

Приложение 2. Программа профессиональных модулей

Приложение 2.1

к ОПОП-П по специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| ВД 1 | Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем |
| ПК 1.1 | Проводить техническое обслуживание оборудования |
| ПК 1.2 | Проводить профилактические осмотры электрооборудования |
| ПК 1.3 | Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования |
| ПК 1.4 | Проводить наладку и испытания электрооборудования |
| ПК 1.5 | Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования |
| ПК 1.6 | Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н.1.1.01 | в выполнении переключений |
| | Н.1.1.02 | в определении технического состояния электрооборудования |
| | Н.1.2.01 | в определении технического состояния электрооборудования |
| | Н.1.2.02 | в осмотре, определении и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования |
| | Н.1.3.01 | в осмотре, определении и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования |
| | Н.1.3.02 | в сдаче и приемке из ремонта электрооборудования |
| | Н.1.4.01 | в определении технического состояния электрооборудования |
| | Н.1.4.02 | в осмотре, определении и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования |
| | Н.1.4.03 | в контроле параметров работы закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств |
| | Н.1.5.01 | в определении технического состояния электрооборудования |

| | | |
|-------|----------|--|
| | Н.1.5.02 | в сдаче и приемке из ремонта электрооборудования |
| | Н.1.6.01 | в определении технического состояния электрооборудования |
| | Н.1.6.02 | в осмотре, определении и ликвидации дефектов и поврежденных электрооборудования |
| | Н.1.6.03 | в сдаче и приемке из ремонта электрооборудования |
| Уметь | У.1.1.01 | обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей |
| | У.1.1.02 | определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ |
| | У.1.2.01 | выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения, оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования |
| | У.1.3.01 | выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования |
| | У.1.3.02 | восстанавливать электроснабжение потребителей |
| | У.1.4.01 | проводить испытания и наладку электрооборудования |
| | У.1.4.02 | проводить контроль качества ремонтных работ |
| | У.1.5.01 | составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования |
| | У.1.6.01 | проводить испытания электрооборудования из ремонта |
| Знать | 3.1.1.01 | назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования |
| | 3.1.1.02 | способы определения работоспособности оборудования |
| | 3.1.1.03 | оборудование и оснастку для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения |
| | 3.1.2.01 | безопасные методы работ на электрооборудовании |
| | 3.1.3.01 | средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования |
| | 3.1.3.02 | приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений, применяемые при обслуживании электрооборудования |
| | 3.1.3.03 | сроки испытаний защитных средств и приспособлений |
| | 3.1.3.04 | особенности принципов работы нового оборудования |
| | 3.1.4.01 | способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования, выведенного из работы |
| | 3.1.4.02 | причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы |
| | 3.1.4.03 | мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии |
| | 3.1.4.04 | оборудование и оснастку для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения |
| | 3.1.5.01 | правила оформления технической документации в процессе обслуживания электрооборудования |
| | 3.1.6.01 | основные виды неисправностей электрооборудования |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **309**

в том числе в форме практической подготовки 96

Из них на освоение МДК 269

в том числе самостоятельная работа 8

практики, в том числе учебная

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | 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 | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | |
| ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Раздел 1. Применение коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на электростанциях и в электрических сетях | 57 | 26 | 57 | 26 | | | | | | |
| ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Раздел 2. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования | 104 | | 104 | | | 8 | 12 | | | |
| ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Раздел 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования | 54 | 14 | 54 | 14 | | | 12 | | | |
| ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Раздел 4. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования | 54 | 20 | 42 | 20 | | | 12 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------------|------------|-----------|------------|-----------|--|----------|-----------|--|-----------|
| ПК 1.1 | Производственная практика | 36 | 36 | | | | | | | 36 |
| ПК 1.2 | | | | | | | | | | |
| ПК 1.3 | | | | | | | | | | |
| ПК 1.4 | | | | | | | | | | |
| ПК 1.5 | | | | | | | | | | |
| ПК 1.6 | | | | | | | | | | |
| ПК 1.6 | | | | | | | | | | |
| ОК 01 | Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | 4 | | |
| ОК 02 | | | | | | | | | | |
| ОК 04 | | | | | | | | | | |
| ОК 07 | | | | | | | | | | |
| | Всего: | 309 | 60 | 225 | 60 | | 8 | 40 | | 36 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З | |
|---|---|---|---|--|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Раздел 1. Применение коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на электростанциях и в электрических сетях | | 57 / 26 | | | |
| МДК.01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 57 / 26 | | | |
| Тема 1.1. Электрические аппараты напряжением до и выше 1000 В | Содержание | 36 | | | |
| | Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях. Типы проходных и опорных изоляторов. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.1.01 3.1.3.04 У.1.1.01 Н.1.1.02 Н.1.2.01 Н.1.2.02 | |
| | Условия возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги переменного и постоянного тока. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | | | |
| | Пакетные переключатели, рубильники, предохранители. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | | | |
| | Автоматические выключатели. Бесконтактные коммутационные устройства. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | | | |
| | Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Электромагнитные выключатели. Конструкция, классификация, принцип действия | | | | |
| | Приводы коммутационных аппаратов. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | | 20 | | |
| | Лабораторная работа 1 Конструкция разъединителей | | 2 | ПК 1.1. | 3.1.1.01 |
| | Лабораторная работа 2 Конструкция отделителей и короткозамыкателей | | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 | У.1.1.01 Н.1.1.02 |
| Лабораторная работа 3 Конструкция выключателей нагрузки | 2 | | | | |
| Лабораторная работа 4 Конструкция, принципы действия масляных выключателей | 2 | | | | |

| | | | | |
|---|---|----------------|----------|----------|
| | Лабораторная работа 5 Конструкция, принципы действия воздушных выключателей | 2 | | |
| | Лабораторная работа 6 Конструкция, принципы действия вакуумных выключателей | 2 | | |
| | Лабораторная работа 7 Конструкция, принципы действия элегазовых выключателей | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Выбор и проверка шин 6-10 кВ | 2 | | |
| | Практическое занятие 2 Выбор и проверка шин 110 кВ и выше | 2 | | |
| | Практическое занятие 3 Выбор выключателей и разъединителей | 2 | | |
| Тема 1.2. Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения | Содержание | 10 | | |
| | Измерительные трансформаторы тока. Источники погрешностей. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | ПК 1.1 | 3.1.1.01 |
| | Измерительные трансформаторы напряжения. Источники погрешностей. Конструкция, назначение, классификация, принцип действия | | ПК 1.2 | 3.1.3.04 |
| | | | ПК 1.3 | У.1.1.01 |
| | | | ОК 02 | Н.1.1.02 |
| | | | ОК 04 | Н.1.2.01 |
| | | | | Н.1.2.02 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | | 6 | |
| Лабораторная работа 8 Определение конструктивных частей трансформатора тока по промышленным образцам и каталогам | 2 | | | |
| Лабораторная работа 9 Определение конструктивных частей трансформатора напряжения по промышленным образцам и каталогам | 2 | | | |
| Практическое занятие 4 Выбор измерительных трансформаторов тока | 2 | | | |
| Тема 1.3 Конструкция распределительных устройств | Содержание | 11 | | |
| | Конструкция ЗРУ напряжением 6 – 10 кВ с одной и двумя системами сборных шин | | ПК 1.1 | 3.1.1.01 |
| | Типы и конструкции КРУ и КРУН. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией | | ПК 1.2 | 3.1.3.04 |
| | Конструкции ОРУ, выполненных по различным схемам. Конструкции ОРУ с жесткой ошиновкой, выполненных по различным схемам. Конструкции, типы и область применения РУ 0,4 – 0,66 кВ | | ПК 1.3 | У.1.1.01 |
| | | ОК 01 | Н.1.1.02 | |
| | | ОК 02 | Н.1.2.01 | |
| | | ОК 04 | Н.1.2.02 | |
| Раздел 2. Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования | | 104 / - | | |
| МДК.01.01 Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 104 / - | | |
| | Содержание | 10 | | |

| | | | | |
|---|---|-----------|---|--|
| Тема 2.1. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем | Виды технического обслуживания электрооборудования. Нагрев проводников и контактов. Средства измерения температур нагрева. Измерение сопротивления петли "фаза - нуль", переходного сопротивления контактов | | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.1.01 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Тема 2.2. Виды перенапряжений и защита от них | <p>Содержание</p> <p>Атмосферные перенапряжения, воздействия молнии. Коммутационные перенапряжения. Перенапряжения, возникающие при перемежающейся дуге</p> <p>Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений. Защита ЛЭП. Зоны защиты тросовых молниеотводов.</p> <p>Назначение и конструкции заземляющих устройств. Сопротивление заземляющих устройств. Назначение, область применения искровых промежутков и трубчатых разрядников. Нелинейные ограничители перенапряжений</p> | 18 | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.1.01 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Тема 2.3. Техническое обслуживание синхронных генераторов и компенсаторов | <p>Содержание</p> <p>Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования. Техническое обслуживание систем возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов Техническое обслуживание систем охлаждения синхронных генераторов и компенсаторов</p> <p>Конструкция и техническое обслуживание масляных уплотнений. Техническое обслуживание щеточных аппаратов. Собственные нужды станций и подстанций. Самозапуск электродвигателей</p> <p>Осмотр генератора перед пуском и находящегося в работе. Перевод генератора с рабочего возбудителя на резервный и обратно. Паразитные токи в валах и подшипниках</p> <p>Проверка совпадения фаз, синхронизация, набор нагрузки. Несимметричные режимы работы генераторов. Требования, предъявляемые к электродвигателям собственных нужд</p> | 26 | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.1.01 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Тема 2.4. Техническое обслуживание трансформаторов и автотрансформаторов | <p>Содержание</p> <p>Техническое обслуживание трансформаторов и автотрансформаторов. Способы контроля состояния масла</p> <p>Обслуживание систем охлаждения и устройств регулирования напряжения. Осмотр трансформаторов и автотрансформаторов</p> | 10 | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.1.01 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |

| | | | | |
|---|--|----------------|---|--|
| Тема 2.5. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин | Содержание | 10 | | |
| | Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов Осмотры выключателей и их приводов | | ПК 1.1 | 3.1.1.01 |
| | Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы. Обслуживание аккумуляторных батарей | | ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Тема 2.6. Техническое обслуживание воздушных и кабельных линий | Содержание | 10 | | |
| | Техническое обслуживание кабельных линий. Контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий | | ПК 1.1 | 3.1.1.01 |
| | Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения | | ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 | 3.1.3.02 3.1.3.04 У.1.1.01 |
| | Определения мест повреждения в силовых кабельных линиях. Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий | | ОК 02 ОК 04 | У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 | | 8 | | |
| – Изучить назначение и конструкция токопроводов с использованием ЭУМК, | | | ПК 1.1 | 3.1.1.01 |
| – изучить литературу в ЭБС | | | ПК 1.2 | 3.1.3.02 |
| – Рассмотреть типы, конструктивные особенности, технические параметры, назначение и применение предохранителей напряжением выше 1 кВ | | | ПК 1.3 | 3.1.3.04 |
| – Изучить комплектные трансформаторные подстанции | | | ОК 01 ОК 02 ОК 04 | У.1.1.01 У.1.2.01 Н.1.1.02 |
| Промежуточная аттестация | | 12 | | |
| Раздел 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования | | 54 / 14 | | |
| МДК.01.02. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 54 / 14 | | |
| Тема 3.1. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования | Содержание | 6 | | |
| | Классы электротехнических изделий по способу защиты от поражения электрическим током. Электроинструмент, ручные электрические машины и ручные электрические светильники | | ПК 1.4 | 3.1.4.01 |
| | Меры безопасности на работах при монтаже электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий | | ОК 01 | 3.1.4.04 |
| | | | ОК 02 | У.1.4.01 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | ОК 04 | У.1.4.02 Н.1.4.01 Н.1.4.02 | |
| Практическое занятие 1 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования | 2 | 2 | ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.4.01 3.1.4.04 У.1.4.01 У.1.4.02 Н.1.4.01 |

| | | | | |
|---|--|-----------|----------|----------|
| | | | | Н.1.4.02 |
| Тема 3.2. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы | Содержание | 14 | | |
| | Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали | | ПК 1.3 | 3.1.3.01 |
| | Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов. Такелажное оборудование и оснастка: назначение, устройство, эксплуатация | | ОК 01 | 3.1.3.02 |
| | | | ОК 02 | У.1.3.01 |
| | Способы и правила перемещения грузов. Организация рабочего места и безопасность труда стропальщика, знаковая и звуковая сигнализация | ОК 04 | Н.1.3.01 | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 8 | | Н.1.3.02 |
| | Практическое занятие 2 Составление такелажных схем. Выбор стропов | 2 | ПК 1.3 | 3.1.3.01 |
| Практическое занятие 3 Браковка грузозахватных приспособлений | 2 | ОК 01 | 3.1.3.02 | |
| Практическое занятие 4 Выбор грузоподъемных механизмов | 2 | ОК 02 | У.1.3.01 | |
| Практическое занятие 5 Использование знаковой и звуковой сигнализации при такелажных работах | 2 | ОК 04 | Н.1.3.01 | |
| | | | | Н.1.3.02 |
| Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок | Содержание | 10 | | |
| | Электроустановочные изделия, крепежные детали, виды крепления. Технология монтажа электроустановочных устройств согласно нормам Правил устройства электроустановок | | ПК 1.3 | 3.1.3.01 |
| | Сооружения для прокладки кабеля. Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт | | ОК 01 | 3.1.3.02 |
| | | | ОК 02 | У.1.3.01 |
| | Монтаж заземляющего устройства. Виды заземляющих устройств. Этапы, нормы требования согласно нормам Правил устройства электроустановок | ОК 04 | Н.1.3.01 | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | Н.1.3.02 |
| | Практическое занятие 6 Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией | 2 | ПК 1.3 | 3.1.3.01 |
| Лабораторная работа 1 Прозвонка жил кабеля и их маркировка | 2 | ОК 01 | 3.1.3.02 | |
| | | ОК 02 | У.1.3.01 | |
| | | ОК 04 | Н.1.3.01 | |
| | | | Н.1.3.02 | |
| Тема 3.4. Монтаж электрических машин и трансформаторов, | Содержание | 12 | | |
| | Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под | | ПК 1.3 | 3.1.3.01 |
| | | ОК 01 | 3.1.3.02 | |

| | | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------------|--|
| коммутационных аппаратов | монтаж. Приемка фундаментов и опорных конструкций под монтаж оборудования | | ОК 02 ОК 04 | У.1.3.01 Н.1.3.01 Н.1.3.02 |
| | Документация и технологические карты на производство работ по монтажу электрических машин. Центровка валов электрических двигателей и приводных механизмов | | | |
| | Документация и технологические карты на производство работ по монтажу силовых трансформаторов выполняется с соблюдением заводских инструкций. Анализ нормативных документов | | | |
| | Технология монтажа электрических машин, силовых трансформаторов. Нормы и требования к выполнению монтажа электрических машин, силового трансформатора с помощью грузоподъемных машин | | | |
| | Документация и технологические карты на производство работ по монтажу высоковольтных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей и отделителей выполняется с соблюдением заводских инструкций | | | |
| | Технология монтажа высоковольтных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Проверка состояние фарфоровых деталей, одновременность замыкания контактов ножами | | | |
| Промежуточная аттестация | | 12 | | |
| Раздел 4. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования | | 54 / 20 | | |
| МДК.01.02 Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 54 / 20 | | |
| Тема 4.1. Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу | Содержание | 8 | | |
| | Методы оценки состояния механической части электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей, и контактных соединений | | ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.4.01 3.1.4.03 3.1.4.04 У.1.4.01 Н.1.4.01 Н.1.4.03 |
| | Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, определение тока утечки, метод «емкость-время», емкостно-частотный метод, измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытания изоляции повышенным напряжением. | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | Лабораторная работа 2 Измерение коэффициента абсорбции изоляции силового трансформатора | 2 | ПК 1.4 ОК 01 | 3.1.4.01 3.1.4.03 |
| | Лабораторная работа 3 Методика измерения тангенса угла диэлектрических потерь | 2 | ОК 02 ОК 04 | 3.1.4.04 У.1.4.01 |

| | | | | |
|--|--|-----------|-----------------------------------|--|
| | | | | Н.1.4.01 Н.1.4.03 |
| Тема 4.2. Испытания электрооборудования | Содержание | 18 | | |
| | Последовательность наладочных работ без подачи напряжения. Последовательность наладочных работ с подачей напряжения. Последовательность наладочных работ после окончания монтажа | | ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.4.01 3.1.4.04 У.1.4.01 У.1.4.02 Н.1.4.01 Н.1.4.02 Н.1.4.03 |
| | Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания: электрических машин и силовых трансформаторов, трансформаторного масла, измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов. | | | |
| | Документация и составление актов при сдаче оборудования в ремонт. Документация и составление актов при приемке из ремонта. | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 12 | | |
| | Практическое занятие 7 Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при приемке из ремонта | 2 | ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.4.01 3.1.4.04 У.1.4.01 У.1.4.02 Н.1.4.01 Н.1.4.02 Н.1.4.03 |
| | Практическое занятие 8 Определять последовательность и состав необходимых действий при выполнении работ по наладке электрооборудования (электротехнического) | 2 | | |
| | Практическое занятие 9 Выбор объема и норм испытания заданного электрооборудования при вводе в эксплуатацию | 2 | | |
| | Лабораторная работа 4 Методика испытание кабелей повышенным напряжением | 2 | | |
| | Лабораторная работа 5 Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя | 2 | | |
| Лабораторная работа 6 Измерение сопротивления заземляющего устройства | 2 | | | |
| Тема 4.3. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний | Содержание | 6 | | |
| | Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин и силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов | | ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.5.01 У.1.5.01 Н.1.5.01 Н.1.5.02 |
| | Дефекты коммутационных аппаратов, контактных соединений ошиновки Дефекты силовых кабелей | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 10 Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования | 2 | ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.5.01 У.1.5.01 Н.1.5.01 Н.1.5.02 |

| | | | | |
|--|---|--|--|----------|
| Тема 4.4. Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования | Содержание | 10 | | |
| | Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). | | ПК 1.5 | 3.1.5.01 |
| | Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования. | | ОК 01 | У.1.5.01 |
| | Должностные инструкции электромонтеров 2 и 3 разряда. Должностные инструкции электрослесаря. Журналы по проведению инструктажей на проведение работ | | ОК 02 | Н.1.5.01 |
| | Оформление протоколов проверки электрооборудования нормы и правила их оформления. Оформление протоколов испытаний, отчетов требования, предъявляемые к ним. | | ОК 04 | Н.1.5.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| Практическое занятие 11 Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений | 2 | ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.1.5.01 У.1.5.01 Н.1.5.01 Н.1.5.02 | |
| Промежуточная аттестация | 12 | | | |
| Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с порядком проведения технического обслуживания, профилактических осмотров и испытаний электрооборудования 2. Изучение сроков и норм испытаний 3. Изучение методов оценки состояния электрооборудования 4. Ознакомление с порядком заполнения дефектной ведомости на проведение работ 5. Ознакомление с порядком проведения работы по монтажу и демонтажу, наладке и испытаниям электрооборудования 6. Оформление технической документацию по обслуживанию электрооборудования 7. Ознакомление со сметами затрат на проведение испытаний оборудования и отдельных узлов 8. Участие в заполнении технологических карт на испытания оборудования | 36 / 36 | ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | 3.1.1.01 3.1.1.02 3.1.1.03 3.1.2.01 3.1.3.01 3.1.3.02 3.1.3.03 3.1.3.04 3.1.4.01 3.1.4.02 3.1.4.03 3.1.4.04 3.1.5.01 3.1.6.01 У.1.1.01 У.1.1.02 У.1.2.01 У.1.3.01 У.1.3.02 | |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| | | | У.1.4.01 У.1.4.02 У.1.5.01 У.1.6.01 Н.1.1.01 Н.1.1.02 Н.1.2.01 Н.1.2.02 Н.1.3.01 Н.1.3.02 Н.1.4.01 Н.1.4.02 Н.1.4.03 Н.1.5.01 Н.1.5.02 Н.1.6.01 Н.1.6.02 Н.1.6.03 |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | 4 | | |
| Всего | 309 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Выбор и наладка электрооборудования: справочное пособие /В.К. Варварин. – 3-е изд. Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023.-238 с.

2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования:учебное пособие/ Москва: ИНФРА-М, 2023-271. (СПО)

3. Проверка и наладка электрооборудования: учебное пособие/авт.-сост. Н.А. Олифиренко, К.Д. Галанов, И.В. Овчинникова – Ростов н/Д: Феникс,2018-279с. (СПО)

4. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К. Электрооборудование электрических станций и подстанций"– М.: Альянс , 2022. – 224 с.

5. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование электростанций и подстанций: практикум / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. –М.: Альянс, 2021. – 648 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. [Электронный ресурс]. –URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=330897>

2. Правила устройства электроустановок. [Электронный ресурс]. –URL: <http://etp-perm.ru/el/pue>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец. – М.: Академия, 2009. – 304 с.

2. Алексеева Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования / [Под общ. ред. Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца]. – М.: НИЦ ЭНАС, 2004. – 262 с. [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.gostrf.com/normadata/1/4294844/4294844732.pdf>

3. Базуткин В.В., Ларионов В.П., Пинталь Ю.С. Техника высоких напряжений / В.В. Базуткин, В.П. Ларионов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 464 с. [Электронный ресурс]. –

URL: https://www.studmed.ru/bazutkin-vv-larionov-vp-pintal-yus-tehnika-vysokih-napryazheniy-izolyaciya-i-perenapryazheniya-v-elektricheskikh-sistemah_72329deb10b.html

4. Браун М., Раутани Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления / Марк Браун, Джавахар Раутани. – М.: Додека-XXI, 2010. – 328 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docplayer.com/61285573-Diagnostika-i-poisk-neispravnostey-elektrooborudovaniya-i-cepey-upravleniya.html>

5. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования справочник: справочник. / Р.А. Кисаримов. – М.: РадиоСофт, 2007. – 351 с.

6. Мандрыкин С.А., Филатов А.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования станций и сетей / С.А. Мандрыкин, А.А. Филатов. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 344 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studmed.ru/mandrykin-sa-filatov-aa-ekspluataciya-i-remont-elektrooborudovaniya-stanciy-i-setey_01455c1d00c.html

7. Михеев Г.М., Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования / Г.М. Михеев. – М.: Додека-XXI, 2010. – 224 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studmed.ru/miheev-g-m-elektrostantsii-i-elektricheskie-seti-diagnostika-i-kontrol-elektrooborudovaniya_69169302bf9.html

8. Сакара А.В. Организационные и методические рекомендации по проведению испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей / А.В. Сакара. – М.: Энергосервис, 2006. – 240 с.

9. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин. – М.: Академия, 2011. – 208 с.

10. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: Высшая школа, 2003. – 462 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание оборудования | <ul style="list-style-type: none"> - изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом; - изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с техническим паспортом; - проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой; - изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом; - выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования. | <ul style="list-style-type: none"> - составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией; - полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров; | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 1.3 Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования. | <ul style="list-style-type: none"> - выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами; - правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования; - правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей; - точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 1.4 Проводить наладку и испытания электрооборудования. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период; - демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией; - выявление дефектов основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов, полученных при испытаниях с нормативными; - точность выполнения регулировок по результатам испытаний и проведения пусконаладочных работ | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования | <ul style="list-style-type: none"> - заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; |

| | | |
|---|--|--|
| | | решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 1.6 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование | - точность составления дефектных ведомостей электрооборудования; - составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в |

| | | |
|---|---|---|
| коллегами, руководством, клиентами | сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики | ходе обучения |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - содействие обучающихся, преподавателей, сотрудников образовательной организации сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |

Приложение 2.2

К ОПОП-П по специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей
и систем»**

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| ВД 2 | Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем |
| ПК 2.1 | Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования |
| ПК 2.2 | Выполнять режимные переключения в энергоустановках |
| ПК 2.3 | Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н.2.1.01 | в производстве включения в работу и остановки оборудования |
| | Н.2.2.01 | в оперативных переключениях |
| | Н.2.2.02 | в аварийном отключении оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность |
| | Н.2.2.03 | в контроле работы устройств релейной защиты и электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации |
| | Н.2.3.01 | в оформлении оперативно-технической документации |
| Уметь | У.2.1.01 | контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования |
| | У.2.1.02 | определять причины сбоев и отказов в работе оборудования |
| | У.2.2.01 | проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах |
| | У.2.3.01 | составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования |
| | У.2.3.02 | применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |

| | | |
|-------|----------|--|
| Знать | 3.2.1.01 | назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования |
| | 3.2.1.02 | назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики |
| | 3.2.1.03 | инструкции по эксплуатации оборудования |
| | 3.2.2.01 | схемы электроустановок |
| | 3.2.2.02 | схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС |
| | 3.2.2.02 | допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования |
| | 3.2.3.01 | порядок действий по ликвидации аварий |
| | 3.2.3.02 | правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования |
| | 3.2.3.03 | нормы испытаний силовых трансформаторов |
| | 3.2.3.04 | способы определения характерных неисправностей и повреждений электрооборудования и устройств |
| | 3.2.3.05 | инструкции по эксплуатации оборудования |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **239**

в том числе в форме практической подготовки 96

Из них на освоение МДК 199

в том числе самостоятельная работа 7

практики, в том числе учебная

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------|-----------|
| | | | | Все го | Обучение по МДК | | | | Практики | | |
| | | | | | В том числе | | | | Учебная | Производственная | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | |
| ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | Раздел 1. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования | 25 | 4 | 25 | 4 | | | | | | |
| ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 | Раздел 2. Выполнение оперативных переключений и ликвидация аварий в электрической части энергоустановок | 86 | 52 | 86 | 16 | 36 | 7 | | | | |
| ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 | Раздел 3. Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций, сетей и систем | 88 | 20 | 88 | 20 | | | | | | |
| ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Производственная практика | 36 | 36 | | | | | | | | 36 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | | | |
| | Всего: | 239 | 112 | 199 | 40 | 36 | 7 | | | | 36 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|--|---|---|--------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования | | 25 / 4 | | |
| МДК.02.01. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 25 / 4 | | |
| Тема 1.1. Способы включения в работу и режимы работы электрических машин и трансформаторов | Содержание | 20 | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| | Понятие энергосистемы. Потребители электрической энергии. Суточные графики нагрузок районных подстанций и электростанций. Технологический процесс ЭС. Качество электроэнергии. Основное и вспомогательное электрооборудование оборудование ЭС | | | |
| | Особенности конструкции и принцип работы синхронного генератора. Номинальные параметры и условия работы генераторов Требования к изоляции. Система охлаждения синхронного генератора | | | |
| | Виды систем возбуждения синхронных генераторов. Система независимого возбуждения. Система самовозбуждения. Защита цепей возбуждения синхронного генератора от развивающейся дуги | | | |
| | Режимы работы генераторов. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки синхронного генератора. Методы фазировки генераторов | | | |
| | Назначение и конструкция синхронного компенсатора. Режимы работы синхронных компенсаторов. Работа генератора в режиме синхронного компенсатора. Работа генераторов в режиме синхронного компенсатора. Действия оперативного персонала при переходе синхронного генератора в асинхронный режим | | | |
| | Элементы конструкции силовых трансформаторов. Особенности конструкции Т и АТ. Включение трансформаторов и автотрансформатор в работу, фазировка трансформаторов. Назначение и условия параллельной работы трансформаторов | | | |

| | | | | |
|--|--|----------------|--------------------------|--|
| | Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами. Нагрузочная способность трансформаторов. Допустимые систематические нагрузки. Аварийная перегрузка трансформаторов | | | |
| | Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов (трансформаторный, автотрансформаторный, комбинированный). Достоинства и недостатки автотрансформаторов | | | |
| | Пусковые свойства асинхронных двигателей. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками | | | |
| | Нагревание и охлаждение электрических машин. Допустимые превышения температуры электрических машин. Режимы работы электродвигателей | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Расчет нагрузочной способности трансформаторов | 2 | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| Тема 1.2 Режимы работы нейтралей в электроустановках | Содержание | 5 | | |
| | Сети с незаземленными и компенсированными нейтралями. Сети с глухозаземленными нейтралями | | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| | Выбор режима работы сети. Назначение дугогасительных реакторов. Устройство дугогасительных реакторов | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие 2 Выбор устройств для компенсации емкостных токов | 2 | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| Раздел 2. Выполнение оперативных переключений и ликвидация аварий в электрической части энергоустановок | | 86 / 52 | | |

