            | 96          |   |          | 108              |                        |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)                                  | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Техническая диагностика оборудования электрических сетей</b>                 |                                                                                                                               | <b>130/60</b>                                                     |
| <b>МДК.04.01 Техническая диагностика оборудования электрических сетей</b>                 |                                                                                                                               | <b>130/60</b>                                                     |
| <b>Тема 1.1 Методические и информационные основы технического диагностирования</b>        | <b>Содержание</b>                                                                                                             | <b>50/36</b>                                                      |
|                                                                                           | 1.Основные понятия технической диагностики.                                                                                   | 2                                                                 |
|                                                                                           | 2.Объекты технического диагностирования.                                                                                      | 2                                                                 |
|                                                                                           | 3.Определение технического состояние объекта, его контроль.                                                                   | 2                                                                 |
|                                                                                           | 4.Прогнозирование технического состояния.                                                                                     | 2                                                                 |
|                                                                                           | 5.Средства, системы технического состояния.                                                                                   | 2                                                                 |
|                                                                                           | 6.Показатели и характеристики диагностирования.                                                                               | 2                                                                 |
|                                                                                           | 7.Методы и средства, применяемые при диагностировании.                                                                        | 2                                                                 |
|                                                                                           | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                        | <b>36/36</b>                                                      |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.                               | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.                               | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №2.</b> Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.                                                  | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №3.</b> Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции. | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №4.</b> Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе.                                     | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №5.</b> Расчет электрических нагрузок цеха. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.          | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №6.</b> Расчет и выбор компенсирующего устройства.                                                    | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №7.</b> Определение местоположения подстанции.                                                        | 2/2                                                               |
|                                                                                           | <b>Лабораторное занятие №8.</b> Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения.                                     | 2/2                                                               |

|                                                                      |                                                                                                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                      | Лабораторное занятие №9. Расчет токов короткою замыкания.                                                                                      | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №10. Проверка элементов цеховой сети.                                                                                     | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №11. Выбор и проверка силовых выключателей ВН.                                                                            | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №12. Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора.                                                        | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №13. Расчет заземляющего устройства электроустановок.                                                                     | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №14. Расчет молниезащиты.                                                                                                 | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №15. Расчёт осветительной установки.                                                                                      | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №16. Электромонтаж схем с применением трансформатора тока.                                                                | 2/2  |
|                                                                      | Лабораторное занятие №17. Электромонтаж схем с применением трансформатора напряжения.                                                          | 2/2  |
| Тема 1.2<br>Основы технического диагностирования электрооборудования | Содержание                                                                                                                                     | 8    |
|                                                                      | 1.Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. | 2    |
|                                                                      | 2.Средства и методы контроля состояния оборудования.                                                                                           | 2    |
|                                                                      | 3.Контроль оборудования во время работы.                                                                                                       | 2    |
|                                                                      | 4.Требования к системам контроля и диагностики.                                                                                                | 2    |
| Тема 1.3<br>Диагностика генераторов и компенсаторов                  | Содержание                                                                                                                                     | 12/6 |
|                                                                      | 1. Основные дефекты обмоток статора и ротора. Методы контроля дефектов изоляции.                                                               | 2    |
|                                                                      | 2.Основные дефекты сердечника статора и сердечника ротора.                                                                                     | 2    |
|                                                                      | 3.Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ротора.                                                                              | 2    |
|                                                                      | 4.Постановка диагноза состояния электрических машин.                                                                                           | 2    |
|                                                                      | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                | 6/6  |
|                                                                      | Практическое занятие №1 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа ADA ZVE 150SD.            | 2/2  |
|                                                                      | Практическое занятие №2 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией, практическое применение тепловизора FLIR         | 2/2  |
|                                                                      | Практическое занятие №3 Составление схем подключения термосопротивлений.                                                                       | 2/2  |
| Тема 1.4<br>Основные виды дефектов асинхронных двигателей            | Содержание                                                                                                                                     | 8/2  |
|                                                                      | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты асинхронных двигателей.                                                      | 2    |
|                                                                      | 2.Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы.                                                                                   | 2    |
|                                                                      | 3.Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                          | 2    |
|                                                                      | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                | 2/2  |
|                                                                      | Практическое занятие №4 Постановка диагноза при определении состояния асинхронного                                                             | 2/2  |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                                                                           | двигателя.                                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Тема 1.5</b><br><b>Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                 | <b>12/6</b> |
|                                                                                                                                           | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.                                       | 2           |
|                                                                                                                                           | 2.Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Контроль состояния оборудования во время работы.                                   | 2           |
|                                                                                                                                           | 1.Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                                                                           | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                            | <b>6/6</b>  |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №5</b> Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.                                            | 2/2         |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №6</b> Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольтамперной характеристики трансформатора тока.                                            | 2/2         |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №7</b> Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформатора тока и оценка его пригодности.                                                                     | 2/2         |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов</b>                                                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                 | <b>8/2</b>  |
|                                                                                                                                           | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов.                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                                           | 2.Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов вовремя работы.                                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                                           | 3.Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                                                                           | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                            | <b>2/2</b>  |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №8</b> Постановка диагноза при определении состояния аппаратов (анализ результатов контроля и обследования, сопоставление полученных данных с нормированными значениями). | 2/2         |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов</b>                                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                 | <b>12/4</b> |
|                                                                                                                                           | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов.                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                                           | 2.Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток.                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                           | 3.Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов.                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                                           | 4.Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                                                                           | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                            | <b>4/4</b>  |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №9</b> Определение видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов.                                                                   | 2/2         |
|                                                                                                                                           | <b>Практическое занятие №10</b> Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с                        | 2/2         |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                | нормированными значениями.                                                                                                                                                              |              |
| <b>Тема 1.8</b><br><b>Основные виды дефектов воздушных линий электропередач</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>6/2</b>   |
|                                                                                                                | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты воздушных линий (ВЛ).                                                                                                 | 2            |
|                                                                                                                | 2.Методы диагностики и контроля ВЛ. Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                                 | 2            |
|                                                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                  | <b>2/2</b>   |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие №11</b> Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.                                                                        | 2/2          |
| <b>Тема 1.9</b><br><b>Основные виды дефектов силовых кабельных линий</b>                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>6/2</b>   |
|                                                                                                                | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования. Основные дефекты кабельных линий (КЛ. Методы диагностики и контроля КЛ.                                                                | 2            |
|                                                                                                                | 2.Контроль состояния КЛ во время работы. Признаки и причины повреждений электрооборудования.                                                                                            | 2            |
|                                                                                                                | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                  | <b>2/2</b>   |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие №12</b> Постановка диагноза при определении состояния КЛ.                                                                                                       | 2/2          |
| <b>Тема 1.10</b><br><b>Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)</b>         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>4</b>     |
|                                                                                                                | 1.Основные неисправности и дефекты оборудования.                                                                                                                                        | 2            |
|                                                                                                                | 2.Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А. | 2            |
|                                                                                                                | Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Признаки и причины повреждений электрооборудования.                        |              |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                     |                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>     |
| <b>Раздел 2. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях</b> |                                                                                                                                                                                         | <b>78/36</b> |
| <b>МДК.04.02 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электрических сетях</b> |                                                                                                                                                                                         | <b>78/36</b> |
| <b>Тема 1</b><br><b>Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>8/4</b>   |
|                                                                                                                | 1.Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках.                                                                                                          | 2            |
|                                                                                                                | 2.Техника безопасности                                                                                                                                                                  | 2            |
|                                                                                                                | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                           | <b>4/4</b>   |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие №1</b> Алгоритм присвоения II группы допуска по электробезопасности.                                                                                            | 2/2          |
|                                                                                                                | <b>Практическое занятие №2</b> Алгоритм присвоения III группы допуска по электробезопасности.                                                                                           | 2/2          |
| <b>Тема 2</b><br><b>Охрана труда при осмотрах, оперативном обслуживании и технологическом управлении</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                       | <b>4</b>     |
|                                                                                                                | 1.Охрана труда при осмотрах, оперативном обслуживании и технологическом управлении электроустановок.                                                                                    | 2            |
|                                                                                                                | 2.Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках.                                                                                                                  | 2            |