| | | | | |
|---|---|----------------|-----------|----------|
| МДК.02.01.Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 86 / 52 | | |
| Тема 2.1. Электрические схемы станций, подстанций | Содержание | 20 | | |
| | Понятие схемы. Элементы схемы. Виды электрических схем и их назначение. Требования к главным схемам электроустановок | | ПК 2.2 | 3.2.2.01 |
| | Схемы распределительных устройств напряжением 6-10 кВ. Схема с одной и двумя системами сборных шин | | OK 01 | 3.2.2.03 |
| | Схемы распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. Упрощенные схемы РУ. Кольцевые схемы. Схема с одной рабочей и обходной системами сборных шин. Схема с двумя рабочими и обходной системами шин. Схемы на напряжение 330 – 750 кВ | | OK 02 | У.2.2.01 |
| | Схемы блоков генератор – трансформатор и генератор – трансформатор – линия. Типовые схемы мощных КЭС. Схемы ТЭЦ со сборными шинами генераторного напряжения. Схемы блочных ТЭЦ. Схемы собственных нужд ТЭС | | | Н.2.2.01 |
| | Виды подстанций. Схемы тупиковых и ответвительных подстанций. Схемы проходных подстанций. Схемы мощных узловых подстанций. Схемы собственных нужд подстанций | | | Н.2.2.02 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | | 10 | |
| | Практическое занятие 3 Разработка структурной схемы блочной электростанции | 2 | ПК 2.2 | 3.2.2.01 |
| | Практическое занятие 4 Разработка структурной схемы собственных нужд блочной электростанции | 2 | OK 01 | 3.2.2.03 |
| | Практическое занятие 5 Разработка структурной схемы теплоэлектроцентрали | 2 | OK 02 | У.2.2.01 |
| Практическое занятие 6 Разработка структурной схемы собственных нужд | 2 | | Н.2.2.01 | |
| Практическое занятие 7 Составление схемы подстанции, включая схему собственных нужд теплоэлектроцентрали | 2 | | Н.2.2.02 | |
| Тема 2.2. Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций | Содержание | 20 | | |
| | Оперативное состояние электрического оборудования. Задачи, обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Организация и порядок переключений | | ПК 2.2 | 3.2.2.01 |
| | Организация и порядок техники переключений с выключателями, с разъединителями и отделителями. Распоряжение на производство переключений. Бланки и программы переключений с выключателями, с разъединителями и отделителями | | ПК 2.3 | 3.2.2.03 |
| | | OK 01 | 3.2.3.01 | |
| | | OK 02 | 3.2.3.02 | |
| | | | У.2.2.01 | |
| | | | У.2.3.01 | |
| | | | Н.2.2.01 | |

| | | | | |
|---|---|-----------|------------------------------------|--|
| | Последовательность основных операций. Отключение линии. Включение трансформатора под напряжение. Включение в работу трехобмоточного трансформатора. Бланки и программы переключений трансформатора | | | Н.2.2.02 Н.2.3.01 |
| | Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Условия для перевода. Вывод в ремонт системы сборных шин. Порядок выполнения переключений. Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики | | | |
| | Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта. Основные группы операций при замене выключателя цепи ШСВ. Основные группы операций при замене выключателя цепи обходным выключателем | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | | |
| | Лабораторная работа 1 Выполнение оперативных переключений на тренажере | 2 | ПК 2.2 ПК 2.3 | 3.2.2.01 3.2.2.03 |
| | Практическое занятие 8 Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций | 2 | ОК 01 ОК 02 | 3.2.3.01 3.2.3.02 У.2.2.01 У.2.3.01 Н.2.2.01 Н.2.2.02 Н.2.3.01 |
| Тема 2.3. Ликвидация аварий в электрической части энергосистем | Содержание | 10 | | |
| | Общие положения по ликвидации аварий. Оценка аварийного положения | | ПК 2.2 ПК 2.3 | 3.2.2.01 3.2.2.03 |
| | Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий. Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий | | ОК 01 ОК 02 | 3.2.3.01 3.2.3.02 У.2.2.01 У.2.3.01 |
| | Ликвидация аварийных ситуаций при автоматическом отключении электрооборудования. Ликвидация аварий на понижающих подстанциях | | | Н.2.2.01 Н.2.2.02 Н.2.3.01 |
| | Ликвидация аварии в главной схеме электростанций и в схеме собственных нужд. Ликвидация аварий в энергосистемах | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | | 2 | |
| | Лабораторная работа 2 Отработка на тренажерах действий персонала при ликвидации аварий | 2 | ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 | 3.2.2.01 3.2.2.03 3.2.3.01 3.2.3.02 |

| | | | | |
|--|----------------|--|--------------------------|--|
| | | | | У.2.2.01 У.2.3.01 Н.2.2.01 Н.2.2.02 Н.2.3.01 |
| Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Расчет электрической части районной узловой подстанции 110кВ 2. Расчет электрической части районной узловой подстанции 220кВ 3. Расчет электрической части районной узловой подстанции 330кВ 4. Расчет электрической части районной узловой подстанции 500кВ 5. Расчет электрической части КЭС- 800МВт 6. Расчет электрической части КЭС- 1280МВт 7. Расчет электрической части КЭС- 2000МВт 8. Расчет электрической части ТЭЦ- 252МВт 9. Расчет электрической части ТЭЦ- 346МВт 10. Расчет электрической части ТЭЦ- 440МВт | | | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1. Расчет мощности нагрузок на электростанции, подстанции 2. Выбор основного оборудования 3. Выбор и обоснование структурной схемы станции (подстанции). Разработка упрощенной принципиальной схемы 4. Разработка схемы собственных нужд станции (подстанции) 5. Расчет токов трехфазного короткого замыкания 6. Расчет токов длительных режимов работы для основных цепей станции (подстанции) 7. Выбор электрических аппаратов и измерительных трансформаторов в основных цепях станции (подстанции) 8. Ячейка схемы станции (подстанции) с указанием оборудования и измерительных приборов 9. Проверка коммутационных аппаратов 10. Выбор и проверка измерительных трансформаторов 11. Выбор и проверка токоведущих частей и сборных шин 12. Выбор способа заземления нейтрали | 36 / 36 | | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Выполнение структурной и упрощенной схем в программе «Компас» 2. Выполнение графической части схемы собственных нужд 3. Оформление графической части расчета токов короткого замыкания 4. Выполнение графической части главной схемы станции (подстанции) 5. Выполнение графической части разреза ячейки станции (подстанции) | 7 | | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.1.01 |

| | | | | |
|---|---|----------------|--------------------------|----------------------------------|
| 6. Изучение литературных источников | | | | |
| Раздел 3.Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций, сетей и систем | | 88 / 20 | | |
| МДК.02.02 Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем | | 88 / 20 | | |
| Тема 3.1. Расчет токов короткого замыкания | Содержание | 36 | | |
| | Виды коротких замыканий. Причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание | | ПК 2.1 | 3.2.1.01 |
| | Назначение и порядок выполнения расчетов. Составление расчетных схем электроустановок и расчетных схем замещения | | ОК 01 | 3.2.1.02 |
| | Преобразование схем замещения. Методы расчета сопротивлений схемы замещения: в относительных и именованных единицах. Базовые условия | | ОК 02 | 3.2.1.03 |
| | Метод расчета токов трехфазного короткого замыкания. Преобразование расчетных схем замещения | | | У.2.1.01 |
| | Практические методы расчета токов трехфазного КЗ: начальное действующее значение периодической составляющей тока КЗ; апериодической составляющей тока КЗ; ударного тока | | | У.2.1.02 |
| | Метод расчета токов несимметричных коротких замыканий. Применение метода симметричных составляющих к расчету несимметричных коротких замыканий | | | Н.2.1.01 |
| | Правила составления и принципы составления схем замещения отдельных последовательностей | | | |
| | Определение токов и напряжений при разных видах несимметричных КЗ. Векторные диаграммы токов двухфазного и однофазного КЗ на землю | | | |
| | Электродинамическое действие токов коротких замыканий. Термическое действие токов коротких замыканий | | | |
| | Методы ограничения токов коротких замыканий Токоограничивающие реакторы. Выбор токоограничивающих реакторов. | | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | | 12 | |
| | Практическое занятие 1 Расчет токов трехфазного КЗ: Составление схемы замещения для заданной точки. Расчет сопротивлений элементов | 2 | ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 |
| Практическое занятие 2 Расчет токов трехфазного КЗ: Преобразование схемы замещения | 2 | | У.2.1.01 У.2.1.02 | |

| | | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|--|
| | Практическое занятие 3 Расчет токов трехфазного КЗ: начальное действующее значение периодической составляющей тока КЗ; апериодической составляющей тока КЗ; ударного тока | 2 | | H.2.1.01 |
| | Практическое занятие 4 Расчет токов несимметричных КЗ: Составление схемы замещения нулевой последовательности и определение сопротивления | 2 | | |
| | Практическое занятие 5 Расчет токов несимметричных КЗ в начальный момент КЗ | 2 | | |
| | Практическое занятие 6 Выбор и проверка токоограничивающих реакторов | 2 | | |
| Тема 3.2. Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем | Содержание | 52 | | |
| | Назначение релейной защиты (РЗ). Требования, предъявляемые к устройствам РЗ. Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления | | ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 | 3.2.1.02 3.2.2.02 У.2.1.01 У.2.1.02 Н.2.2.02 Н.2.2.03 |
| | Основные органы релейной защиты. Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА. Классификация реле. Назначение постоянного и переменного оперативного тока. Источники оперативного тока. Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле. Коэффициент схемы | | | |
| | Виды реле. Реле прямого действия, устройство, область применения. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Параметры срабатывания и возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования параметров. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения | | | |
| | Поляризованные и магнитоэлектрические реле. Промежуточные реле, реле времени, указательные реле, их назначение, конструктивные особенности | | | |
| | Токowe защиты. Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Максимальная токовая защита с пуском по напряжению | | | |
| | Принципиальная схема защиты. Расчет уставок защиты и проверка чувствительности | | | |
| | Токoвая отсечка, принцип действия, схема. Расчет уставок и проверка чувствительности | | | |
| | Принцип действия направленной максимальной токовой защиты. Схема защиты, основные органы максимальной токовой защиты. Мертвая зона защиты максимальной токовой отсечки | | | |
| | Защиты от замыканий на землю в электрических сетях с | | | |

| | | | |
|--|----------|--|--|
| глухозаземленной нейтралью. Защиты от замыканий на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью | | | |
| Конструкция трансформатора тока нулевой последовательности. Токовое реле РТЗ- 51. Ступенчатые токовые защиты нулевой последовательности. Назначение ступеней. Выбор уставок защиты, проверка чувствительности | | | |
| Дифференциальные защиты линий. Принципы выполнения и действия продольной дифференциальной защиты линий. Токи небаланса. Область применения защиты | | | |
| Поперечная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Мертвая зона защиты поперечной дифференциальной защиты | | | |
| Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита. Принцип действия, устройство, требования к установке газового реле. МТЗ с пуском по напряжению. Защита от перегрузки | | | |
| Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах). Дифференциальная отсечка на трансформаторе. | | | |
| Защита синхронных генераторов. Продольная дифференциальная защита генератора, схема, принцип действия | | | |
| Защита генератора от замыканий между витками одной фазы обмотки статора, схема, принцип действия. Защита генератора от замыканий на землю обмотки статора. Защита генератора от сверхтоков при внешнем КЗ и перегрузок | | | |
| Защита обмотки ротора от замыканий на корпус в первой и второй точках КЗ. Защита от перегрузки током возбуждения. Особенности защиты | | | |
| Защита асинхронных двигателей от междуфазных КЗ и перегрузок. Защита электродвигателей от однофазных замыканий на землю. Защита минимального напряжения. Особенности защиты синхронных двигателей | | | |
| Защита сборных шин. Виды повреждений на сборных шинах, их опасность. Способы выполнения защиты шин. Принципы выполнения и действия дифференциальной защиты шин | | | |
| Устройство резервирования отказов выключателей (УРОВ), принцип его действия. Схема устройства резервирования с токовым реле контроля | | | |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ | 8 | | |

| | | | | |
|---|---|----------------|---|--|
| | Практическое занятие 7 Расчет ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ на линии с односторонним питанием | 2 | ПК 2.1 ПК 2.2 | 3.2.1.02 3.2.2.02 |
| | Практическое занятие 8 Расчет защит кабельных линий 6-10кВ | 2 | ОК 01 | У.2.1.01 |
| | Практическое занятие 9 Расчет уставок дифференциальной защиты трансформатора | 2 | ОК 02 | У.2.1.02 Н.2.2.02 |
| | Практическое занятие 10 Расчет защит электродвигателя | 2 | | Н.2.2.03 |
| Производственная практика | | 36 / 36 | ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.02 3.2.3.01 3.2.3.02 3.2.3.03 3.2.3.04 3.2.3.05 У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.2.01 У.2.3.01 У.2.3.02 Н.2.1.01 Н.2.2.01 Н.2.2.02 Н.2.2.03 Н.2.3.01 |
| Виды работ 1. Изучение способов включения в работу основного оборудования 2. Составление бланков оперативных переключений 3. Присутствие при выполнении оперативных переключений. 4. Изучение типовых форм протоколов испытаний трансформаторов, линии. 5. Изучение заполнения оперативного журнала | | | | |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | | 4 | | |
| Всего: | | 307 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Лаборатория «Релейной защиты и автоматики», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Киреева Э.А. Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2017. – 288 с.

2. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К. Электрооборудование электрических станций и подстанций – М.: Альянс, 2022. – 224 с.

3. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование электростанций и подстанций: практикум / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М.: Альянс, 2021. – 648 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Беркович М.А. Автоматика энергосистем / М.А. Беркович, В.А. Гладышев, В.А. Семенов. – М.: Энергоатомиздат, 1991 – 240 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bgkpsm.belstu.by/wp-content/uploads/2019/05/Avtomatika-energostem-Berkovich-.pdf>

2. Лезнов С.И. Устройство и обслуживание вторичных цепей электроустановок / С.И. Лезнов, А.Л. Фаерман, Л.Н. Махлина. - М.: Энергоатомиздат, 1986. – 152 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bookree.org/reader?file=634103&pg=4>

3. Чернобровов Н.В., Семёнов В.А. Релейная защита энергетических систем / Н.В. Чернобровов, В.А. Семёнов. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 800 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studmed.ru/chernobrovov-nv-semenov-va-releynaya-zaschita-energeticheskikh-sistem_bbf6557db48.html

4. СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 КВ. [Электронный ресурс]. - URL: https://www.fsk-ees.ru/media/File/customers_tech/Schems.pdf

5. Стандарт организации . Правила переключений в электроустановках. [Электронный ресурс]. - URL. https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto_59012820.29.020.005-2011.pdf

6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. [Электронный ресурс]. –URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=330897>

7. Правила устройства электроустановок. [Электронный ресурс]. –URL: <http://etp-perm.ru/el/pue>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Крючков, И.П. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования: учебник / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов и др. /Под ред. И.П. Крючкова, В.А. Старшинова – М.: МЭИ, 2006. – 416 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся демонстрирует навыки исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты; – обучающийся выполняет расчет симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом; – обучающийся аргументирует выбор устройств релейной защиты и автоматики в различных цепях основного и вспомогательного оборудования; – обучающийся дает характеристики способов включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации; – обучающийся демонстрирует навыки по включению в работу и останову электрооборудования. | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся выбирает схемы распределительных устройств электроустановок нормам технологического проектирования; – обучающийся составляет бланки переключений в заданных электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений; – обучающийся выполняет оперативных переключений в схемах на тренажерах в соответствии с бланками переключений; – обучающийся демонстрирует навыки производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций; – обучающийся демонстрирует навыки действий персонала при ликвидации различных аварий | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>при участии в противоаварийных тренировках оперативного персонала;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся демонстрирует навыки владения безопасными методами работ при оперативных переключениях; | |
| <p>ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования</p> | <ul style="list-style-type: none"> – грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования; грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации. | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения;</p> <p>решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> – нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | нормативной и законодательной базах | |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | – содействие обучающихся, преподавателей, сотрудников образовательной организации сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.03 Контроль и управление технологическими процессами»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Контроль и управление технологическими процессами и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| ВД 3 | Контроль и управление технологическими процессами |
| ПК 3.1 | Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии |
| ПК 3.2 | Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии |
| ПК 3.3 | Контролировать распределение электроэнергии и управлять им |
| ПК 3.4 | Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование |
| ПК 3.5 | Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|------------------|----------|--|
| Владеть навыками | Н.3.1.01 | в обслуживании систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов |
| | Н.3.2.01 | в обслуживании систем контроля и управления производства, передаче и распределении электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов |
| | Н.3.3.01 | в обслуживании систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов |
| | Н.3.4.01 | в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии |
| | Н.3.4.02 | в регулировании напряжения на подстанциях |
| | Н.3.4.03 | в соблюдении порядка выполнения оперативных переключений |
| | Н.3.4.04 | в регулировании параметров работы электрооборудования |

| | | |
|----------|----------|--|
| | Н.3.5.01 | расчетах технико-экономических показателей |
| Уметь | У.3.1.01 | включать и отключать системы контроля управления |
| | У.3.1.02 | обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу элементов систем контроля и управления, автоматических устройств регуляторов |
| | У.3.2.01 | контролировать и корректировать параметры качества передаваемой электроэнергии |
| | У.3.2.02 | применять современные средства связи |
| | У.3.3.01 | осуществлять оперативное управление режимами передачи |
| | У.3.3.02 | контролировать состояние релейной защиты, электроавтоматики и сигнализации |
| | У.3.4.01 | измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети |
| | У.3.4.02 | пользоваться средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля |
| | У.3.4.03 | обеспечивать экономичный режим работы электрооборудования |
| | У.3.5.01 | определять показатели использования электрооборудования |
| | У.3.5.02 | определять выработку электроэнергии |
| | У.3.5.03 | определять экономичность работы электрооборудования |
| | Знать | 3.3.1.01 |
| 3.3.1.02 | | способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии |
| 3.3.1.03 | | расчет показателей состояния рабочих мест и оборудования |
| 3.3.2.01 | | методы регулирования напряжения в узлах сети |
| 3.3.2.02 | | допустимые пределы отклонения частоты и напряжения |
| 3.3.2.03 | | элементарные основы теплотехники |
| 3.3.3.01 | | инструкции по диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей |
| 3.3.3.02 | | оперативные схемы сетей |
| 3.3.3.03 | | категории потребителей электроэнергии |
| 3.3.4.01 | | параметры режимов работы электрооборудования |
| 3.3.4.02 | | принцип работы автоматических устройств управления и контроля |
| 3.3.5.01 | | методы расчета технических и экономических показателей работы |
| 3.3.5.02 | | оптимальное распределение заданных нагрузок между агрегатами |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **237**

в том числе в форме практической подготовки 102

Из них на освоение МДК 193

в том числе самостоятельная работа 24

практики, в том числе учебная

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------|
| | | | | Всего | Обучение по МДК | | | | Практики | |
| | | | | | В том числе | | | | Учебная | Производственная |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> |
| ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | Раздел 3. Электрические сети электроэнергетических систем | 197 | 66 | 197 | 34 | 32 | 25 | 12 | | |
| ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Производственная практика | 36 | 36 | | | | | | | 36 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | | |
| | Всего: | 237 | 102 | 197 | 34 | 32 | 25 | 12 | | 36 |

2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Электрические сети электроэнергетических систем | | 197 / 34 | | |
| МДК.03.01 Учет и реализация электрической энергии | | 197 / 34 | | |
| Тема 3.1. Типы электрических станций | Содержание | 6 | | |
| | Типы электрических станций. Краткий обзор по электрическим типам станциям. Виды электростанций | | ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | 3.3.1.01 3.3.1.02 3.3.1.03 3.3.2.02 3.3.2.03 |
| | Отличие электрических станций по принципу действия. Их значение при рассмотрении способов получения электроэнергии | | | У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.2.01 |
| | Топливо-энергетический комплекс России. Понятие о производстве, передаче и распределении электрической энергии | | | Н.3.1.01 Н.3.2.01 |
| Тема 3.2. Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним | Содержание | 16 | | |
| | Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и ГОСТ | | ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | 3.3.1.01 3.3.1.02 3.3.1.03 3.3.2.02 У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.2.01 |
| | Классификация электрических сетей по роду тока, напряжению, конструктивному исполнению, электрической схеме, назначению и масштабам электроснабжения. Номинальные напряжения электрических сетей и их элементов в соответствии с ГОСТ | | | Н.3.1.01 Н.3.2.01 |
| | Основные сведения о конструкции ВЛ. Достоинства и недостатки, конструктивные элементы ВЛ | | | |
| | Краткие сведения о сооружении ВЛ. Понятие о длине пролета, стреле провеса, габарите линии | | | |
| | Основные сведения о конструкции КЛ. Достоинства и недостатки, конструктивные элементы КЛ | | | |
| | Кабельные сооружения и прокладка кабелей. Общие сведения о конструкции кабельных линий. Соединение и оконцевание кабелей | | | |

| | | | | |
|---|---|-----------|----------------------------------|--|
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие 1 Определение элементов конструкции силовых и контрольных кабелей по образцам | 2 | ПК 3.1 ПК 3.2 | 3.3.1.01 3.3.1.02 |
| | Практическое занятие 2 Выбор сечения кабелей 6-10 кВ | 2 | ОК 01 ОК 02 | 3.3.1.03 3.3.2.02 У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.2.01 Н.3.1.01 Н.3.2.01 |
| Тема 3.3. Схемы электрических сетей | Содержание | 18 | | |
| | Типы конфигураций электрических сетей и их применение. Схемы присоединений к сети электростанций Требования к схемам соединений электрических линий и подстанций | | ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 | 3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 |
| | Схемы разомкнутых резервированных и нерезервированных распределительных сетей. Схемы кольцевых сетей. Сложно замкнутые схемы | | У.3.3.01 У.3.3.02 Н.3.3.01 | |
| | Особенности схем районных электрических сетей. Схемы электропередач с переменным и постоянным током при сверхвысоких напряжениях | | | |
| | Решение вопросов по установлению нагрузок потребителей и размещению понижающих подстанций. Выбор номинального напряжения проектируемой электрической сети | | | |
| | Основные требования к схемам сети. Классификация ПС по их месту и способу присоединения к сети. Схемы присоединения к сети понижающих подстанций | | | |
| | Схемы замещения электрической сети. Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных электрических сетей. Активные и емкостные проводимости ВЛ и КЛ. Зарядные токи и мощности линии | | | |
| | Выбор типа и мощности трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих ПС. Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов | | | |
| | Потери мощности, электроэнергии и потери напряжения в электрических сетях. Пути снижения потерь передаваемой электроэнергии | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 | | |
| Практическое занятие 3 Расчет параметров схемы замещения линии | 2 | ПК 3.3 | 3.3.3.01 | |

| | | | | |
|--|--|-----------|--------------------------|--|
| | Практическое занятие 4 Расчет параметров схемы замещения, потерь мощности и электрической энергии двухобмоточного трансформатора | 2 | ОК 01 ОК 02 | 3.3.3.02 3.3.3.03 |
| | Практическое занятие 5 Расчет параметров схемы замещения, потерь мощности и электрической энергии трехобмоточного трансформатора | 2 | | У.3.3.01 У.3.3.02 Н.3.3.01 |
| Тема 3.4. Качество электрической энергии и его обеспечение. | Содержание | 4 | | |
| | Основные показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты. Баланс активной мощности и его связь с частотой. Отклонение напряжения. Размах изменения амплитуды напряжения (колебания напряжения) | | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 3.3.4.02 У.3.4.01 У.3.4.02 |
| | Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Допустимые отклонения частоты, напряжения, потери напряжения. Способы обеспечения допустимого режима напряжений у электроприёмников. Контроль качества энергии | | | У.3.4.03 Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04 |
| Тема 3.5. Выбор сечений проводов и жил кабелей электрических сетей. | Содержание | 10 | | |
| | Выбор, проверка сечения проводов и кабелей по условиям допустимого нагрева. Выбор аппаратов, защищающих сеть от перегрева | | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | 3.3.2.01 3.3.2.02 У.3.2.01 У.3.2.02 Н.3.2.01 |
| | Определение сечений проводов и кабелей по экономическим токовым интервалам. Определение сечений проводов и кабелей по экономической плотности тока Выбор сечений проводов и кабелей с учетом характеристик защитных аппаратов | | | |
| | Особенности выбора и проверки сечений проводов и кабелей в замкнутых сетях. Ограничения при выборе сечений проводов. Определение сечения линий в распределительных сетях по допустимой потере напряжения | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие 6 Выбор марки провода ВЛ разомкнутой и замкнутой сети, проверка по условию нагрева | 2 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 | 3.3.2.01 3.3.2.02 У.3.2.01 У.3.2.02 Н.3.2.01 |
| Тема 3.6. Местные и районные электрические сети | Содержание | 20 | | |
| | Особенности и задачи местных электрических сетей. Определение потерь напряжения в линиях. Расчет линий с равномерно распределенной нагрузкой. Определение потерь напряжения в линиях трехфазного тока с несколькими потребителями электроэнергии вдоль линии | | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 3.3.4.02 У.3.4.01 У.3.4.02 |
| | Определение наибольшей потери напряжения в местных электрических сетях. Проверка сечений проводов и жил кабеля по допустимой потере напряжения | | | У.3.4.03 Н.3.4.02 Н.3.4.03 |

| | | | | |
|--|--|----------|--------------------------|--|
| | Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью | | | Н.3.4.04 |
| | Методика электрического расчета разомкнутой районной электрической сети с несколькими подстанциями. Совместный расчет сетей нескольких номинальных напряжений | | | |
| | Методика электрического расчета простых замкнутых районных электрических сетей с одним источником питания и с несколькими подстанциями. Особенности расчета простых замкнутых районных электрических сетей с несколькими источниками энергии | | | |
| | Особенности расчета сети с двухсторонним питанием. Общий случай расчета сети с двухсторонним питанием. Частные случаи расчета сети с двухсторонним питанием | | | |
| | Уточненный расчет сети через длины участков с двухсторонним питанием. Расчет сети с двухсторонним питанием с учетом потерь мощности | | | |
| | Основные сведения об электрическом расчете сложных замкнутых электрических сетей методом преобразования сети | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 | | |
| | Практическое занятие 7 Расчет приведенной мощности сети (двухобмоточным и трехобмоточным трансформатором) | 2 | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 |
| | Практическое занятие 8 Расчет наибольшей потери напряжения в разветвленной местной сети. | 2 | | У.3.4.01 |
| | Практическое занятие 9 Расчет замкнутой сети | 2 | | У.3.4.02 |
| | | | | У.3.4.03 |
| | | | | Н.3.4.02 |
| | | | | Н.3.4.03 |
| | | | | Н.3.4.04 |
| Тема 3.7. Регулирование напряжения в электрических сетях. | Содержание | 8 | | |
| | Задачи регулирования напряжения в электрических сетях. Понятие о регулирующих устройствах в электрических сетях, их назначение. Встречное регулирование напряжения | | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 У.3.4.01 У.3.4.03 |
| | Регулирование напряжения на подстанции с помощью переключения без возбуждения трансформаторов (автотрансформаторов). Регулирование напряжения на подстанции с помощью регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов (автотрансформаторов) | | | Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие 10 Расчет напряжения на шинах подстанции. Выбор отпаяк регулирования напряжения под нагрузкой | 2 | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 У.3.4.01 У.3.4.03 Н.3.4.02 |

| | | | | |
|---|--|-----------|--------------------------|--|
| | | | | Н.3.4.04 |
| Тема 3.8. Механическая часть воздушных линий. | Содержание | 6 | ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 | 3.3.4.01 У.3.4.03 Н.3.4.04 |
| | Расчетные климатические условия. Удельные механические нагрузки на провода. Максимально допустимые механические напряжения в материале провода | | | |
| | Наиболее тяжелые условия работы провода в пролете. Критический пролет электрических линий. Максимальная стрела провеса. Понятие о монтажных кривых и таблицах | | | |
| Тема 3.9. Техничко-экономические расчеты при проектировании электрических сетей. | Содержание | 12 | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| | Оценка эффективности капитальных вложений. Ежегодные издержки на реновацию и обслуживание. Затраты на возмещение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях | | | |
| | Выбор варианта сети с учетом надежности. Оценка потерь электроэнергии и затрат на их компенсацию. Основные и дополнительные показатели надежности элементов электрических сетей. Оценка ущерба от недоотпуска электроэнергии | | | |
| | Расчет экономической целесообразности отключения одного из трансформаторов ПС при минимальных нагрузках. Расчет абсолютных и удельных капиталовложений на электростанции | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 | | |
| | Практическое занятие 11 Расчет капитальных затрат на сооружение радиальной сети. Расчет ущерба от недоотпуска электроэнергии в радиальной сети | 2 | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| | Практическое занятие 12 Расчет капитальных затрат на сооружение кольцевой сети. Расчет ущерба от недоотпуска электроэнергии в кольцевой сети | 4 | | |
| Тема 3.10. Организация труда и заработной платы на энергопредприятиях | Содержание | 18 | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| | Организация структуры управления предприятиями электрических сетей форм труда; подготовки кадров для предприятия; условия и дисциплина труда на предприятии | | | |
| | Нормирование и организация труда, совершенствование нормирования труда. Численность персонала энергетических предприятий | | | |
| | Основы организации труда на энергопредприятиях Организация и обслуживание рабочих мест Совершенствование методов и приемов труда | | | |
| | Затраты труда в электрических сетях. Классификация затрат включаемых | | | |

| | | | | |
|---|--|-----------|--------------------------|--|
| | в себестоимость услуг. Классификация затрат по элементам | | | |
| | Формы и системы оплаты труда: зарплата — сдельная, оклад или тариф; нормативные надбавки — двойная оплата праздничных и выходных дней | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие 13 Расчет численности персонала, обслуживающая электрическую сеть | 2 | ПК 3.5 ОК 01 | 3.3.5.01 3.3.5.02 |
| | Практическое занятие 14 Расчет затрат на оплату труда энергетического предприятия | 2 | ОК 02 | У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| Тема 3.11. Себестоимость передачи и распределения электрической энергии | Содержание | 10 | | |
| | Методы расчета и факторы, влияющие на себестоимость передачи электроэнергии. Себестоимость передачи и распределения электроэнергии | | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| | Структура потерь электроэнергии | | | |
| | Методы расчета эксплуатационных издержек на передачу и распределение энергии. Нормы отчислений на амортизацию, обслуживание и ремонт элементов электрических сетей | | | |
| | Планирование затрат на ремонтное эксплуатационное обслуживание электросетевых объектов Анализ состояния энергетической отрасли в области передачи электрической энергии. Модели планирования ремонтного обслуживания и определения срока службы оборудования | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие 15 Расчет себестоимости тепловой и электрической энергии | 4 | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.5.01 |
| Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 | | 12 | ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 Н.3.5.01 |
| 1. Изучение специальной литературы, работа с ЭУМК | | | | |
| 2. Работа с литературой в ЭБС | | | | |
| 3. Поиск данных по справочной литературе | | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | ПК 3.2 | 3.3.2.01 |
| Тематика курсовых проектов (работ) | | | ПК 3.3 | 3.3.2.02 |
| 1. Реализация электроэнергии по РЭС 110кВ с установкой двухобмоточных трансформаторов на ПС | | | ПК 3.4 | 3.3.3.01 |
| 2. Расчет разомкнутой РЭС 110кВ | | | ПК 3.5 ОК 01 | 3.3.3.02 3.3.3.03 |

| | | | |
|---|---------|--|--|
| <p>3. Распределение электроэнергии по замкнутой РЭС 110кВ 4. Реализация электроэнергии по РЭС 110кВ с установкой трехобмоточных трансформаторов на ПС 5. Реализация электроэнергии по РЭС 220кВ с установкой двухобмоточных трансформаторов на ПС 6. Расчет разомкнутой РЭС 220кВ 7. Распределение электроэнергии по замкнутой РЭС 220кВ 8. Реализация электроэнергии по РЭС 220кВ с установкой трехобмоточных трансформаторов на ПС 9. Расчет разомкнутой РЭС 330кВ 10. Распределение электроэнергии по замкнутой РЭС 330кВ</p> | | ОК 02 | 3.3.4.01 3.3.4.02 У.3.2.01 У.3.2.02 У.3.3.01 У.3.3.02 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.3.01 Н.3.2.01 Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04 Н.3.5.01 |
| <p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <p>1. Выдача задания курсового проекта 2. Расчет нагрузок на шинах подстанций. 3. Выбор варианта соединения сети. 4. Расчет экономического напряжения сети. 5. Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на подстанциях. 6. Расчет потерь мощности и энергии в трансформаторах. 7. Схемы соединения сети. 8. Электрический расчет в режиме максимальных нагрузок. 9. Расчет напряжения на шинах подстанций. 10. Выбор отпаек РПН трансформаторов для регулирования напряжения на шинах подстанций. 11. Техико – экономический расчет сети. 12. Расчет численности персонала, обслуживающая электрическую сеть 13. Расчет затрат на оплату труда энергетического предприятия 14. Расчет себестоимости тепловой и электрической энергии 15. Графическая часть</p> | 32 / 32 | ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.4.01 3.3.4.02 У.3.2.01 У.3.2.02 У.3.3.01 У.3.3.02 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 |

| | | | |
|---|----------------|--|--|
| | | | У.3.5.03 Н.3.3.01 Н.3.2.01 Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04 Н.3.5.01 |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Оформление пояснительной записки. 2. Разработка схем в программе КОМПАС 3. Оформление графической части проекта. | 13 | ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 | 3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.4.01 3.3.4.02 У.3.2.01 У.3.2.02 У.3.3.01 У.3.3.02 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3.3.5.01 3.3.5.02 У.3.5.01 У.3.5.02 У.3.5.03 Н.3.3.01 Н.3.2.01 Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04 Н.3.5.01 |
| Промежуточная аттестация | 12 | | |
| Производственная практика Виды работ 1. Участие в операциях по обслуживанию систем контроля и управления производства 2. Участие в операциях по передаче и распределению электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов | 36 / 36 | ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 | 3.3.1.01 3.3.1.02 3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.3.01 |

| | | | |
|---|------------|-------|----------|
| 3. Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии | | OK 01 | 3.3.3.02 |
| 4. Участие в операциях по регулированию напряжения на подстанциях | | OK 02 | 3.3.3.03 |
| 5. Соблюдение порядка выполнения оперативных переключений | | OK 07 | 3.3.4.01 |
| 6. Участие в операциях по регулированию параметров работы электрооборудования | | | 3.3.4.02 |
| | | | 3.3.5.01 |
| | | | 3.3.5.02 |
| | | | У.3.1.01 |
| | | | У.3.1.02 |
| | | | У.3.2.01 |
| | | | У.3.2.02 |
| | | | У.3.3.01 |
| | | | У.3.3.02 |
| | | | У.3.4.01 |
| | | | У.3.4.02 |
| | | | У.3.4.03 |
| | | | У.3.5.01 |
| | | | У.3.5.02 |
| | | | У.3.5.03 |
| | | | Н.3.1.01 |
| | | | Н.3.3.01 |
| | | | Н.3.2.01 |
| | | | Н.3.4.02 |
| | | | Н.3.4.03 |
| | | | Н.3.4.04 |
| | | | Н.3.5.01 |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | 4 | | |
| Всего | 237 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Учета и реализации электрической энергии», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Электрические системы и сети. Установившиеся режимы электрических сетей: учебное пособие /А.Ю. Арестова, А.В. Лыкин, Ю.М. Сидоркин, Я.А. Фролова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020, - 98с.

2. Сибикин Ю.Д. Электрические подстанции. Учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования. Изд.3-е,стер. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020 - 414с.

3. Электрические системы и сети: учебное пособие / С.С. Ананичева , С.Н. Шелюг. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 296с.

4. Электрические системы и сети: учебное пособие / О.М. Ларин, В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов [и др.] 3-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2019.-130с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Типовые материалы для проектирования [Электронный ресурс]: Типовой проект - типовая серия – электронные текстовые данные. — URL: http://tip-proekt.ru/load/tipovoj_proekt/ehnergetika/.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|--|
| ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание технологического процесса производства электроэнергии - обучающийся четко излагает способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии обучающийся производит расчет показателей состояния рабочих мест и оборудования | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание методов регулирования напряжения в узлах сети в соответствии с гостами и правилами устройства электроустановок (ПУЭ); - обучающийся демонстрирует знание допустимых пределов отклонения частоты и напряжения соответствии с нормативными документами; обучающийся демонстрирует знание элементарных основ теплотехники | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание инструкции по диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей - обучающийся демонстрирует умение при чтении оперативных схем сетей в соответствии с требованиями гостов и ПТЭ; обучающийся демонстрирует знание категорий потребителей электроэнергии | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование | -обучающийся демонстрирует умение производить измерения нагрузки и напряжения в различных точках сети в | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ)</p> <p>- обучающийся демонстрирует умение пользоваться средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля в соответствии с (ПУЭ);</p> | <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| <p>ПК 3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования</p> | <p>- обучающийся демонстрирует знание методов расчета технических и экономических показателей работы</p> <p>обучающийся демонстрирует знание при выборе оптимального распределения заданных нагрузок между агрегатами</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>- обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>- самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>- способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</p> <p>- способен определять цели и задачи профессиональной деятельности;</p> <p>- - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p> | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>- - нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - - демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях |

Приложение 2.4

К ОПОП-П по специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|---|
| ВД 4 | Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем |
| ПК 4.1 | Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования |
| ПК 4.2 | Планировать работы по ремонту электрооборудования |
| ПК 4.3 | Проводить и контролировать ремонтные работы |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н.4.1.01 | в устранении и предотвращении неисправностей оборудования |
| | Н.4.2.01 | в оценке состояния электрооборудования |
| | Н.4.2.02 | в определении ремонтных площадей |
| | Н.4.2.03 | в определении сметной стоимости ремонтных работ |
| | Н.4.2.04 | в выявлении потребности запасных частей, материалов для ремонта |
| | Н.4.3.01 | в проведении особо сложных слесарных операций |
| | Н.4.3.02 | в применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок |
| Уметь | У.4.1.01 | применять методы устранения дефектов оборудования |
| | У.4.1.02 | пользоваться средствами и устройствами диагностирования |
| | У.4.1.03 | проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок |
| | У.4.2.01 | составлять документацию по результатам диагностики |
| | У.4.2.02 | определять объемы и сроки проведения ремонтных работ |

| | | |
|-------|----------|--|
| | У.4.2.03 | составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала |
| | У.4.2.04 | рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства |
| | У.4.3.01 | проводить текущие и капитальные ремонты по типовой номенклатуре |
| | У.4.3.02 | контролировать технологию ремонта |
| | У.4.3.03 | выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования |
| Знать | 3.4.1.01 | основные неисправности и дефекты оборудования |
| | 3.4.1.02 | признаки и причины повреждений электрооборудования |
| | 3.4.1.03 | методы и средства, применяемые при диагностировании |
| | 3.4.1.04 | особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования |
| | 3.4.2.01 | годовые и месячные графики ремонта электрооборудования |
| | 3.4.2.02 | периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования |
| | 3.4.2.03 | нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих |
| | 3.4.2.04 | порядок организации производства ремонтных работ |
| | 3.4.3.01 | сведения по сопротивлению материалов |
| | 3.4.3.02 | способы определения и устранения характерных неисправностей электротехнического оборудования и устройств |
| | 3.4.3.03 | правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **212**

в том числе в форме практической подготовки 134

Из них на освоение МДК 100

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 72

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | 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 | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> |
| ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | Раздел 1. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | 100 | 26 | 100 | 26 | | | 10 | | |
| ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | Учебная практика «Механическая обработка металлов» | 72 | 72 | | | | | | 72 | |
| ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Производственная практика | 36 | 36 | | | | | | | 36 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | | |
| | Всего: | 212 | 134 | 100 | 26 | | | 10 | 72 | 36 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|--|---|------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | | 100/ 26 | | |
| МДК.04.01 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | | 100 / 26 | | |
| Тема 1.1. Основы технического диагностирования электрооборудования. Организация ремонта электрооборудования. | Содержание | 10 | | |
| | Основные понятия технического диагностирования. Виды ремонтов. Ремонтные циклы. ППР. Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики | | ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3. 4.1.04 3.4.2.02 У.4.1.03 У.4.2.01 Н.4.2.01 |
| | Процессы, дефекты, средства и методы контроля состояния оборудования. Требования к системам контроля и диагностики. Постановка диагноза дальнейшей эксплуатации | | ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3. 4.1.02 3.4.2.02 У. 4.1.01 У.4.2.01 Н.4.1.01 Н.4.2.01 Н.4.2.04 |
| | Документация по ремонту. Типовые технологические карты на ремонт. Проекты производства работ. Объемы и периодичность капитальных и текущих ремонтов генераторов и синхронных компенсаторов | | ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.03 3.4.2.02 3.4.2.04 У.4.1.02 У.4.2.01 Н.4.2.03 |
| | Подготовка к ремонту. Материалы, механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при ремонте. Меры безопасности при выполнении работ | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.04 У.4.2.02 Н.4.2.02 |
| | Содержание | 14 | | |

| | | | | |
|--|---|--------------------------|--|--|
| Тема 1.2. Диагностика и ремонт генераторов и синхронных компенсаторов | Основные виды дефектов изоляции в обмотке статора и ротора. Методы контроля дефектов изоляции: визуальный контроль. Основные дефекты сердечника статора. Основные дефекты сердечника ротора | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.03 У.4.1.01 У.4.1.02 Н.4.1.01 |
| | Методы контроля дефектов и обмотке статора, и сердечнике ротора. Механические дефекты электрических машин. Контроль состояния электрических машин во время работы | | | |
| | Постановка диагноза при определении состояния электрических машин. Обследование электрических машин во время ревизий. Оформление протоколов обследования | | | |
| | Метод вибрационной диагностики, система вибрационного контроля, оптический контроль для замера воздушного зазора с помощью специализированных приспособлений | | | |
| | Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитальных и текущих ремонтов | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | Практическое занятие 1 Составление ведомости объема работ на ремонт электроустановок специального назначения | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.03 3.4.2.04 У.4.2.01 У.4.2.04 Н.4.2.02 Н.4.2.03 |
| Практическое занятие 2 Составление технологической карты на проведение испытания генераторов и синхронных компенсаторов | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.03 У.4.3.03 Н.4.3.02 | |
| Тема 1.3. Диагностика и ремонт асинхронных электродвигателей | Содержание | 10 | | |
| Основные дефекты асинхронного двигателя. Методы и приборы диагностирования изоляции асинхронных двигателей. Оформление протоколов обследования | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.03 У.4.1.01 У.4.1.02 | |
| Методы контроля уровня вибрации, частоты и направления вращения электродвигателя, состояния изоляции обмоток и подключения. | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-----------|--------------------------|--|--|
| | Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя | | | У.4.1.03 Н.4.1.01 | |
| | Контроль состояния асинхронного двигателя во время работы: визуальный контроль, замер токов нулевой последовательности, контроль допустимой нагрузки, температурный контроль | | | | |
| | Годовые и месячные графики капитальных и текущих ремонтов. Объемы и периодичность капитальных и текущих ремонтов асинхронного двигателя | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | | |
| | Практическое занятие 3 Изучение технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.03 У.4.3.02 У.4.3.03 Н.4.3.02 | |
| Тема 1.4. Диагностика и ремонт силовых автотрансформаторов, трансформаторов, масляных реакторов | Содержание | 12 | | | |
| | Методы и приборы диагностирования изоляции силовых автотрансформаторов, трансформаторов, масляных реакторов. Оформление протоколов обследования | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.03 У.4.1.01 У.4.1.02 У.4.1.03 Н.4.1.01 | |
| | Контроль состояния автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов. Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя | | | | |
| | Основные дефекты силовых автотрансформаторов, трансформаторов и способы их устранения. Основные дефекты масляных реакторов и способы их устранения | | | | |
| | Постановка диагноза при определении состояния оборудования, анализ полученных данных при контроле и обследовании. Объемы и периодичность капитальных и текущих | | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.02 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.02 | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | | 4 | | |
| | Практическое занятие 4 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляных трансформаторов. Составление графика производства работ | | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.04 Н.4.2.03 |