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>электроустановок</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| <b>Тема 3 Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках</b>                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>6/4</b> |
|                                                                                                                                                        | 1.Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. | 2          |
|                                                                                                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/4</b> |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №3</b> Алгоритм оформления наряда-допуска.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2        |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №4</b> Алгоритм оформления перечня работ в порядке текущей эксплуатации.                                                                                                                                                                                                                                               | 2/2        |
| <b>Тема 4<br/>Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>8/4</b> |
|                                                                                                                                                        | 1.Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках.                                                                                                 | 2          |
|                                                                                                                                                        | 2.Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в электроустановке.                                                                                                                                                                      | 2          |
|                                                                                                                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/4</b> |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №5</b> Алгоритм выдачи разрешения на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках.                                                                                                                                                                                                                  | 2/2        |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №6</b> Алгоритм подготовки рабочего места перед допуском бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску.                                                                                                                                                                                                       | 2/2        |
| <b>Тема 5<br/>Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках.</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4/2</b> |
|                                                                                                                                                        | 1.Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в электроустановках. Охрана труда при включении электроустановок после полного окончания работ.                                                                                                                                                   | 2          |
|                                                                                                                                                        | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2/2</b> |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №7</b> Алгоритм включения электроустановок после полного окончания работ.                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2        |
| <b>Тема 6<br/>Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках</b>                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>8/4</b> |
|                                                                                                                                                        | 1.Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках.                                                                                                                                                                                                                                  | 2          |
|                                                                                                                                                        | 2.Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Вывешивание запрещающих плакатов. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения                                                                                                                                                                                                | 2          |
|                                                                                                                                                        | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b> |
|                                                                                                                                                        | <b>Практическое занятие №8</b> Алгоритм проверки отсутствия напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2/2        |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №9</b> Алгоритм вывешивания запрещающих плакатов.                                                                                                                                                                                                                                           | 2/2         |
| <b>Тема 7 Охрана труда при установке заземлений</b>                             | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6/4</b>  |
|                                                                                 | 1.Охрана труда при установке заземлений. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах. Охрана труда при установке заземлений на ВЛ.                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4/4</b>  |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №10</b> Алгоритм установки заземлений в распределительных устройствах.                                                                                                                                                                                                                      | 2/2         |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №11</b> Алгоритм установки переносных заземлений на ВЛ.                                                                                                                                                                                                                                     | 2/2         |
| <b>Тема 8<br/>Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4/2</b>  |
|                                                                                 | 1.Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности. Охрана труда при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей                                                                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/2</b>  |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №12</b> Алгоритм ограждения рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.                                                                                                                                                                                                              | 2/2         |
| <b>Тема 9<br/>Охрана труда при выполнении работ на электрооборудование.</b>     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>    |
|                                                                                 | 1.Охрана труда при выполнении работ на генераторах и синхронных компенсаторах. Охрана труда при выполнении работ в электролизных установках. Охрана труда при выполнении работ на электродвигателях. Охрана труда при выполнении работ на коммутационных аппаратах.                                                 | 2           |
| <b>Тема 10<br/>Охрана труда при выполнении работ на ПС</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>    |
|                                                                                 | 1.Охрана труда при выполнении работ в комплектных распределительных устройствах. Охрана труда при выполнении работ на мачтовых трансформаторных подстанциях и комплектных трансформаторных подстанциях. Охрана труда при выполнении работ на силовых трансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах. | 2           |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/2</b>  |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №13</b> Алгоритм допуска персонала выполнения работ на мачтовых трансформаторных подстанциях.                                                                                                                                                                                               | 2/2         |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| <b>Тема 11<br/>Охрана труда при выполнении работ на ЛЭП.</b>                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>10/6</b> |
|                                                                                 | 1.Охрана труда при выполнении работ на воздушных линиях электропередачи.                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                 | 2.Охрана труда при выполнении работ на кабельных линиях.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6/6</b>  |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №14</b> Составление ТК Подготовка рабочего места и допуск бригады для выполнения работ на ВЛ-35-110 кВ со снятием напряжения по наряду-допуску.                                                                                                                                             | 2/2         |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №15</b> Алгоритм работы с дополнительными средствами защиты в электроустановках.                                                                                                                                                                                                            | 2/2         |
|                                                                                 | <b>Практическое занятие №16</b> Алгоритм работы с основными средствами защиты в                                                                                                                                                                                                                                     | 2/2         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | электроустановках.                                                                                                                                        |                |
| <b>Тема 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                         | <b>8/4</b>     |
| <b>Охрана труда при проведении испытаний и измерений.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1.Охрана труда при проведении испытаний и измерений.                                                                                                      | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.                                                               | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                             | <b>4/4</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие №17</b> Алгоритм проведения испытаний электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника.             | 2/2            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие №18</b> Алгоритм оформления результатов испытаний электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника. | 2/2            |
| <b>Тема 13</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                         | <b>4</b>       |
| <b>Охрана труда при выполнении работ в устройствах РЗА.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.Охрана труда при выполнении работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики,                                                                    | 2              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.Охрана труда со средствами измерений и приборами учета электроэнергии, вторичными цепями                                                                | 2              |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           | <b>2</b>       |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.<br>2.Составление документации по результатам диагностики.<br>3.Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.<br>4. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.<br>5.Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования<br>6. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования. |                                                                                                                                                           | <b>108/108</b> |
| <b>Промежуточная аттестация - Экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           | <b>12</b>      |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           | <b>328/204</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Электрооборудования электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерские: «Слесарная», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

- 1 Балдин, М.Н. Справочник. Основное электрооборудование электрических сетей - М.: ЭНАС, 2014. – 208 с.
- 2 Бойчук В. С., Куксин А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г.
- 3 Вантеев А. И. Обслуживание электрических подстанций. Теория и практика. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
- 4 Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
- 5 Дубинский Г. Н., Левин Л. Г. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.
- 6 Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
- 7 Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.

- 8 Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.
- 9 Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.
- 10 Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картавец В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.
- 11 Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.
- 12 Красник В. В., Меламед А. М.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.
- 13 Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М. : ЭНАС, 2017.
- 14 Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.
- 15 Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
- 16 Лыкин А. В.. Электрические системы и сети: Логос, 2008 г.
- 17 Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010.
- 18 Мурашов А. О., Рузанова Н. И.. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.
- 19 Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.
- 20 Назарычев А. Н., Таджикибаев А. И., Андреев Д. А.. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.
- 21 Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: ВHV, 2013 г.
- 22 Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю.. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023г.
- 23 Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
- 24 Ополева Г. Н.. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб, пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006.
- 25 Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г.
- 26 Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.
- 27 Полищук В. И.. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
- 28 Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.
- 29 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.
- 30 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.
- 31 Правила устройства электроустановок Издательство: НЦ ЭНАС, 2018 г.

32 Привалов Е. Е. Основы эксплуатации воздушных линий электропередачи: Директмедиа Паблишинг, 2020 г.

33 Приказ Министерства энергетики РФ от 13 сентября 2018 г. N 757 "Об утверждении Правил переключений в электроустановках» (с изменениями на 1 сентября 2023 года). <https://docs.cntd.ru/document/542633279>

34 Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В.. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. Образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.

35 Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.

36 Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.

37 Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.

38 Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.

39 Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н.. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.

40 Хорольский В. Я., Таранов М.А.. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб, пособие. — М.: ИНФРА-М, 2019.

41 Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. - М.: Форум, 2012

42 Яшура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

43 Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. [http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost\\_20911-89.pdf](http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf). Дата обращения 31.03.2017 г.

2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. [http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g\\_4\\_30/2192-gost\\_2700289.html](http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html). Дата обращения 31.03.2017 г.

3. Алексеева Б.А., Когана Ф.Л., Мамиконянца Л.Г. Объем и нормы испытаний электрооборудования/ Под общей редакцией. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.

4. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов - М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ»**

| <b>Код ОК,<br/>ПК</b> | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Формы и методы оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul>                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимает информацию на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</li> <li>– владеет проектной деятельностью.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявляет гражданско-патриотическую позицию,</li> <li>– демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</li> <li>– применяет стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 07 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает нормы экологической безопасности;</li> <li>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка</li> </ul>                                                                                                                                                               |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– организует профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</li> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– знает принципы бережливого производства и основные направления изменения климатических условий региона.</li> </ul> | <p>результатов выполнения практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК 08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 4.1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует самостоятельное оценивание результатов проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям;</li> <li>– структурирует и приводит данные наблюдений к унифицированным единицам измерений;</li> <li>– выявляет неточности первичных данных и результаты их обработки.</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в</li> </ul>                                                                                  |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>процессе учебной и<br/>производственной практики</p> <p>– промежуточная аттестация</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК 4.2. | <p>демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>– объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций;</li> <li>– порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений;</li> <li>– правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей</li> <li>– инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>– правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями;</li> <li>– правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>– основных методов неразрушающего контроля.</li> </ul> <p>демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать испытательные схемы;</li> <li>– обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>– соблюдать требования по охране труда при проведении работ;</li> <li>– применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>– применять первичные средства пожаротушения;</li> <li>– оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>– применять справочные материалы в области технического</li> </ul> | <p>– устный/письменный опрос.</p> <p>– тестирование.</p> <p>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</p> <p>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</p> <p>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</p> <p>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</p> <p>промежуточная аттестация</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 4.3. | <p>демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения;</li> <li>– порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;</li> <li>– правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ;</li> <li>– правил устройства электроустановок.</li> </ul> <p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>– вести оперативно-техническую и отчетную документацию;</li> <li>– составлять заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>– вести оперативно-техническую и отчетную документацию.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul> <p>промежуточная аттестация</p> |
| ПК 4.4. | <p>демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– основ организации труда при оперативном руководстве работами.</li> </ul> <p>демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задания членам бригады;</li> <li>– планировать и организовывать работу членов бригады;</li> <li>– организовывать рабочие места, их техническое оснащение;</li> <li>– оценивать результаты деятельности членов бригады;</li> <li>– оперативно принимать и реализовать решения</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul> <p>промежуточная аттестация</p> |

**Приложение III.5**

к ООП по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
СЕТЕЙ»**

2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО  
МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

## **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

Программа профессионального модуля является обязательной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей, и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

#### **1.1.2. Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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     | Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей                                                                  |
| ПК 5.1 | Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.                    |
| ПК 5.2 | Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. |

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов;</li> <li>– содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств</li> <li>– безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей;</li> <li>– организовывать работы на высоте и такелажные работы;</li> <li>– производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей;</li> <li>– проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей;</li> <li>– производить слесарную обработку деталей;</li> <li>– работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием;</li> <li>– оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей.</li> <li>– организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы;</li> <li>– работы с электрическим и пневматическим инструментом;</li> <li>– применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– работы в команде (бригаде);</li> <li>– освоения новых технологий (по мере их внедрения);</li> <li>– оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– применения средств пожаротушения;</li> <li>– оказания первой помощи пострадавшим на производстве;</li> <li>– вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul> |
| знать                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемов работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов;</li> <li>– основных сведений о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– правил безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением;</li> <li>– способов и сроков испытания такелажных средств, защитных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>устройств и изолирующих приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правил эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;</li> <li>– норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– правил технической эксплуатации электростанций и сетей;</li> <li>– правил устройства электроустановок;</li> <li>– инструкций по применению и испытанию средств защиты;</li> <li>– тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>– правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;</li> <li>– требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады;</li> <li>– правил пожарной безопасности;</li> <li>– приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей.</li> <li>– правил технической эксплуатации электростанций и сетей;</li> <li>– правил устройства электроустановок;</li> <li>– инструкций по применению и испытанию средств защиты;</li> <li>– тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>– правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Всего часов 214;

В том числе в форме практической подготовки – 108 часов

Из них на освоение МДК 130 часов;

В том числе, производственную практику 72 часа.