| | | | | |
|---|---|-----------------|--|--|
| | | | | Н.4.2.04 |
| | Практическое занятие 5 Составление технологической карты на проведение ремонта трансформаторов и автотрансформаторов | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.02 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.01 Н.4.3.02 |
| Тема 1.5. Диагностика и ремонт высоковольтных коммутационных аппаратов | Содержание | 12 | | |
| | Методы диагностики и контроля оборудования: измерение сопротивления изоляции. Постановка диагноза при определении состояния аппаратов; анализ полученных данных при контроле и обследовании. Оформление протоколов обследования | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.04 У.4.1.01 У.4.1.03 Н.4.1.01 |
| | Контроль состояния коммутационных аппаратов, высоковольтных вводов во время работы. Основные дефекты коммутационных аппаратов и методы их устранения | | | |
| | Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитальных и текущих ремонтов. Объемы и периодичность капитальных и текущих ремонтов высоковольтных коммутационных аппаратов | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | Практическое занятие 6 Изучение технологической карты на капитальный ремонт высоковольтного выключателя ВМТ – 110Б – 25УХЛ1 | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 3.4.2.04 У.4.2.02 У.4.2.04 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| Практическое занятие 7 Составление технологической карты на проведение испытания высоковольтного выключателя ВМТ – 110Б – 25УХЛ1 | 2 | ПК 4.3 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.03 У.4.3.02 У.4.3.03 Н.4.3.02 | |
| Тема 1.6. Диагностика и ремонт измерительных | Содержание | 12 | | |
| | Методы и приборы диагностирования изоляции измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников, ограничителей перенапряжений. Оформление протоколов обследования | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.04 У.4.1.01 |

| | | | | |
|--|--|--------------------------|--|--|
| трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений | Контроль состояния электрооборудования во время работы Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников, ограничителей перенапряжений | | | У.4.1.03 Н.4.1.01 |
| | Постановка диагноза при определении состояния оборудования, анализ полученных данных при контроле и обследовании. Объемы и периодичность капитальных и текущих измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников, ограничителей перенапряжений | | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.02 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | Практическое занятие 8 Изучение технологической карты на текущий ремонт измерительных трансформаторов | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.02 3.4.2.04 У.4.2.02 У.4.2.04 Н.4.2.02 Н.4.2.04 |
| | Практическое занятие 9 Составление технологической карты на проведение испытания разрядников и ограничителей перенапряжений | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.03 У.4.3.03 Н.4.3.01 |
| Тема 1.7. Диагностика и ремонт воздушных линий электропередачи | Содержание | 8 | | |
| | Основные дефекты воздушных линий электропередач. Методы диагностики и контроля воздушных линий электропередач Контроль состояния воздушных линий электропередач во время работы | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.04 У.4.1.01 У.4.1.03 Н.4.1.01 |
| | Постановка диагноза при определении состояния ВЛ: анализ полученных данных пр. контроле и обслуживании. Объемы и периодичность капитальных и текущих ремонтов воздушных | | | |
| | Перспективные планы модернизации и реконструкции воздушных линий электропередач. Годовые и месячные графики капитальных и текущих ремонтов | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| Практическое занятие 10 Составление годовых и месячных графиков капитальных и текущих ремонтов воздушных линий электропередач | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 3.4.2.04 У.4.2.02 | |

| | | | | |
|---|---|--------------------------|--|--|
| | | | | У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| Тема 1.8. Диагностика и ремонт силовых, кабельных линий | Содержание | 12 | | |
| | Основные дефекты кабельных линий электропередач. Методы диагностики и контроля кабельных линий электропередач | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.01 3.4.1.04 У.4.1.01 У.4.1.03 Н.4.1.01 |
| | Контроль состояния кабельных линий электропередач во время работы. Постановка диагноза при определении состояния кабельных линий электропередач. Объемы и периодичность капитальных и текущих ремонтов силовых, кабельных линий | | ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 | 3.4.1.02 3.4.1.03 У.4.1.02 У.4.1.03 Н.4.1.01 |
| | Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитальных и текущих ремонтов кабельных линий электропередач | | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 6 | | |
| | Практическое занятие 11 Составление годовых и месячных графиков капитальных и текущих ремонтов КЛ | 2 | ПК 4.2 ОК 01 ОК 02 | 3.4.2.01 3.4.2.03 3.4.2.04 У.4.2.02 У.4.2.03 Н.4.2.03 Н.4.2.04 |
| | Практическое занятие 12 Монтаж и ремонт кабельной линии | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.02 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.01 |
| Практическое занятие 13 Изучение последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией напряжением до 10кВ | 2 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.02 3.4.3.03 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.02 | |

| | | | |
|--|----------------|---|--|
| Промежуточная аттестация | 10 | | |
| Учебная практика «Механическая обработка металлов» Виды работ 1. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте 2. Заточка режущего и слесарного инструмента. Контроль заточки 3. Черновая обработка цилиндрических поверхностей при проведении ремонтных работ. Контроль качества проведения работ 4. Чистовая обработка при восстановлении цилиндрических поверхностей 5. Ремонтное торцевое обтачивание 6. Обработка конических поверхностей, контроль качества обработки 7. Обработка фасонных (шаровых, сферических и др.) поверхностей, контроль качества обработки 8. Нарезание резьбы, контроль качества выполнения работ 9. Комплексные ремонтные работы с применением токарных операций 10. Ремонтное восстановление плоскостей фрезерованием 11. Ремонтное восстановление шпоночных пазов электрических машин. Фрезерование пазов 12. Фрезерование зубьев 13. Комплексные фрезерные работы 14. Восстановление поверхностей строганием 15. Стругание пазов 16. Составление технологических карт 17. Комплексная обработка деталей по чертежам или эскизам на металлорежущих станках в пределах приобретенных навыков | 72 / 72 | ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 | 3.4.3.01 3.4.3.02 У.4.3.01 У.4.3.02 Н.4.3.01 Н.4.3.02 |
| Производственная практика Виды работ 1. Знакомство с графиком планирования ремонтных работ предприятия 2. Выполнение мелкого текущего ремонта и плановых обходах 3. Выявление дефектов с использованием визуального осмотра 4. Участие в исследовании оборудования на предмет подгорания контактов пирометрами или испытания повышенным напряжением 5. Проведение ремонтных работ, которые направлены на устранение выявленных дефектов 6. Составление графиков ремонтных работ 7. Ознакомление со сметами затрат на проведение ремонтных работ оборудования и отдельных узлов 8. Участие в заполнении технологических карт на ремонт оборудования проведение повторной диагностики и ввод оборудования в работу | 36 / 36 | ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | 3.4.1.01 3.4.1.02 3.4.1.03 3.4.1.04 3.4.2.01 3.4.2.02 3.4.2.03 3.4.2.04 3.4.3.01 3.4.3.02 3.4.3.03 У.4.1.01 У.4.1.02 У.4.1.03 У.4.2.01 |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| | | | У.4.2.02 У.4.2.03 У.4.2.04 У.4.3.01 У.4.3.02 У.4.3.03 Н.4.1.01 Н.4.2.01 Н.4.2.02 Н.4.2.03 Н.4.2.04 Н.4.3.01 Н.4.3.02 |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | 4 | | |
| Всего | 212 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Мастерская «Механическая обработка металлов», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Полищук В.И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие/ В.И. Полищук - Москва: ИНФРА-М, 2022 - 203с. Ил.

2. Сибикин Ю.Д. Диагностика и техническое обслуживание электроустановок потребителей: учебное пособие/ Ю.Д. Сибикин, Сибикин М.Ю. 2-е изд.– Москва: ИНФРА-М, 2023 - 391с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022 - 400с. [Электронный ресурс]. – URL: [«Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](#)

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – 2-е изд.– М.: ИНФРА-М, 2023. – 436с. [Электронный ресурс]. – [«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](#)

3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – 4-е изд.– М.: ИНФРА-М, 2023. – 149с. [Электронный ресурс]. – [«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» — читать в электронно-библиотечной система Znanium](#)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Алексеева Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования / [Под общ.ред. Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца]. – М.: НИЦ ЭНАС, 2004. – 262 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294844/4294844732.pdf>

2. Багдасарова Т. А. Технология токарных работ: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования / Т.А. Багдасарова. – М.: Академия, 2016.

3. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.А.Босинзон. – М.: Академия, 2016. – 368с.
4. Вереина Л.И. Краснов М.М. Устройство металлорежущих станков: учебник для нач. проф. образования / Л.И. Вереина. - Академия, 2012. – 432 с.
5. Коган Ф.Л. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования АО «Фирма ОРГРЭС» / Ф.Л. Коган. – М.: АО «Фирма ОРГРЭС», 1999. – 494 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.transform.ru/sst/usege/ss/mp/razdel09/index.htm>
6. Сакара А.В. Организационные и методические рекомендации по проведению испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей / А.В. Сакара. – М.: Энергосервис, 2006. – 113 с. [Электронный ресурс]. – URL : http://energopp.ru/UserFiles/File/org_i_metod_meropr.pdf
7. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Металлорежущие станки / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. – М.: Академия, 2004. – 365 с.
8. Технологическая инструкция по ремонту главных, отпаечных, резервных трансформаторов и автотрансформатора. [Электронный ресурс]. –URL: <http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/podstancii/instrukciya-po-remontu-transformatorov-i-avtotransformatorov.html>
9. Инструкция по ремонту ТТ и ТН электростанции. [Электронный ресурс]. –URL: <http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/elektrostancii/instrukciya-po-remontu-tt-i-tn-elektrostancii.html>
10. Методика по испытаниям и измерения измерительных трансформаторов тока. [Электронный ресурс]. –URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/225720/
11. Методика проведения испытания разрядников и ограничителей перенапряжений. [Электронный ресурс]. –URL: <https://samelectrik.ru/ispytaniya-ogranichitelej-perenapryazheniya-nelinejnyh.html>
12. Инструкция по обслуживанию и ремонту воздушных и воздушно-кабельных ЛЭП 0,4-10 кВ. [Электронный ресурс]. –URL: <http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/vl/instrukciya-po-obsluzhivaniyu-i-remontu-vozdushnyh-i-vozdushno-kabelnyh-lep-0-4-10-kv.html>
13. Методические рекомендации по ремонту кабельных линий. [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.gosthelp.ru/text/RD3420508Instrukciyapoeks.html>
14. РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования». [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.internet-law.ru/stroyka/doc/11967/>
15. Типовая инструкция по охране труда при проведении электрических измерений и испытаний ТИ Р М-074-2002. [Электронный ресурс]. –URL: <http://forca.ru/instrukcii/dolzhnostnye/instrukciya-po-ohrane-truda-pri-provedenii-elektricheskikh-izmereniy-i-ispytaniy.html>
16. Выключатель маломасляный серии ВМТ-110. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ИБКЖ.674143.001.ТО. [Электронный ресурс]. –URL <http://forca.ru/instrukcii-po-ekspluatacii/podstancii/instrukciya-na-remont-maslyanogo-vyklyuchatelya-vmt-110.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| ПК 4.1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знание видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией; - обучающийся осуществляет постановку диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями; - обучающийся демонстрирует навыки визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией; - обучающийся демонстрирует правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами; - обучающийся демонстрирует знание навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по производственной практике</p> |
| ПК 4.2 Планировать работы по ремонту электрооборудования | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует навыки при выборе форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием; - обучающийся демонстрирует навыки при определении критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами; - обучающийся демонстрирует навыки при определении потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами; - обучающийся демонстрирует навыки при составлении графиков ремонтов и движения ремонтного | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по производственной и учебной практике</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>персонала в соответствии с типовыми нормативами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся выполняет расчеты режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам | |
| <p>ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы</p> | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся дает пояснения технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - обучающийся демонстрирует навыки при выполнении ремонтных работ по типовой номенклатуре; - обучающийся демонстрирует навыки при проведении послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами; - обучающийся демонстрирует навыки при проведении слесарных операций различных видов сложности; - обучающийся демонстрирует навыки при применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий;</p> <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по производственной практике</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> - нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - демонстрация навыков отслеживания изменений в | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | нормативной и законодательной базах | |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности | Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением»

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.05 Организация и управление производственным подразделением»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|--|
| 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| ВД 5 | Организация и управление производственным подразделением |
| ПК 5.1 | Планировать работу производственного подразделения |
| ПК 5.2 | Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам |
| ПК 5.3 | Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда |
| ПК 5.4 | Контролировать выполнение требований пожарной безопасности |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | | |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н.5.1.01 | в анализе сильных и слабых сторон энергетического подразделения |
| | Н.5.1.02 | в оформлении наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках |
| | Н.5.2.01 | в разработке должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия |
| | Н.5.2.02 | в построении организационной структуры управления энергопредприятием или его участком |
| | Н.5.3.01 | в разработке должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия |
| | Н.5.4.01 | в разработке должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия |
| | Н.5.4.02 | в построении организационной структуры управления энергопредприятием или его участком |

| | | |
|-------|----------|--|
| Уметь | У.5.1.01 | анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации |
| | У.5.1.02 | подготавливать резюме и составлять анкету о приеме на работу |
| | У.5.2.01 | проводить инструктажи на производство работ |
| | У.5.3.01 | выбирать оптимальное решение в заданной нестандартной (аварийной) ситуации |
| | У.5.4.01 | выбирать оптимальное решение в заданной нестандартной (аварийной) ситуации |
| Знать | 3.5.1.01 | оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации |
| | 3.5.2.01 | оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации |
| | 3.5.3.01 | расчет показателей состояния рабочих мест и оборудования |
| | 3.5.4.01 | оформление распоряжения на производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **128**

в том числе в форме практической подготовки 47

Из них на освоение МДК 88

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
|--|--|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------------|-----------|
| | | | | Всего | Обучение по МДК | | | | Практики | | |
| | | | | | В том числе | | | | Учебная | Производственная | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | |
| ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Раздел 1. Основы безопасного производства работ на действующих электроустановках и в системах электроснабжения | 48 | 8 | 48 | 8 | | | | | | |
| ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | Раздел 2. Конструктор карьеры | 40 | 3 | 40 | 8 | | | | | | |
| ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | Производственная практика | 36 | 36 | | | | | | | | 36 |
| | Промежуточная аттестация | 4 | | | | | | | | | |
| | Всего: | 128 | 47 | 88 | 16 | | | | | | 36 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Основы безопасного производства работ на действующих электроустановках и в системах электроснабжения | | 48 / 8 | | |
| МДК.05.01 Основы управления персоналом производственного подразделения | | 48 / 8 | | |
| Тема 1.1. Основы электробезопасности | Содержание | 22 | | |
| | Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ | | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| | Квалификационные группы по технике безопасности. Оперативное обслуживание действующих электроустановок. Производство работ. Категории работ | | ПК 5.1 ПК 5.3 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.3.01 3.5.4.01 У.5.1.01 У.5.3.01 У.5.4.01 Н.5.3.01 Н.5.4.01 |
| | Организационные мероприятия по обеспечению безопасности работ в электроустановках. Лица, ответственные за безопасное производство работ, их права и обязанности | | ПК 5.1 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.1.01 3.5.3.01 У.5.1.01 У.5.3.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.3.01 |
| Правила допуска бригады к работе, надзор за бригадой во время работы, перевод с одного рабочего места на другое. Оформление перерывов в работе и окончания работ. Сдача и приемка рабочего места. | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 | 3.5.1.01 3.5.3.01 У.5.1.01 У.5.2.01 | | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | ОК 02 ОК 04 | У.5.3.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 Н.5.3.01 |
| | Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключение, вывешивание запрещающих плакатов проверка отсутствия напряжения | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 У.5.1.01 У.5.2.01 У.5.3.01 Н.5.1.01 Н.5.2.02 |
| | Установка заземлений в распределительных устройствах и на воздушных линиях, ограждение рабочего места, ограждение токоведущих частей | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 3.5.4.01 У.5.1.01 У.5.2.01 У.5.4.01 Н.5.1.01 Н.5.2.02 Н.5.4.02 |
| | Меры безопасности при работе с электрифицированным и пневматическим инструментом. Меры безопасности при пользовании различным инструментом и приспособлениями, требования к ним | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 3.5.4.01 У.5.1.01 У.5.2.01 У.5.4.01 Н.5.1.01 Н.5.2.02 Н.5.4.02 |
| | Работа в электроустановках с применением автомобилей, подъемно – транспортными механизмами и приспособлениями, лестницами. Требования к ним | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 3.5.4.01 У.5.1.01 У.5.2.01 У.5.4.01 Н.5.1.01 Н.5.2.02 |

| | | | | |
|--|--|-----------|---|--|
| | | | | Н.5.4.02 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Оформление наряд – допуска на производство работ в электроустановке | 2 | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 3.5.3.01 У.5.1.01 У.5.2.01 У.5.3.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 Н.5.3.01 |
| Тема 1.2. Правила ТБ при производстве работ в электроустановках | Содержание | 20 | | |
| | Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок станций, подстанций и сетей Меры безопасности при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 3.5.2.01 У.5.1.01 Н.5.1.01 Н.5.2.02 |
| | Меры безопасности при производстве работ на высоте. Правила техники безопасности при производстве работ на воздушных линиях и кабельных линиях | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.2.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 |
| | Меры безопасности при выполнении работ на силовых трансформаторах, автотрансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах. Меры безопасности при испытаниях на трансформаторах, автотрансформаторах, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторах | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.2.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 |
| | Меры безопасности при выполнении работ на коммутационных аппаратах (выключателях, разъединителях, отделителях и короткозамыкателях). Меры безопасности при испытаниях на коммутационных аппаратах | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.2.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 |

| | | | | |
|--|--|---------------|---|--|
| | Меры безопасности при выполнении работ на электродвигателях, генераторах и синхронных компенсаторах. Меры безопасности при испытаниях на электродвигателях, генераторах и синхронных компенсаторах | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.2.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 |
| | Меры безопасности при выполнении работ на аккумуляторных батареях, электрофильтрах, конденсаторных установках. Меры безопасности при испытаниях на аккумуляторных батареях, электрофильтрах, конденсаторных установках | | ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.2.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.02 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 | | |
| | Лабораторная работа 1 Исследование опасности поражения электрическим током в сети с изолированной нейтралью | 2 | ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.4.01 У.5.4.01 Н.5.4.02 |
| | Лабораторная работа 2 Исследование опасности поражения электрическим током в сети с заземленной нейтралью | 2 | ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.4.01 У.5.4.01 Н.5.4.02 |
| | Практическое занятие 2 Анализ опасности поражения током в трехфазных электрических сетях напряжением до 1 кВ | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.3.01 У.5.1.01 Н.5.1.01 |
| Тема 1.3. Правила ПБ при производстве работ в электроустановках | Содержание | 6 | | |
| | Планирование и организация тушения пожаров. Прогнозирование опасных факторов пожара. Пожарная безопасность технологических процессов | | ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 | 3.5.4.01 У.5.4.01 Н.5.4.01 Н.5.4.02 |
| Раздел 2. Конструктор карьеры | | 40 / 3 | | |
| МДК.05.02 Конструктор карьеры | | 40 / 3 | | |
| Тема 2.1. Профессиональный стандарт как инструмент | Содержание | 10 | | |
| | Введение. Терминология (понятийный аппарат) сферы труда и системы профессионального образования: «профессия», «вид профессиональной деятельности», «специальность», «квалификация» | 1 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 |

| | | | | |
|---|---|----------|-----------------------------------|--|
| формирования плана карьерного развития | Описание осваиваемой профессии (специальности) и квалификации в профессиональных стандартах (ПС) и федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Справочник профессий | 2 | ОК 03 | Н.5.1.01 |
| | Общая характеристика национальной системы квалификаций (НСК) России. Структура НСК: ключевые элементы и взаимосвязь между ними. Нормативная правовая база создания, функционирования и развития НСК. Информационные ресурсы НСК | 2 | | |
| | Роль ПС в НСК. Назначение, нормативные правовые и методические основы разработки, обсуждения, утверждения ПС. ПС и действующие квалификационные справочники. Терминология ПС. Структурные элементы ПС | 1 | | |
| | Возможные пути достижения и повышения уровня квалификации в рамках профессии. Рамка квалификаций. Понятие, назначение, дескрипторы квалификационных уровней | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Анкетирование студентов: изучение готовности к построению карьеры | 1 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| | Практическое занятие 2 Ориентирование и поиск в профессиональном стандарте трудовых функций специалиста, дополнительных характеристик, видов профессиональной деятельности и т.д. по данной специальности. | 1 | | |
| Тема 2.2. Профессиональный экзамен как форма независимой оценки квалификации | Содержание | 4 | | |
| | Процедуры проведения независимой оценки квалификации. Центр оценки квалификации (ЦОК). Этапы и порядок проведения профессионального экзамена. Особенности организации теоретической части профессионального экзамена. Особенности организации практической части профессионального экзамена | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 3 Пробная сдача теоретической части квалификационного экзамена в виде теста и изучение оценочных средств, используемых при оценке знаний на информационном ресурсе НОК НАРК | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| Тема 2.3. Профессиональная карьера | Содержание | 8 | | |
| | Профессиональная карьера: понятие, функции, виды, модели. Этапы профессионального и карьерного развития. Способы планирования профессиональной карьеры. Методы планирования карьеры | 1 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 |

| | | | | |
|---|---|-----------|-----------------------------------|--|
| | Самообразование и повышение квалификации как необходимое условие профессионального роста. Формы и методы профессиональной переподготовки | 1 | ОК 03 | Н.5.1.01 |
| | Индивидуальный план карьерного развития. Проектирование плана карьерного развития на основе отраслевой рамки квалификаций, профессиональных стандартов и тенденций развития отраслевого рынка труда. Портфолио карьерного продвижения | 2 | | |
| | Индивидуальное предпринимательство как вид реализации профессиональных качеств | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 4 Построение индивидуального плана карьерного развития | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| Тема 2.4. Эффективный поиск работы | Содержание | 10 | | |
| | Рынок труда: основные понятия, элементы, функции. Классификация рынка труда. Спрос и предложение на рынке труда. Молодежный рынок труда | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| | Способы поиска работы в том числе с использованием сети Интернет. Отбор и анализ эффективных способов поиска работы | 2 | | |
| | Принципы составления резюме. Структура резюме | 2 | | |
| | Основы самопрезентации. Подготовка к собеседованию | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 5 Составление резюме | 1 | ПК 5.1 ОК 01 | 3.5.1.01 У.5.1.01 |
| | Практическое занятие 6 Собеседование с работодателем | 1 | ОК 02 ОК 03 | У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| Тема 2.5. Трудоустройство | Содержание | 6 | | |
| | Порядок приема на работу. Понятие, содержание и подписание трудового договора (контракта). Основные права и обязанности работника и работодателя при приеме на работу | 2 | ПК 5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 | 3.5.1.01 У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| | Первый день работы Особенности прохождения испытательного срока. Процедура увольнения. Причины увольнения | 2 | | |
| | Адаптация: сущность, проблемы, виды, время адаптации. Степень адаптации сотрудников к трудовой деятельности, в том числе в нестандартных ситуациях | 2 | | |
| Тема 2.6. Речь в деловом общении. | Содержание | 2 | | |
| | Деловое общение. Профессиональный этикет. | 2 | ПК 5.1 | 3.5.1.01 |

| | | | | |
|---|---------------------------|----------------|--|--|
| Профессиональный этикет | Производственный конфликт | | ОК 01 ОК 02 ОК 03 | У.5.1.01 У.5.1.02 Н.5.1.01 |
| Производственная практика Виды работ 1. Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности 2. Знакомство с организацией работы структурного подразделения 3. Ознакомление с порядком заполнения и выдачи наряд – задания 4. Подготовка к сдаче экзамена на 2 группу по электробезопасности 5. Изучение должностных инструкций 6. Изучение инструкций по охране труда | | 36 / 36 | ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | 3.5.1.01 3.5.2.01 3.5.3.01 3.5.4.01 У.5.1.01 У.5.1.02 У.5.2.01 У.5.3.01 У.5.4.01 Н.5.1.01 Н.5.1.02 Н.5.2.01 Н.5.2.02 Н.5.3.01 Н.5.4.01 Н.5.4.02 |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | | 4 | | |
| Всего | | 128 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинеты: «Организация и управление производственным подразделением», «Конструктора карьеры и правовых основ профессиональной деятельности», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Корягин А.М. Технология поиска работы и трудоустройства: учебное пособие / А.М. Корягин, Н.Ю. Бариева, И.В. Грибенюкова и др. – М.:Академия, 2018. – 112с.

2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022-400с.

3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – 2-е изд.– М.: ИНФРА-М, 2023. – 436с.

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – 4-е изд.– М.: ИНФРА-М, 2023. – 149с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве от 11 марта 1999 года N 279. [Электронный ресурс]. –URL:<https://docs.cntd.ru/document/901728128>

2. РД 153-34.0-03.301-00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. [Электронный ресурс]. – URL:https://znaytovar.ru/gost/2/RD_1533400330100_Pravila_pozha.html

3. Правила устройства электроустановок 2009. [Электронный ресурс]. – URL: <http://electricalschool.info/books/504-puje-7-pravila-ustrojstva.html>

4. Охрана труда в энергетике. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.twirpx.com/files/emergency/workguard/energetic/>

5. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним от 26 ноября 1992 г.[Электронный ресурс]. –URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294817/4294817361.htm>

6. Электронный учебник «Карьерное моделирование: от цели к реализации».– <https://bc-nark.ru/karernoe-modelirovanie.php>.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Адашев С.Ю. Эффективное поведение на рынке труда. Учеб. пособие для учащихся и студ. проф. образоват. учреждений /С.Ю. Адашев, Е.Г.Зубова, Т.Н.Кирюшина, Н. Ю. Посталюк. – Самара: ПРОФИ, 2002. – 78с.
2. Шапиро, С.А. Управление трудовой карьерой как механизм развития персонала организации / С.А. Шапиро. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 220 с.
3. Реестр сведений о проведении независимой оценки квалификации <https://nok-nark.ru/>
4. Программно-методический комплекс «Оценка квалификаций»: <http://kos-nark.ru/>
5. Программно-методический комплекс «Просо-экзамен»: <https://demo.nark.ru/>
6. Программно-аппаратный комплекс «Профессиональные стандарты» <http://profstandart.rosmintrud.ru>
7. Справочная информация: "Профессиональные стандарты" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157436/
8. Справочник профессий: <http://spravochnik.rosmintrud.ru/professions>
9. Атлас новых профессий: <http://atlas100.ru/>
10. Энциклопедия «Карьера»: <http://www.znanie.info/portal/ec-main.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 5.1 Планировать работу производственного подразделения | - обучающийся демонстрирует навыки планирования работы производственного подразделения в соответствии с инструкцией | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 5.2 Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам | - обучающийся демонстрирует знания инструктажей и порядок осуществления допуска персонала к работам в соответствии с инструкцией - обучающийся демонстрирует навыки проведения инструктажей и осуществлять допуск персонала к работам в соответствии с инструкцией | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 5.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда | - обучающийся демонстрирует правильность оценки состояния рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда; - обучающийся демонстрирует навыки контроля состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике |
| ПК 5.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности | - обучающийся демонстрирует правильность выполнения требований пожарной | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий; |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>безопасности в соответствии с инструкцией</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует навыки контроля выполнения требований пожарной безопасности | <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> -нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | <p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p> |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие | <p>Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | -взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | -демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях. |

Приложение 2.6
к ОПОП-П по специальности
13.02.03 Электрические станции, сети и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.07 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих
19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций»**