Промежуточная аттестация – 12 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                           | Суммарный объем нагрузки, час. | В т.ч. в форме практ. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час.              |                                     |                           |          |                  |                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------|------------------|------------------------|
|                                         |                                                                                          |                                |                                  | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                                     |                           |          |                  | Самостоятельная работа |
|                                         |                                                                                          |                                |                                  | Обучение по МДК                                       |                                     |                           | Практики |                  |                        |
|                                         |                                                                                          |                                |                                  | Всего                                                 | В том числе                         |                           |          |                  |                        |
|                                         |                                                                                          |                                |                                  |                                                       | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная  | Производственная |                        |
| ПК 5.1- ПК 5.2.<br>ОК 01 – ОК 09        | Раздел 1. Ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей | 130                            | 36                               | 130                                                   | 36                                  | 40                        | -        |                  |                        |
| ПК 5.1- ПК 5.2.<br>ОК 01 – ОК 09        | Производственная практика ПП.05.01 Ремонтная                                             | 72                             | 72                               | -                                                     |                                     |                           |          | 72               |                        |
|                                         | Промежуточная аттестация – экзамен по модулю                                             | 12                             | -                                |                                                       |                                     |                           |          |                  |                        |
|                                         | <b>Всего:</b>                                                                            | <b>214</b>                     | <b>108</b>                       | <b>130</b>                                            | 36                                  |                           |          | 72               |                        |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)       | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>130/36</b>                                                        |
| <b>МДК.05.01 Ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>130/36</b>                                                        |
| <b>Тема 1.1. Ремонт оборудования</b>                                                            | <b>Содержание</b><br>1.Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных.<br>2.Организация и проведение ремонта. Остановочный ремонт оборудования. Финансирование ремонта оборудования.<br>3.Разграничение функциональных обязанностей между службами предприятия при ремонте оборудования. Формы ремонтной документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6</b><br>2<br>2<br>2                                              |
| <b>Тема 1.2. Электрические машины</b>                                                           | <b>Содержание</b><br>1.Техническое обслуживание. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.<br>2.Особенности организации ремонта взрывозащищенных электрических машин.<br>3.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.<br><b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b><br><b>Практическое занятие №1</b> Составление ТК Капитальный ремонт двигателя постоянного тока.<br><b>Практическое занятие №2</b> Составление ТК Капитальный ремонт асинхронного трёхфазного двигателя.<br><b>Практическое занятие №3</b> Составление ТК Капитальный ремонт высоковольтного электродвигателя ВАО 630L4<br><b>Практическое занятие №4</b> Составление ТК Капитальный воздушного ремонт выключателя ВНВ-220А-63/3150У1. | <b>14/8</b><br>2<br>2<br>2<br><b>8/8</b><br>2/2<br>2/2<br>2/2<br>2/2 |
| <b>Тема 1.3. Электрические сети</b>                                                             | <b>Содержание</b><br>1.Техническое обслуживание. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>20/14</b><br>2                                                    |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                     | 2.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.                                                                                                                                                                      | 2            |
|                                                                                                     | 3.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.                                                                                                                                                                               | 2            |
|                                                                                                     | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                   | <b>14/14</b> |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №5</b> Составление ТК на монтаж соединительной муфты.                                                                                                                                                             | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №6</b> Составление ТК на монтаж концевой муфты.                                                                                                                                                                   | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №7</b> Составление ТК Замена изоляторов в натяжной изолирующей подвеске /или замена подвески/ на анкерно-угловых железобетонных 2-х цепных опорах /или металлических/ с применением ТВ                            | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №8</b> Составление ТК Замена гирлянд изоляторов поддерживающей подвески на промежуточных металлических, ж/б опорах одноцепных ВЛ-35-110 кВ без опускания проводов на землю с помощью тягового механизма (лебедки) | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №9</b> Составление ТК Установка промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ-35-110 кВ с помощью автокрана                                                                                               | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №10</b> Составление ТК Демонтаж промежуточной железобетонной одностоечной опоры на ВЛ-35-110 кВ с помощью автокрана                                                                                               | 2/2          |
| <b>Тема 1.4. Электрические аппараты и комплектные устройства низкого напряжения (до 1000 В)</b>     | <b>Практическое занятие №11.</b> Составление ТК Ремонт провода в пролете опор между анкерной и промежуточной опорами на отключенной цепи 2-х цепной ВЛ-35-110 кВ на металлических и железобетонных опорах                                 | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b>     |
|                                                                                                     | 1.Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте.                                                                                                                                                                               | 2            |
|                                                                                                     | 2.Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.                                                                                                                                                                           | 2            |
| <b>Тема 1.5. Электрические аппараты высокого напряжения (выше 1000 В) и силовые преобразователи</b> | 3.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.                                                                                                            | 2            |
|                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>16/10</b> |
|                                                                                                     | 1.Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.                                                                                                                 | 2            |
|                                                                                                     | 2.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.                                                                                                                                                                      | 2            |
|                                                                                                     | 3.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.                                                                                                                                                                               | 2            |
|                                                                                                     | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                   | <b>10/10</b> |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №12.</b> Составление ТК Средний ремонт масляного выключателя ВМГ-133 с пружинным или электромагнитным приводом.                                                                                                   | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №13.</b> Составление ТК Средний ремонт масляного выключателя ВМПЭ-10-1600 со встроенным электромагнитным приводом.                                                                                                | 2/2          |
|                                                                                                     | <b>Практическое занятие №14.</b> Составление ТК Средний ремонт разъединителя типа РНДЗ-                                                                                                                                                   | 2/2          |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                               | 35/2000У1 с приводом ПРН.                                                                                                                                                                                                                              |             |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №15.</b> Составление ТК Средний ремонт высоковольтного выключателя типа МКП-1 110М-1000/630-20 с приводом ШПЭ-33.                                                                                                              | 2/2         |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №16.</b> Составление ТК Средний ремонт отделителей ОД-110 с приводом ШПОМ.                                                                                                                                                     | 2/2         |
| <b>Тема 1.6. Силовые трансформаторы</b>                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12/2</b> |
|                                                                                               | 1.Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте.                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                               | 2.Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.                                                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                               | 3.Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                               | 4.Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.                                                                                                                                                                                            | 2           |
|                                                                                               | 5.Силовые трансформаторы                                                                                                                                                                                                                               | 2           |
|                                                                                               | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                | <b>2/2</b>  |
|                                                                                               | <b>Практическое занятие №17.</b> Составление ТК Текущий ремонт трансформаторов ТДР напряжением 6-10 кВ и мощностью до 630 кВА.                                                                                                                         | 2/2         |
| <b>Тема 1.7. Аккумуляторные батареи</b>                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>6</b>    |
|                                                                                               | 1.Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте.                                                                                                                              | 2           |
|                                                                                               | 2. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта.                                                                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                               | 3. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт.                                                                                                                                                                                           | 2           |
| <b>Тема 1.8. Средства связи и сигнализации и РЗА</b>                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10/4</b> |
|                                                                                               | 1.Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте. Типовая номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт. | 2           |
|                                                                                               | 2.Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций.                                                                                            | 2           |
|                                                                                               | 3.Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Вывод в ремонт системы сборных шин. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта при разных электрических схемах распределительных устройств.                | 2           |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>2</b>    |
| <b>Курсовая проект:</b><br>Капитальный ремонт трансформатора РЭС ТДЦ-200000/110.<br>Введение. |                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>40</b>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>1 Основная часть.</p> <p>1.1 Определение годового объема работ ремонтного предприятия.</p> <p>1.2 Определение фонда времени и численности персонала предприятия.</p> <p>1.3 Определение ремонтных площадей предприятия.</p> <p>1.4 Определение необходимого технологического оборудования для ремонта трансформатора.</p> <p>1.5 Конструкция, принцип работы, основные параметры и технические характеристики силового трансформатора.</p> <p>1.6 Диагностика силового трансформатора, составление дефектной ведомости.</p> <p>1.7 Определение потребности запасных частей, материалов для ремонта.</p> <p>1.8 Составление технологической карты капитального ремонта трансформатора.</p> <p>1.9 Послеремонтные испытания трансформатора.</p> <p>Заключение.</p> <p>Список использованных источников.</p> <p>Графическая часть:</p> <p>1 Разработка чертежа производственного корпуса.</p> <p>2 Разработка чертежа силового трансформатора.</p> |         |
| <p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Выполнение отдельных работ в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования</p> <p>2. Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования</p> <p>3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования</p> <p>4. Составление оперативной документации</p> <p>5. Выполнение отдельных работ в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций</p> <p>5. Контроль и управление режимами работы электрооборудования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 72/72   |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12      |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 214/108 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория электрических станций, сетей и систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.2 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Балдин, М. Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник : справочник / М. Н. Балдин, И. Г. Карапетян ; под редакцией И. Г. Карапетян. — Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-4248-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60778>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бойчук В. С., Куксин А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 196 с. ISBN 978-5-9729-0852-3

3. Вантеев, А. И. Обслуживание электрических подстанций: теория и практика: учебное пособие / А. И. Вантеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0538-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836540>. – Режим доступа: по подписке.

4. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2023 г. – 271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9

5. Дубинский Г. Н., Левин Л. Г.. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В. Издание 2-е, переработанное и дополненное. — М.: СОЛОН-Пресс, 2018.

6. Инструкция по переключениям в электроустановках. Приказ Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266.
7. Киреева Э. А., Шерстнев С. Н., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике с примерами расчетов: Кнорус, 2023 г.
8. Киреева Э. А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (для СПО). Учебное пособие: Кнорус, 2021 г.
9. Киреева Э. А.. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие: Кнорус, 2019 г.
10. Коробов Г. В., Черемисинова Н. А., Картавцев В. В.. Электроснабжение. Курсовое проектирование: Лань, 2021 г.
11. Корякин-Черняк С. Л., Партала О. Н., Шустов М. А.. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий: Наука и Техника, 2014 г.
12. Красник В. В., Меламед А. М.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: НЦ ЭНАС, 2018 г.
13. Красник В. В.. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие. - М. : ЭНАС, 2017.
14. Куксин А. В., Бойчук В. С. Электрооборудование энергетических систем: Инфра-Инженерия, 2021 г.
15. Лакомов И. В., Помогаев Ю. М., Козлов Д. Г. Техническое обслуживание электроустановок. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2021 г.
16. Малафеев, А. В. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия : учебное пособие / А. В. Малафеев, Е. А. Панова, А. В. Варганова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0937-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902467>. – Режим доступа: по подписке.
17. Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения (формат А4). Справочное пособие. - СПб: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010.
18. Мурашов А. О., Рузанова Н. И.. Расчет электрических нагрузок. Практическое пособие: Страта, 2022 г.
19. Мусаэлян Э. С., Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций: RUGRAM, 2022 г.
20. Назарычев А. Н., Таджикибаев А. И., Андреев Д. А.. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций: Инфра-Инженерия, 2006 г.
21. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: BHV, 2013 г.
22. Немировский А. Е., Крепышева Л. Ю., Сергиевская И. Ю.. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023 г.
23. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов. Учебное пособие: Форум, 2019 г.
24. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: Учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0254-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/244993>

25. Папков Б. В., Илюшин П. В., Куликов А. Л.. Задачи надежности современного электроснабжения. Монография: Инфра-Инженерия, 2022 г. – 260 с. ISBN: 978-5-9729-0774-8
26. Патшин Н. Т., Газизова О. В., Варганова А. В. Проектирование электроснабжения. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2024 г.
27. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 203 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079288> – Режим доступа: по подписке.
28. Правила переключений в электроустановках: Проспект, 2020 г.
29. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: НЦ ЭНАС, 2018 г.
30. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ИНФРА-М, 2023 г.
31. ПРИКАЗ от 13 сентября 2018 г. N 757 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2018 г. N 52754. <https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/ПРИКАЗ%2013.09.2018%20N757%20ПРАВИЛ%20ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ%20ЭЛЕКТРОУСТАОВКАХ%202023-09-01.pdf>
32. Правила устройства электроустановок. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_98464/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_98464/)
33. Привалов, Е. Е. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Привалов Е. Е., Ефанов А. В., Ярош В. А., Ястребов С. С. - Ставрополь : СтГАУ, 2019. - 221 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный
- 34.
35. Рожкова Л.Д., Карнеева Л. К., Чиркова Т. В.. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. Образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
36. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: ИНФРА-М, 2023 г.
37. Суворин А. В., Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения. Учебное пособие: ИНФРА-М, 2020 г.
38. Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей: НЦ ЭНАС, 2017 г.
39. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Жданов В.Г. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий: учеб, пособие. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.
40. Хорольский В.Я., Таранов М.А., Шемякин В. Н.. Эксплуатация электрооборудования: Учебник. 2-е изд. испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2017.
41. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2013711>. – Режим доступа: по подписке.
42. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — (Среднее профессиональное

образование). - ISBN 978-5-16-018405-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2116708> – Режим доступа: по подписке.

43. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник НЦ ЭНАС, 2017 г.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SO15334205052003Instrukci.html>

2. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. [http://snipov.net/c\\_4652\\_snip\\_106297.html](http://snipov.net/c_4652_snip_106297.html)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»**

| <b>Код ОК,<br/>ПК</b> | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Формы и методы оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> </ul>                                                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимает информацию на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</li> <li>– владеет проектной деятельностью.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявляет гражданско-патриотическую позицию,</li> <li>– демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</li> <li>– применяет стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul>                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 07 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает нормы экологической безопасности;</li> <li>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>– организывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</li> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– знает принципы бережливого производства и основные направления изменения климатических условий региона.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 08 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения</li> </ul>                                                                                                                                        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК 5.1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует навыки ремонта электрических машин, трансформаторов, высоковольтной коммутационной аппаратуры, вторичных цепей и устройств релейной защиты;</li> <li>– выполняет работы по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов;</li> <li>– содержит в исправном состоянии закрепленные инструменты, ремонтные приспособления, такелажные средства</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 5.2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует навыки действий персонала производителя работ по ремонту электрооборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</li> <li>– грамотно заполняет бланки технической документации по эксплуатации электрооборудования;</li> <li>– грамотно заполняет бланки оперативно-технической документации.</li> <li>– безопасно проводит работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |

**Приложение III.6**

к ООП по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО  
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ.**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

Программа профессионального модуля является вариативной частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация утвержденным приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 864.

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по профессии Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций и соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции:

### **1.1.4. Перечень общих компетенций**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВД 6</b> | <b>Выполнение работ по профессии Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций</b>  |
| ПК 6.1.     | Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования                                    |
| ПК 6.2.     | Проводить работы по ремонту механизмов и узлов электрооборудования согласно технологическим картам |
| ПК 6.3.     | Изготавливать приспособления для сборки и ремонта                                                  |
| ПК 6.4.     | Оформлять техническую документацию по ремонту электрооборудования                                  |
| ПК 6.5.     | Выполнять работы по обеспечению электробезопасности                                                |

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

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт в: | <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнения работ по осмотру и техническому обслуживанию электрического оборудования;</li> <li>— выполнения отдельных несложных работ по ремонту электрооборудования;</li> <li>— выполнения простейших измерений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уметь:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>— - поддерживать состояние рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</li> <li>— выбирать для работы и пользоваться слесарными, электромонтажными, контрольно-измерительными, механизированными и электрическими инструментами, стендами, приборами, средствами технологического оснащения, оборудованием для обработки заготовок, простых деталей, сборочных единиц;</li> <li>— пользоваться конструкторской, технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;</li> <li>— - пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы;</li> <li>— выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;</li> <li>— выполнять очистку и продувку сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;</li> <li>— выполнять чистку контактов и контактных поверхностей;</li> <li>— выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением до 1000 В;</li> <li>— прокладывать установочные провода и кабели; выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;</li> <li>— выполнять работы по клёпке; лужению пайке;</li> <li>— предупреждать и устранять брак;</li> <li>— контролировать качество работ.</li> <li>— пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы;</li> <li>— пользоваться конструкторской, технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;</li> <li>— организовывать обслуживание и ремонт электрического оборудования;</li> <li>— пользоваться оборудованием, приспособлениями и инструментом</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>для ремонта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— производить расчет электрического оборудования;</li> <li>— выполнять отдельные несложные работы по обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Знать: | <ul style="list-style-type: none"> <li>— классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения электрического оборудования;</li> <li>— порядок организации сервисного обслуживания и ремонта электрического оборудования;</li> <li>— правила выбора инструментов, приборов, оборудования, средств технологического оснащения для выполнения слесарных, сборочных и электромонтажных работ;</li> <li>— конструкторскую, технологическую, нормативную документацию и конструктивные особенности обслуживаемых и ремонтируемых деталей, сборочных единиц;</li> <li>— способы и методы предупреждения и устранения брака;</li> <li>— методы контроля качества выполняемых работ.</li> <li>— типовые технологические процессы и оборудование при эксплуатации, обслуживании, ремонте и испытаниях электрического оборудования;</li> <li>— методы и оборудование диагностики и контроля технического состояния электрического оборудования;</li> <li>— прогрессивные технологии ремонта электрического оборудования;</li> <li>— устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пусковой аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов;</li> <li>— основные виды электрических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемых работ;</li> <li>— наименование, назначение и правила пользования при переменным рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;</li> <li>— приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения;</li> <li>— физические, химические и технологические свойства обрабатываемых материалов;</li> <li>— правила техники безопасности и охраны труда в пределах выполняемых работ;</li> <li>— правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим при травмах и несчастных случаях;</li> <li>— правила пожарной безопасности при выполнении работ;</li> <li>— технологические процессы по демонтажу, ремонту и сборке, электроустановок в пределах выполняемых работ;</li> <li>— правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;</li> <li>— правила техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2;</li> <li>— приемы и последовательность производства такелажных работ.</li> </ul> |

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

Всего часов -342 часа;

В том числе, в форме практической подготовки 274 часа

из них на освоение МДК –72 часа;

на практики - 252 часа;

в том числе

учебную– 144 часа;

производственную - 108 часов;

промежуточная аттестация — 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных, общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                     | Суммарный объем нагрузки, час. | В т.ч. в форме практ. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час.              |                  |    |          |     |              |   |                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----|----------|-----|--------------|---|--------------------------------------|
|                                          |                                                                                    |                                |                                  | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                  |    |          |     |              |   | Самостоятельная работа (при наличии) |
|                                          |                                                                                    |                                |                                  | Обучение по МДК                                       |                  |    | Практики |     | Консультации |   |                                      |
|                                          |                                                                                    |                                |                                  | Всего                                                 | В том числе      |    |          |     |              |   |                                      |
| Промежут. аттест.                        | Лабораторных и практических занятий                                                | Курсовых работ (проектов)      | Учебная                          |                                                       | Производственная |    |          |     |              |   |                                      |
| ОК 01-ОК 09<br>ПК 6.1-ПК 6.5             | Раздел 1.<br>МДК.06.01<br>Технология выполнения слесарных и электромонтажных работ | 72                             | 22                               | 72                                                    |                  | 22 | -        | -   | -            | - |                                      |
| ОК 01-ОК 09<br>ПК 6.3-ПК 6.4             | Учебная практика<br>УП.06.01 Электро-слесарная                                     | 144                            | 144                              |                                                       |                  | -  |          | 144 |              |   |                                      |
| ОК 01-ОК 09<br>ПК 6.1-ПК 6.2<br>ПК 6.5   | Производственная практика<br>ПП.06.01Электромонтажная                              | 108                            | 108                              |                                                       |                  |    |          |     | 108          |   |                                      |
|                                          | Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен                                | 18                             |                                  |                                                       | 18               |    |          |     |              |   |                                      |
|                                          | Всего:                                                                             | 342                            | 274                              | 72                                                    | 18               | 22 |          | 144 | 108          |   |                                      |

**2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.06 «Выполнение работ по профессии электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций»**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                       | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>МДК 06.01 Технология выполнения слесарных и электромонтажных работ</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>72/22</b>                                                      |
| <b>Раздел 1. Выполнение слесарных работ</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| <b>Тема 1.1</b><br>Рабочее место слесаря-электрика, типовые слесарные операции, применяемый инструмент и приспособления. Размерная слесарная обработка деталей. | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4/2</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | Организация рабочего места слесаря-электрика.<br>Оборудование, приспособления, инструмент, материалы.<br>Техника безопасности на рабочем месте.<br>Разметка заготовок. Рубка металла. Правка и рихтовка металла. Гибка металла. Резание металла. Опиливание металла. Распиливание и припасовка. Шабрение. Притирка.<br>Сверление, зенкование, зенкерование, развёртывание отверстий. Нарезание резьбы.<br>Техника безопасности, при выполнении работ. | 2                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/2</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическое занятие №1.</b> Расчет норм расхода материала: для заготовки; для детали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2                                                               |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
| <b>Тема 1.2</b><br>Типовые соединения, применяемые в электроустановках. Слесарно-сборочные работы.                                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>8/6</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | Разъёмные соединения: болтовые соединения; соединения винтами; трубные соединения; штифтовые соединения; клиновые соединения.<br>Неразъёмные соединения: клёпаные соединения; сварные соединения; соединения пайкой; соединения склеиванием. Слесарно-сборочные работы.                                                                                                                                                                               | 2                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6/6</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическое занятие №2.</b> Расчет норм расхода сварочных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2                                                               |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическое занятие №3.</b> Расход норм материалов для паяльных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/2                                                               |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическое занятие №4.</b> Расход норм материалов для склеивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/2                                                               |
| <b>Тема 1.3</b><br>Допуски, посадки и технические измерения.                                                                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4/2</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | Шероховатости поверхностей. Допуски и посадки. Отклонения и допуски. Формы и расположения поверхностей. Обозначения видов допусков. Погрешности и методы их измерения.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/2</b>                                                        |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическое занятие №5.</b> Разработка чертежа детали с указанием допусков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2/2                                                               |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Тема 1.4</b><br>Методы и средства контроля качества заготовок, деталей и сборочных единиц   | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4/2</b> |
|                                                                                                | Методы контроля качества работ. Контроль качества слесарной обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, и сборочных единиц.<br>Измерительный инструмент: линейки, рулетки, штангенциркули, микрометры, угломеры, индикаторы, нутромеры, шаблоны, скобы, щупы.<br>Правила и последовательность проведения измерений. Контроль качества слесарных, сборочных, электромонтажных работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2          |
|                                                                                                | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2/2</b> |
|                                                                                                | <b>Практическое занятие №6.</b> Разработка порядка и последовательности выполнения измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2/2        |
| <b>Раздел 2 Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| <b>Тема 2.1</b><br>Соединение и оконцевание проводов и кабелей                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>   |
|                                                                                                | Требования, предъявляемые к контактным соединениям.<br>Разъёмные и неразъёмные соединения и их применение.<br>Материалы, инструменты и приспособления, применяемые при соединении, ответвлении и оконцевании проводов.<br>Способы и техника производства оконцевания неразъёмных соединений: опрессовкой; - электрической сваркой.<br>Ответвления проводов. Особенности выполнения соединений медных и алюминиевых проводов.<br>Способы и техника производства разъёмных соединений, и присоединение проводников к выводным контактам электрооборудования.<br>Организация рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности. | 2          |
| <b>Тема 2.2</b> Электромонтажные схемы                                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>   |
|                                                                                                | Виды и типы схем. Стандарты для выполнения схем.<br>Обозначения условные графические для электрических схем. Обозначения для монтажных схем. Надписи на схемах. Чтение схем. Типовые схемы управления приводами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2          |
| <b>Тема 2.3</b><br>Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>   |
|                                                                                                | Требования инструкций по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте в пределах выполняемых работ.<br>Организация рабочего места слесаря-электрика в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной и экологической безопасности, в пределах выполняемых работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2          |
| <b>Тема 2.4</b>                                                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>   |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Правила оказания первой медицинской помощи при травмах и несчастных случаях, специфичных для данной трудовой функции.                   | Доврачебная помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах, переломах, вывихах, ушибах, растяжении связок, попадании инородных тел под кожу или в глаза, обмороках.<br>Первая помощь при поражении электрическим током.<br>Освобождение от действия электрического тока.<br>Меры доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока.<br>Способы проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца.<br>Переноска и перевозка пострадавших от травм и несчастных случаев. | 2   |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Меры пожарной профилактики при выполнении работ                                                                     | <b>Содержание</b><br>Классификация пожароопасных помещений и электроустановок.<br>Организация пожарной охраны. Пожарная профилактика.<br>Требования пожарной безопасности при выполнении работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2   |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Приёмы выполнения основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ для данной трудовой функции | <b>Содержание</b><br>Основные виды слесарных работ.<br>Основные виды слесарно-сборочных работ.<br>Основные виды электромонтажных работ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2   |
| <b>Тема 2.7.</b><br>Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения трудовой функции                                          | <b>Содержание</b><br>Ручные рабочие инструменты. Перечень основных инструментов, приспособлений для выполнения трудовой функции. Инструменты для пайки. Паяльники. Паяльные лампы.<br>Газовые горелки. Инструменты и оборудование для сварки. Механизированные рабочие инструменты. Электрифицированный инструмент. Пневматический инструмент.                                                                                                                                               | 4   |
| <b>Тема 2.8.</b> Конструктивные особенности обслуживаемого узла.                                                                        | <b>Содержание</b><br>Конструкции обслуживаемых узлов.<br>Чертежи и технологические процессы для изготовления деталей, сборочных единиц.<br>Технические требования конструкторской, технологической и нормативной документации.                                                                                                                                                                                                                                                               | 4/2 |
|                                                                                                                                         | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2/2 |
|                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие №7.</b> Разработка конструкторской документации. Технические требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2/2 |
| <b>Тема 2.9.</b><br>Методы практической обработки электротехнических материалов в пределах выполняемых работ.                           | <b>Содержание</b><br>Методы обработки материалов: чёрные металлы; цветные металлы; пластмассы; резина; асбест; текстолит; битумные и эпоксидные заливочные массы; лаки, краски, эмали; цемент, алебастр, сухая штукатурка.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |
| <b>Тема 2.10.</b>                                                                                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2   |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Основные сведения по электротехнике, необходимые для выполнения работы   | Электрический ток. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Электрическая мощность.<br>Магнитный поток. Магнитная индукция. Индуктивность. Электрическая ёмкость.  | 2          |
| <b>Тема 2.11.</b><br>Технология выполнения работ                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>4/2</b> |
|                                                                          | Технологический процесс выполнения работ.<br>Требования ЕСТД (Единая система технологической документации).<br>Правила, порядок и последовательность выполнения работ.                                                 | 2          |
|                                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                | <b>2/2</b> |
|                                                                          | <b>Практическое занятие №8.</b> Разработка технологического процесса выполнения электромонтажных работ                                                                                                                 | 2/2        |
| <b>Раздел 3. Лужение, пайка, изолирование электропроводов и кабелей.</b> |                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Лужение, пайка, изолирование проводов                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>8/4</b> |
|                                                                          | Назначение, применение и техника пайки и лужения при производстве электромонтажных и ремонтных работ. Припой. Флюсы. Материалы для пайки медных и алюминиевых проводов.                                                | 2          |
|                                                                          | Инструмент и приспособления при пайке проводов малого сечения и элементов электротехнических схем.<br>Порядок лужения и пайки одножильных и многожильных проводов при соединении и оконцевании. Изолирование проводов. | 2          |
|                                                                          | Пайка, лужение и оконцевание проводов большого сечения. Пайка мягким припоем проводов и наконечников.<br>Пайка твёрдым припоем проводов и наконечников.                                                                | 2          |
|                                                                          | Пайка алюминиевых проводов и наконечников. Контроль качества пайки.<br>Техника безопасности при выполнении работ по лужению, пайке, изолированию проводов.                                                             | 2          |
|                                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                | <b>4/4</b> |
|                                                                          | <b>Практическое занятие №9.</b> Разработка технологического процесса паяльных работ                                                                                                                                    | 2/2        |
|                                                                          | <b>Практическое занятие №10.</b> Разработка технологического процесса выполнения ремонтных работ                                                                                                                       | 2/2        |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Пайка, лужение, изолирование жил кабелей             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                   | <b>4/2</b> |
|                                                                          | Разделка кабелей. Подготовка жил к пайке. Лужение жил кабелей. Пайка жил кабелей.<br>Изолирование жил кабелей.<br>Техника безопасности при лужении, пайке, изолировании жил проводов.                                  | 2          |
|                                                                          | <b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                | <b>2/2</b> |
|                                                                          | <b>Практическое занятие №11.</b> Разработка технологического процесса лужения                                                                                                                                          | 2/2        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Раздел 4. Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей, установка соединительных муфт.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| <b>Тема 4.1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>       |
| Прокладка, сращивание электропроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Прокладка проводов.<br>Сращивание, ответвление и оконцевание проводов. Прокладка проводов в стальных трубах.<br>Прокладка проводов в пластмассовых трубах.                                                                                | 2              |
| <b>Тема 4.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>       |
| Прокладка и сращивание жил кабелей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Прокладка кабелей в лотках<br>Сращивание жил кабелей.                                                                                                                                                                                     | 2              |
| <b>Тема 4.3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>       |
| Установка соединительных муфт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Монтаж соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ.<br>Монтаж концевых муфт и заделок наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ.<br>Монтаж концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ. | 2              |
| <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>       |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация рабочего места;</li> <li>- расчет величин предельных размеров и допуска по данным чертежа (эскиза), определение годности заданных действительных размеров;</li> <li>- выбор необходимого материала и инструмента;</li> <li>- разработка маршрута технологической обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий;</li> <li>- способы обработки деталей, сборочных единиц:<br/>разметка, рубка, правка, гибка, резка, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание, нарезание резьбы;</li> <li>-- изготовление скоб, сборка кабельных конструкций.</li> <li>- соединение отрезков медных и алюминиевых одно- и многопроволочных проводов, и кабелей.</li> <li>- контроль качества обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий;</li> <li>- выполнение отводов с применением пайки, сварки, опрессовки, механических зажимов.</li> <li>- ознакомление с заданием по производству электромонтажных работ;</li> <li>- изучение электрической схемы;</li> <li>- разработка технологического процесса, порядка и последовательности выполнения работ;</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>144/144</b> |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение подготовительных работ для выполнения электромонтажа;</li> <li>- разделка проводов, жил кабелей;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>108/108</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-; наложение изоляции лентой ПВХ и хлопчатобумажной.</li> <li>- лужение проводников с применением флюсов и припоев. выполнение паяльных работ;</li> <li>- сверление отверстий электрической дрелью в черных и цветных металлах и в изоляционных материалах.</li> <li>- составление простейших схем осветительных установок, схем управления магнитными пускателями.</li> <li>- подключение проводов в соответствии с электрической схемой;</li> <li>- подключение контрольного кабеля к наборным зажимам (клеммнику) по эксплуатационной схеме.</li> <li>- ручная и механизированная пробивка гнезд и отверстий по готовой разметке. установка и заделка скоб, крюков, конструкций.</li> <li>- демонтаж и монтаж электропроводок в изолированных трубках. Прокладка осветительных электропроводок.</li> <li>- контроль качества электромонтажных работ.</li> </ul> |                |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен квалификационный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b>      |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>342/274</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерская Слесарная, оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п.6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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

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

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Грунтович Н. В.. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие. ВО. Издательство: НИЦ ИНФРА-М: 2023. -271 с. ISBN: 978-5-16-006952-4. ISBN-онлайн: 978-5-16-102031-9

2. Завистовский В.Э., Завистовский С.Э. Допуски, посадки и технические измерения. Учебное пособие . СПО. - Издательство: НИЦ ИНФРА-М: 2024. – 278 с. SBN: 978-5-16-015152-6. ISBN-онлайн: 978-5-16-107657-6

3. Калининченко А.В. - Справочник инженера по КИПиА. УП. 4-е изд., 2020. - 644 с  
Учебное пособие. 4-е изд. испр. и доп. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 644 с. — ISBN 978-5-9729-0494-5.

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н. С изменениями и дополнениями от 29 апреля 2022 г.

5. Покровский, Б. С. Основы слесарных и сборочных работ [Текст]: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Слесарь" / Б. С. Покровский. - 10-е изд., перераб. - Москва: Академия, 2017. - 204, [1] с. табл., цв. ил.; 22 см. - (Профессиональное образование. Слесарь).; ISBN 978-5-4468-4683-2 :

6. Сибикин Ю. Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. Учебное пособие. СПО. - Издательство ФОРУМ, 2024. – 352 с. ISBN: 978-5-00091-631-5. ISBN-онлайн: 978-5-16-112112-2

7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Учебник. СПО. - Издательство: Директ-Медиа: 2019. – 500 С. ISBN: 978-5-4475-9977-5

8. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебное издание / Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. - Москва : Академия, 2023. - 464 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронны

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. <http://electricalschool.info/> -Школа для электрика. Информационный электротехнический сайт.
2. <http://metalhandling.ru> - Слесарные работы.
3. <https://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/17/996/> -Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В и электропроводок.
4. <https://www.proektant.org/index.php?topic=1318.0> Рекомендации по проектированию силового электрооборудования напряжением до 100В переменного тока промышленных предприятий.
5. <http://www.electrocentr.info/down> Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения
6. [http://glavnyenergetyk.narod.ru/instryktsy\\_proizvods\\_1.htm](http://glavnyenergetyk.narod.ru/instryktsy_proizvods_1.htm) Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО  
ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

| Код ОК,<br>ПК | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает, анализирует и выделяет составные части задачи и/или проблемы в профессиональном контексте;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– эффективно осуществляет поиск необходимой для решения проблемы информации, составляет план действия и определяет необходимые ресурсы;</li> <li>– демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывает составленный план и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 02         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации и их необходимые источники и планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует и выделяет наиболее значимое в полученной информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска и оформляет его результаты;</li> <li>– применяет средства информационных технологий, использует современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 03         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в</li> </ul>                                                                                  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>процессе учебной и производственной практики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно взаимодействует с преподавателями, обучающимися в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимает информацию на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на общие и профессиональные темы;</li> <li>– владеет проектной деятельностью.</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 06 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проявляет гражданско-патриотическую позицию,</li> <li>– демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,</li> <li>– применяет стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 07 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает нормы экологической безопасности;</li> <li>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>– осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>– организывает профессиональную деятельность с</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> </ul>                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>– знает принципы бережливого производства и основные направления изменения климатических условий региона.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 08   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ОК 09   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает способностью грамотно применять нормативно-правовую базу и профессиональную литературу для решения профессиональных задач.</li> <li>– умеет проверять и правильно заполнять формы документов</li> </ul>                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 6.1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет навыками выявления причин неисправностей и отказов электрооборудования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |

|         |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 6.2. | – выполняет простейшие операции по ремонту механизмов и узлов электрооборудования согласно технологическим картам            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 6.3. | – выполняет операции по изготовлению и использованию приспособления для сборки и ремонта                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 6.4. | – выполняет оформление технической документации по эксплуатации электрооборудования;                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |
| ПК 6.5. | – выполняет работы в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный/письменный опрос.</li> <li>– тестирование.</li> <li>– проверка правильности выполнения расчетных показателей.</li> <li>– сравнение результатов выполнения задания с эталоном.</li> <li>– экспертная оценка результатов выполнения практических работ</li> <li>– экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики</li> <li>– промежуточная аттестация</li> </ul> |