Обязательный профессиональный блок

2023 год

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.07 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|---|
| ВД 7 | Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций |
| ПК 7.1 | Выполнять простые и средней сложности работы по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования |
| ПК 7.2 | Выполнять простые и средней сложности работы по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Владеть навыками | Код | Описание |
|------------------|----------|--|
| | Н.7.1.01 | проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком |
| | Н.7.1.02 | контроля и регулирования параметров работы закрепленного электротехнического оборудования |
| | Н.7.1.03 | контроля работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, средств измерений и сигнализации |
| | Н.7.1.04 | информирования руководства об отклонениях от нормальной схемы, обнаружении дефекта оборудования |
| | Н.7.1.05 | снятия показаний счетчиков учета потребленной электроэнергии |
| | Н.7.1.06 | ведения оперативно-технической документации |
| | Н.7.2.01 | производства оперативных переключений в электроустановках до 1000В |

| | | |
|-------|----------|--|
| | Н.7.2.02 | выполнения операций по останову электротехнического оборудования |
| | Н.7.2.03 | вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ |
| | Н.7.2.04 | подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу |
| | Н.7.2.05 | выполнения операций по пуску электротехнического оборудования |
| Уметь | У.7.1.01 | читать электрические схемы |
| | У.7.1.02 | оценивать и регулировать режим работы закрепленного электротехнического оборудования |
| | У.7.1.03 | проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования |
| | У.7.1.04 | измерять электрические параметры электроизмерительными клещами |
| | У.7.1.05 | производить считывание и запись показаний измерительных приборов |
| | У.7.1.06 | вести оперативно-техническую документацию |
| | У.7.2.01 | производить пуск и останов электротехнического оборудования |
| | У.7.2.02 | производить оперативные переключения в распределительных устройствах |
| | У.7.2.03 | применять современные средства связи |
| | У.7.2.04 | подготавливать рабочие места для ремонтного персонала |
| | У.7.2.05 | определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ |
| | У.7.2.06 | вести оперативно-техническую документацию |
| Знать | 3.7.1.01 | основы электротехники |
| | 3.7.1.02 | элементарные основы теплотехники |
| | 3.7.1.03 | технологический процесс производства тепловой и электрической энергии |
| | 3.7.1.04 | назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах |
| | 3.7.1.05 | назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) |
| | 3.7.1.06 | правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования |
| | 3.7.1.07 | территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования |
| | 3.7.1.08 | назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании |
| | 3.7.1.09 | технологические схемы электростанции |
| | 3.7.1.10 | схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания |
| | 3.7.1.11 | территориальное расположение подразделений ТЭС |

| | | |
|--|----------|---|
| | 3.7.1.12 | схема безопасного передвижения при обходе электротехнического оборудования |
| | 3.7.1.13 | правила ведения оперативно-технической документации |
| | 3.7.1.14 | график обходов и профилактических работ на электротехническом оборудовании |
| | 3.7.2.01 | схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС |
| | 3.7.2.02 | правила и алгоритмы производства оперативных переключений |
| | 3.7.2.03 | порядок вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **326**

в том числе в форме практической подготовки 292

Из них на освоение МДК 32

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 288

Промежуточная аттестация 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | | |
|--|--|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------|------------------|--|
| | | | | Всего | Обучение по МДК | | | | Практики | | |
| | | | | | В том числе | | | | Учебная | Производственная | |
| | | | | | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | |
| ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | Раздел 1. Проведение технического обслуживания электрооборудования. | 32 | 4 | 32 | 4 | | | | | | |
| ПК 7.2 ОК 01 ОК 07 | Учебная практика «Слесарная обработка материалов» | 72 | 72 | | | | | | 72 | | |
| ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | Учебная практика «Электромонтажные работы» | 108 | 108 | | | | | | 108 | | |
| ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 | Учебная практика «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования» | 108 | 108 | | | | | | 108 | | |
| | Промежуточная аттестация | 6 | | | | | | | | | |
| | Всего: | 326 | 292 | 32 | 4 | | | | 288 | | |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК | Код Н/У/З |
|---|--|--|-----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Проведение технического обслуживания электрооборудования | | 32 / 4 | | |
| МДК.07.01 Проведение технического обслуживания и ремонта электрооборудования | | 32 / 4 | | |
| Тема 1.1. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин | Содержание | 8 | | |
| | Виды осмотров электрических асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором | | ПК 7.1 ОК 04 | 3.7.1.04 У.7.1.03 Н.7.1.01 |
| | Порядок определения начала и концов обмоток статора электрических асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором при помощи источника постоянного тока и мультиметра | | ПК 7.1 ОК 04 | 3.7.1.01 У.7.1.01 Н.7.1.06 |
| | Виды пусков электрических асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и их методы | | ПК 7.2 ОК 04 | 3.7.2.03 У.7.2.01 Н.7.2.05 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 1 Определение начала и концов обмоток статора асинхронного двигателя с короткозамкнутыми роторами произведение электрических замеров мультиметром и мегомметром | 2 | ПК 7.1 ОК 01 ОК 04 ОК 07 | 3.7.1.01 У.7.1.01 Н.7.1.06 |
| Тема 1.2. Проверка простых монтажных и принципиальных схем электрических машин | Содержание | 10 | | |
| | Виды схем принципиальные, монтажные, функциональные, структурные, электрических соединений и их назначение | | ПК 7.1 ОК 02 | 3.7.1.01 3.7.1.04 3.7.1.05 У.7.1.01 Н.7.1.04 |
| | Составление свернутых, монтажных схем по принципиальным схемам. Составление схем электрических соединений по заданному алгоритму | | | |
| | Сборка схем по монтажным схемам и проверка их под напряжением. Проведение пусконаладочных работ | | ПК 7.2 ОК 02 | 3.7.2.03 У.7.2.05 Н.7.2.04 |
| | Анализ неисправностей, методы поиска неисправностей в цепях управления, силовых цепях и цепях сигнализации | | ПК 7.1 ОК 02 | 3.7.1.01 3.7.1.04 3.7.1.05 |

| | | | | |
|--|--|----------------|-----------------------------------|--|
| | | | | У.7.1.01 Н.7.1.04 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | Практическое занятие 2 Чтение принципиальных и монтажных схем. Условные обозначения элементов схем, их назначение | 2 | ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | 3.7.1.01 3.7.1.04 3.7.1.05 У.7.1.01 Н.7.1.04 |
| Тема 1.3. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры | Содержание | 14 | | |
| | Назначение пускорегулирующей аппаратуры электротехнического оборудования | | ПК 7.2 ОК 02 | 3.7.2.03 У.7.2.05 Н.7.2.04 |
| | Виды пускорегулирующей аппаратуры. Конструкции и принципы действия пускорегулирующей аппаратуры | | | |
| | Контакты, магнитные пускатели, тепловые реле, кнопочные посты, переключатели и ключи управления. Техническое обслуживание и ремонт | | | |
| | Элементы, входящие в конструкции светильников люминесцентных (светодиодных) ламп. Принцип их действия. Схема подключения | | | |
| Учебная практика: «Слесарная обработка материалов» Виды работ | | 72 / 72 | ПК 7.2 ОК 01 ОК 07 | 3.7.1.04 3.7.1.06 У.7.2.04 У.7.2.05 Н.7.2.03 Н.7.2.04 |
| 1. Приемы работы с измерительными и проверочными инструментами по определению степени износа оборудования 2. Организация рабочего места для безопасного выполнения работ 3. Подготовка поверхности детали к разметке 4. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий 5. Разметка контуров деталей по шаблонам 6. Заточка и заправка разметочных инструментов 7. Рубка листовой стали по уровню губок, тисков по разметочным рискам 8. Вырубание крейцмейселем прямоугольных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей (плитках) по разметочным рискам 9. Правка полосовой стали на плите 10. Гибка полосовой стали на заданный угол. Гибка стального проката на ручном прессе 11. Навивка винтовых и спиральных пружин 12. Резка полосового и листового металла ручными ножницами 13. Резка квадратной, круглой стали и труб в тисках по рискам 14. Подготовка рабочего места для выполнения операции опилования 15. Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под внешним и внутренним углом 90°, под острым и тупым углами | | | | |

| | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| <p>16. Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов</p> <p>17. Сверление глухих и сквозных отверстий с применением различных видов сверл. Заправка режущего инструмента</p> <p>18. Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий под головки винтов и заклепок</p> <p>19. Развертывание конических отверстий под штифты</p> <p>20. Нарезание наружных правых и левых резьбы на болтах, шпильках и трубах вручную</p> <p>21. Контроль резьбового соединения</p> <p>22. Нарезание внутренней резьбы в глухих и сквозных отверстиях</p> <p>23. Шабрение криволинейных поверхностей. Затачивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей</p> <p>24. Шабрение с применением механизированных инструментов</p> <p>25. Притирка деталей, изготовленных из материалов с различными свойствами (топливных краников, штуцеров и т.д.)</p> <p>26. Доводка поверхностей до зеркальности и размеров деталей до требуемой точности</p> <p>27. Определение степени и причин износа деталей оборудования, выбор метода восстановления изношенных деталей</p> <p>28. Комплексная работа по ремонту деталей энергетического оборудования</p> <p>29. Изготовление приспособлений для выполнения ремонтных работ по технологическим картам</p> | | | |
| <p>Учебная практика: «Электромонтажные работы»</p> <p>Виды работ</p> <p>1.Пайка алюминиевых однопроволочных и многопроволочных жил. Пайка медных жил</p> <p>2.Выполнение разметки по месту монтажа электрооборудования</p> <p>3.Чтение электромонтажных схем</p> <p>4.Выполнение гнезд, отверстий и борозд с помощью электрифицированного инструмента</p> <p>5.Подготовка аппаратов и оборудования к монтажу</p> <p>6.Выполнение открытой электропроводки</p> <p>7.Выполнение электропроводки в стальных и пластмассовых трубах</p> <p>8.Выполнение тросовой проводки</p> <p>9.Выполнение электропроводки в лотках и коробах</p> <p>10.Сборка и монтаж светильника с одной лампой накаливания</p> <p>11.Сборка и монтаж светильника с тремя лампами накаливания</p> <p>12.Сборка и монтаж светильника с ДРЛ, ДРИ</p> <p>13.Сборка и монтаж светильника люминесцентной лампы</p> <p>14.Определение неисправностей и их устранение в светильнике люминесцентной лампы</p> <p>15.Разделка концов кабелей</p> <p>16.Проверка сопротивления изоляции жил кабеля</p> | <p>108 / 108</p> | <p>ПК 7.1</p> <p>ПК 7.2</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 07</p> | <p>3.7.1.01</p> <p>3.7.1.02</p> <p>3.7.1.03</p> <p>3.7.1.04</p> <p>3.7.1.05</p> <p>3.7.1.06</p> <p>3.7.1.07</p> <p>3.7.1.08</p> <p>3.7.1.09</p> <p>3.7.1.10</p> <p>3.7.1.11</p> <p>3.7.1.12</p> <p>3.7.1.13</p> <p>3.7.1.14</p> <p>3.7.2.01</p> <p>3.7.2.02</p> <p>3.7.2.03</p> <p>У.7.1.01</p> |

| | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| <p>17.Оконцевание жил кабеля 18.Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля в соединительной муфте 19.Прокладка кабельных линий 20.Техническое обслуживание, ремонт и регулировка рубильников, пакетных выключателей 21.Техническое обслуживание, ремонт и регулировка контакторов, магнитного пускателя, кнопочных постов 22.Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором 23.Реверсивное управление асинхронного двигателя</p> | | | <p>У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 У.7.1.05 У.7.1.06 У.7.2.01 У.7.2.02 У.7.2.03 У.7.2.04 У.7.2.05 Н.7.1.01 Н.7.1.02 Н.7.1.03 Н.7.1.04 Н.7.1.05 Н.7.1.06 Н.7.2.01 Н.7.2.02 Н.7.2.03 Н.7.2.04 Н.7.2.05</p> |
| <p>Учебная практика «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования» Виды работ 1.Ремонт, сборка, монтаж, регулировка двигателя; 2.Осмотр, разборка, дефектовка и сборка асинхронного двигателя 3.Измерение сопротивления изоляции 4.Монтаж схемы реверса с защитой РКЗН 5.Сборка схемы пуска асинхронного двигателя с отключением по датчику температуры 6.Сборка схемы частотного регулятора 7.Сборка схемы запуска двух асинхронных двигателей каскадом от одного частотного преобразователя 8.Настройка частотного преобразователя с ноутбука</p> | <p>108 / 108</p> | <p>ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07</p> | <p>3.7.1.01 3.7.1.02 3.7.1.03 3.7.1.04 3.7.1.05 3.7.1.06 3.7.1.07 3.7.1.08 3.7.1.09 3.7.1.10 3.7.1.11 3.7.1.12 3.7.1.13 3.7.1.14 3.7.2.01 3.7.2.02 3.7.2.03</p> |

| | | | |
|--|------------|--|--|
| | | | У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 У.7.1.05 У.7.1.06 У.7.2.01 У.7.2.02 У.7.2.03 У.7.2.04 У.7.2.05 Н.7.1.01 Н.7.1.02 Н.7.1.03 Н.7.1.04 Н.7.1.05 Н.7.1.06 Н.7.2.01 Н.7.2.02 Н.7.2.03 Н.7.2.04 Н.7.2.05 |
| Промежуточная аттестация: экзамен по модулю | 6 | | |
| Всего | 326 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Мастерские: «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования», «Электромонтаж», «Слесарный цех», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Антонов, М.В. Ремонт низковольтных электрических машин: учебное пособие для профессионального обучения рабочих на производстве. – Москва: Альянс, 2019.

2. Токарев, Б.Ф. Электрические машины: учебное пособие для ВУЗов. – Москва: Альянс, 2020. - 626 с.

3. Чунихин, А. А. Электрические аппараты. Общий курс: учебник для ВУЗов. – Москва: Альянс, 2021. – 720 с. - ISBN 978-5-91872-040-0

4. Мирошин, Д.Г. Слесарное дело: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / Д.Г. Мирошин. – М.: Юрайт, 2019. – 334с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие / В. А. Кобозев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0873-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902483>

2. Олифиренко, Н. А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования: учебное пособие / Н. А. Олифиренко, Т. Н. Хлыстунова, И. В. Овчинникова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. - 366 с. - ISBN 978-5-222-30077-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977576>

3. Павлович, С. Н. Электромонтаж осветительного и силового оборудования: Учебное пособие / Павлович С.Н., - 2-е изд., стер. - Минск :РИПО, 2017. - 424 с.: ISBN 978-985-503-685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978376>

4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886>

5. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| ПК 7.1 Выполнять простые и средней сложности работы по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования | - обучающийся воспроизводит и комментирует простые и средней сложности работы по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, работ по практике |
| ПК 7.2 Выполнять простые и средней сложности работы по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования | - обучающийся воспроизводит и комментирует простые и средней сложности работы по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, работ по практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации | нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для | Оценка эффективности и качества выполнения задач |

| | | |
|---|--|--|
| информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности. | Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях |