

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принято
Учебно-методической комиссией
факультета среднего
профессионального образования
Протокол № 7 от «24» апреля 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования
электрических подстанций и сетей**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

базовый уровень подготовки

Профиль получаемого профессионального образования:

технологический

Квалификация выпускника

техник

Форма обучения

очная

Ставрополь, 2023

Рассмотрена и одобрена
на заседании цикловой комиссии
технических дисциплин и профессиональных
модулей


протокол №9 от 19 апреля 2023 г.

председатель цикловой комиссии
Ткачев Р.В.
подпись _____
ФИО

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 г. №1416, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 49403 от 22 декабря 2017 г.) и примерной основной образовательной программы подготовки специалиста среднего звена, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий, специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, и Приказом Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся"

Разработчик:

Жданов В.Г., к.технич.н.,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования



Организация-работодатель:

Генеральный директор ООО
«Ставропольагросоюз»



 С.А. Комаров

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» 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 |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|---|
| ВД 3 | Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей |
| ПК 3.1 | Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования |
| ПК 3.2 | Находить и устранять повреждения оборудования |
| ПК 3.3 | Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения |
| ПК 3.4 | Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения |
| ПК 3.5 | Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования |
| ПК 3.6 | Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | |
|------------------|--|
| Владеть навыками | составления планов ремонта оборудования; |
| | организации ремонтных работ оборудования электроустановок; |
| | обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок; |
| | производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке и регулировке отдельных аппаратов; |
| | расчета стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения; |
| | анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования; |
| | разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения. |
| Уметь | выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования; |
| | контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи; |
| | устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе |

| | |
|-------|---|
| | оборудования; |
| | выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту; |
| | составлять расчетные документы по ремонту оборудования; |
| | рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения; |
| | проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности; |
| | настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку. |
| Знать | виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения; |
| | методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения; |
| | технологии ремонта оборудования устройств электроснабжения; |
| | методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации; |
| | порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок; |
| | технологии, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения. |

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 424

в том числе в форме практической подготовки - 180

Из них на освоение МДК – 238

в том числе самостоятельная работа – 28

практики, в том числе учебная – 72

производственная – 108

Промежуточная аттестация - 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных 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 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК.01, ОК 02, ОК.04 | Раздел 1. Ремонт и наладка устройств электроснабжения | 110 | | 110 | 52 | 20 | 16 | 6 | | |
| ПК 3.1, ПК 3.4 ОК.01, ОК 02, ОК.04 | Раздел 2. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | 128 | | 128 | 78 | | 12 | 6 | | |
| | Учебная практика | 72 | 72 | | | | | | 72 | |
| | Производственная практика | 108 | 108 | | | | | | | 108 |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | |
| | Всего: | 424 | 180 | 238 | 130 | 20 | 28 | ¹⁸ | 72 | 108 |

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 в часах | |
|---|---|---------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | |
| МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения | | 110 | |
| Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанции | | | |
| Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования | Содержание | 2 | |
| | 1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования. | | |
| | 2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе. | | |
| | 3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация | | |
| | Тематика практических занятий: | | 6 |
| | 1. Практическая работа «Составление графика производства ремонтных работ» | | 2 |
| | 2. Практическая работа «Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха» | | 2 |
| 3. Практическая работа «Составление такелажных схем» | 2 | | |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 | | 2 | |
| 1. Составление опорного конспекта на тему «Виды и причины износа электрооборудования » 2. Проработка материала конспекта | | | |
| Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения | | | |
| Тема 2.1 | Содержание | 2 | |
| Ремонт и наладка электрических машин | 1. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл. | | |

| | | |
|--|---|----------|
| | 2. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл. | |
| | 3. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности. | |
| | В том числе, практических занятий | 6 |
| | 1. Практическая работа «Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины» | 2 |
| | 2. Практическая работа «Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя» | 2 |
| | 3. Практическое занятие «Определение неисправностей асинхронного электродвигателя» | 2 |
| | В том числе лабораторных работ | 6 |
| | 1. Разборка и дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте | 2 |
| | 2. Дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте без демонтажа и разборки | 2 |
| | 3. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором после ремонта | 2 |
| | 4. Изучение схем обмоток статора трехфазных асинхронных электродвигателей | 2 |
| | 5. Дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при сезонном обслуживании | 2 |
| Тема 2.2 Ремонт и наладка трансформаторов | Содержание | 8 |
| | 1. Разборка и дефектировка трансформаторов. Основные неисправности и возможные причины их возникновения. Предремонтные мероприятия. Нормативные документы и дефектировочные карты. Основные операции и последовательность разборки и ремонта трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Ремонт трансформаторов специального назначения. Ремонт измерительных трансформаторов, сухих трансформаторов, автотрансформаторов. | |
| | В том числе, практических занятий | 4 |
| | 1. Практическая работа «Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов». | 2 |
| | 2. Практическая работа «Составление технологической карты на ремонт трансформаторов тока и напряжения». | 2 |

| | | |
|--|--|----------|
| | В том числе лабораторных работ | 2 |
| | 1. Предремонтные испытания силовых трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ | 2 |
| Тема 2.3 Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры | Содержание | 2 |
| | 1. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. Осмотры электрооборудования | |
| | 2. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением до 1000В. Осмотры электрооборудования | |
| | В том числе, практических занятий | 2 |
| | 1. Практическая работа «Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В». | 2 |
| | В том числе, лабораторных работ | |
| | 1. Проверка работоспособности автоматических выключателей | 2 |
| | 2. Измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000 В при ремонте распределительных устройств с применением стрелочных приборов типа ЭС0202/2-Г, Ф3102/1-1М | 2 |
| | 3. Проведение тепловизионного контроля электрооборудования тепловизором Testo-875-1 | 2 |
| | 4. Методика измерения сопротивления заземляющего устройства с применением стрелочных приборов М416, Ф4103-М1 | 2 |
| | 5. Методика измерения сопротивления заземляющего устройства с применением цифровых приборов типа MRU-101 | 2 |
| | 6. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением стрелочных приборов типа ЭС0212, Ф4104-М1 | 2 |
| | 7. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением цифровых приборов типа MMR-600, MIC-2500 | 2 |
| | 8. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением стрелочных приборов типа ЭС0212, Ф4104-М1 | 2 |
| 9. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением цифровых приборов типа MMR-600, MIC-2500 | 2 | |

| | | |
|---|---|-----------|
| | 10. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением стрелочных приборов М416, Ф4103-М1 | 2 |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 | | 2 |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление опорного конспекта на тему «требования к ПЗА согласно ПУЭ » 2. Составление опорного конспекта на тему «требования к проверке автоматических выключателей на п/ст 10/0,4 кВ » 3. Составление опорного конспекта на тему «требования к проведению дефектации трансформатора 10/0,4 кВ » 4. Проработка материала конспекта | | |
| Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения | | |
| Тема 3.1. Технико-экономические расчеты по проведению планово-предупредительного ремонта | Содержание | 2 |
| | 1. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства. Экономические аспекты концентрации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства. Организация обслуживания производства. | |
| | 2. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Определение трудоёмкости ремонтов, осмотров и обслуживания электрооборудования | |
| | 3. Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Технико-экономические показатели электрооборудования цеха. | |
| | В том числе, практических занятий | 2 |
| | 1. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок | 2 |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 | | 8 |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Реферат на тему «требования к ремонтному хозяйству предприятия » 2. Проработка материала конспекта | | |
| Курсовой проект Тематика курсовых проектов | | 20 |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет асинхронного короткозамкнутого электродвигателя по известным размерам сердечника с определением технико-экономических показателей | | |

| | | |
|--|---|------------|
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: | | |
| | 1. Планирование выполнения курсового проекта; | 4 |
| | 2. Определение задач работы; | 4 |
| | 3. Поведение предпроектного исследования; | 4 |
| | 4. Работа с технической и справочной литературой; | 2 |
| | 5. Проведение необходимых расчетов; | 2 |
| | 6. Выполнение чертежей; | 2 |
| | 7. Оформление пояснительной записки. | 2 |
| Консультации по модулю | | 2 |
| МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | | 128 |
| Раздел 1. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей | | |
| Тема 1.1. Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования | Содержание: | 9 |
| | 1. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и операционные приспособления. Электроизмерительные приборы | |
| | 2. Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения индикации токов утечки. | |
| | 3. Общие сведения о датчиках. Датчики: контактные, потенциометрические, индукционные, емкостные, термоэлектрические. Тензодатчики, фотодатчики. | |
| | Тахогенераторы. Электрические, гидравлические, пневматические исполнительные механизмы. | |
| | В том числе, практических занятий | 12 |
| | 1. Практическая работа «Изучение измерительных инструментов» | 2 |
| | 2. Практическая работа «Изучение конструкции приспособлений» | 2 |
| | 3. Практическая работа «Изучение различных датчиков» | 2 |
| | 4. Практическая работа «Изучение электрических исполнительных механизмов» | 2 |
| | 5. Практическая работа «Изучение гидравлических и пневматических исполнительных механизмов» | 2 |
| | 6. Практическая работа «Проверка электрических счётчиков» | 2 |
| Тема 1.2. | Содержание: | 10 |

| | | |
|--|---|-----------|
| Современные методы диагностики систем электроснабжения | 1. Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические системы. Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита. Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров. Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Измерители частичных разрядов. Кабельные локаторы. Измерители вибрации. | |
| | 2. Методы диагностирования электрооборудования. Метод хроматографического контроля маслonaполненного оборудования. Метод контроля степени полимеризации изоляции. Метод контроля фурановых соединений в масле. Метод контроля диэлектрических характеристик изоляции. Метод вибродиагностики. Электрофизический метод контроля. | |
| | В том числе, практических занятий | 8 |
| | 1. Практическая работа «Определение электрической прочности трансформаторного масла» | 2 |
| | 2. Практическая работа «Хроматографический анализ трансформаторного масла» | 2 |
| | 3. Практическая работа «Диагностирование электрических машин методом вибродиагностики» | 2 |
| | 4. Практическая работа «Диагностика состояния кабельных линий» | 2 |
| | В том числе, лабораторных работ | 30 |
| | 1. Методика тепловизионного контроля состояния электрооборудования | 2 |
| | 2. Методика проверки работоспособности устройств дифференциального тока – дифференциальных автоматических выключателей дифференциального тока с применением приборов MRP-200, MZC-303-E | 2 |
| 3. Методика проверки работоспособности автоматических выключателей с применением комплекта РТ-2048 | 2 | |
| 4. Методика измерения сопротивления цепи фаза-нулевой защитный проводник и определения токов однофазного короткого замыкания с использованием прибора MZC-303E | 2 | |
| 5. Методика измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000В с применением цифровых приборов MIC-2500 | 2 | |
| 6. Методика измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000В с применением приборов MIC-2500, ЭС0202/2-Г, Ф3102/1-1М, сравнительный анализ | 2 | |

| | | |
|--|--|-----------|
| | 7. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением приборов М416, Ф4103-М1, MRU-101, сравнительный анализ | 2 |
| | 8. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением цифровых приборов MRU-101 | 2 |
| | 9. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением приборов MRU-101, М416, Ф4103-М1, сравнительный анализ | 2 |
| | 10. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением приборов типа MMR-600, МІС-2500, ЭС0212, Ф4104-М1, сравнительный анализ | 2 |
| | 11. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением приборов типа MMR-600, МІС-2500, ЭС0212, Ф4104-М1, сравнительный анализ | 2 |
| | 12. Определение мест повреждения на кабельных линиях с использованием прибора трассо-дефектоискателя ПОИСК-310Д-2 | 2 |
| | 13. Мониторинг напряжения трехфазной электрической сети с использованием анализатора-регистратора показателей качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700 | 2 |
| | 14. Поиск скрытой проводки с использованием прибора LKZ-700 | 2 |
| | 15. Определение правильности чередования фаз и перекоса фаз по напряжению прибором ТКФ-11 | 2 |
| Тема 1.3 Оценка технического состояния устройств и приборов | Содержание: | 11 |
| | 1. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов | |
| | 2. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка | |
| | 3. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации | |
| | В том числе, практических занятий | 4 |
| | 1. Практическая работа «Составление протокола для передачи устройств в ремонтные организации» | 2 |
| | 2. Практическая работа «Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации» | 2 |
| | В том числе, лабораторных работ | 4 |
| 1. Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации | 4 | |

| | |
|---|----|
| <p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление опорного конспекта на тему «Методы диагностирования электрооборудования » 2. Составление опорного конспекта на тему «Тепловизионные системы для ведения энергоаудита» 3. Составление опорного конспекта на тему «Диагностирование электрических машин методом вибродиагностик » 4. Составление опорного конспекта на тему «Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации » 5. Составление опорного конспекта на тему «Выбор и применение пирометров» <p>2. Проработка материала конспекта</p> | 12 |
| <p>Экзамен</p> | 6 |
| <p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования 2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе. 3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация 4. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл 5. Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания. 6. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности. 7. Разборка и дефектировка трансформаторов 8. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. <p>Осмотры электрооборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства 10. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла 11. Методы расчета численности ремонтного персонала 12. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Техничко-экономические показатели электрооборудования цеха. 13. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты | 72 |

| | |
|--|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> 14. Общие сведения о датчиках 15. Методы диагностирования электрооборудования 16. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов 17. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка 18. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации 19. Послеремонтные испытания. 20. Определение структуры ремонтного цикла 21. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха 22. Составление такелажных схем 23. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины 24. Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя 25. Определение неисправностей асинхронного электродвигателя 26. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов 27. Изучение измерительных инструментов 28. Проверка электрических счётчиков 29. Определение электрической прочности трансформаторного масла 30. Диагностика состояния кабельных линий 31. Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации 32. Устройства молниезащита зданий и сооружений 33. Изучение устройства дифференциальных автоматических выключателей 34. Изучение методик проверки дифференциальных автоматических выключателей 35. Изучение документации по техническому обслуживанию аппаратуры автоматических систем управления 36. Изучение документации по техническим осмотрам аппаратуры автоматических систем управления | |
| <p>Производственная практика Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Участие в организации работ по ремонту электрооборудования 2. Изучение нормативно-технической и ремонтной документации 3. Изучение организационной и должностной документации энергообъекта 4. Выполнение обходов и осмотров электрооборудования 5. Участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин) 6. Участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла 7. Участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования 8. Проведение ревизии коммутационных аппаратов | 108 |

| | |
|--|------------|
| 9. Участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте | |
| 10. Оформление технологической документации | |
| 11. Выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей | |
| 12. Проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве | |
| 13. Анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах | |
| Экзамен по модулю | 6 |
| Всего | 424 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Электрических подстанций», «Технического обслуживания электрических установок», «Электроснабжения» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Мастерская «Электромонтажные», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по данной специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП-П по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В : учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 538 с. - ISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227715>;

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8191-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173112> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей : учебное пособие для СПО / В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-7744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176853> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок / М. А. Юндин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45811-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284084> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сопов, Валентин Иванович. Электроснабжение электрического транспорта дороги [Текст] : учебное пособие / В.И. Сопов, Ю.А. Прокушев. - 2-е изд., М.: Издательство Юрайт, 2017. - 137с. - 500 экз. - ISBN 978-5-534-04308-2;

2. Правила по охране труда при работе на высоте: утв. приказом от 28.03.2021 № 782н / Министерство Труда и социальной защиты Российской Федерации - М. :, 2014. - 195

с.;

3. Южаков, Борис Григорьевич. Ремонт и наладка устройств электроснабжения [Текст] : учебное пособие для образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности 13.02.07 "Электроснабжение" / Б.Г. Южаков. - М. : ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2017. - 567 с. : цв.ил. - (Среднее профессиональное образование. Электроснабжение). - 815 экз. ISBN 978-589035-976-6 (в пер.);

4. Красницкий, Владимир Леонидович. МДК 02.02. Ч.2. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения: презентация. Контрольные и лабораторные работы. Литература и видеоматериалы / В. Л. Красницкий. - Советск : Учи просто, 2014. - Систем. требования: Pentium 3-800MNz/SVGA/Soundb16 bit/CD-ROM, Windows 98/2000/Me/Хр/IEхlorer 5.5/DirectX 9.0с. - (в кор.) (№899).

5. Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]: утв. Распоряжением ОАО «РЖД» от 16.02.2021г. №301/р, М.: Трансэнерго - филиал ОАО «РЖД», 2021 - 219 с.;

6. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]: утв. Распоряжением ОАО «РЖД» от 13.06.2017 № 1105/р - М.: ООО Центр Инноваций и развития «Техинформ», 2019. - 166 с.

7. Сборник карт технологических процессов на работы по содержанию контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи. Книга 1. Обезд с осмотром, обход с осмотром, проверка вагоном-лабораторией или мобильным измерительно-вычислительным комплексом для измерения параметров контактной сети, обезд с повышенным статическим нажатием, диагностические испытания и измерения, механические и электрические испытания защитных средств и монтажных приспособлений, прочие работы. Утверждена распоряжением Трансэнерго от 27 ноября 2020 г. №ТЭ-167/р, 699с.;

8. Сборник карт технологических процессов на работы по содержанию контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи. Книга 2. Текущий ремонт. Утверждена распоряжением Трансэнерго от 27 ноября 2020 г. №ТЭ- 167/р, 974с.;

9. Южаков, Борис Григорьевич. Ремонт и наладка устройств электроснабжения [Текст] : учебное пособие для образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности 13.02.07 "Электроснабжение" / Б.Г. Южаков. - М. : ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2017. - 567 с. : цв.ил. - (Среднее профессиональное образование. Электроснабжение). - 815 экз. ISBN 978-589035-976-6 (в пер.).

10. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учеб. пособие для образовательных учреждений, реализующих программы СПО по специальности 13.02.07 "Электроснабжение" / Б.Г. Южаков. - Москва: ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2016. - 567 с. : цв.ил.(Среднее профессиональное образование. Электроснабжение). - 815 экз. - ISBN 978-589035976-6. — Текст : электронный // ЭБ «УМЦ ЖДТ»: сайт. — URL: <http://umczdt.ru/read/remont-i-nakladka-ustroystv-elektrosnabzheniya/?page=1> (дата обращения: 09.02.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей Рек. ФГАУ «Федеральный институт развития образования»;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования | <ul style="list-style-type: none"> - точность выполнения профилактических работ; - правильное составление календарных графиков - выполнения работ; - обоснование периодичности выполнения работ; - правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ; - быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений; - правильность оформления и заполнения ремонтной документации; - поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно технической документацией. | <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных работ; - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - тестирование On-Line - Промежуточная и итоговая аттестация в форме: - зачётов по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля; - защиты курсовой работы (проекта); - комплексного экзамена по междисциплинарным курсам; - экзамена - (квалификационного) по профессиональному модулю. <p>Экспертная оценка оформленной документации</p> |
| ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования | <ul style="list-style-type: none"> - правильность планирования профилактических работ; - грамотное составление план графиков профилактических работ; - качественное заполнение нормативно-технической документации; - порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями; - правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования; - осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи. | |
| ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения | <ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения текущего и капитального ремонтов трансформаторов, электрических машин, коммутационных аппаратов, распределительных устройств, электрооборудования и электрических аппаратов электрических подстанций и | <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных работ; - защиты практических занятий; - контрольных работ по |

| | | |
|--|--|---|
| | сетей. | темам МДК; - тестирование On-Line - Промежуточная и итоговая аттестация в форме: - зачётов по производственной практике и по каждому из разделов |
| ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения | - точность и своевременность составления прогноза (анализа) материальных, финансовых и трудовых ресурсов для проведения ремонтных работ; - точность расчёта капитальных вложений в развитие производственной базы ремонта. | профессионального модуля; - защиты курсовой работы (проекта); - комплексного экзамена по междисциплинарным курсам; - экзамена - |
| ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования | - правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента | (квалификационного) по профессиональному модулю. Экспертная оценка оформленной документации |
| ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей | - соблюдение технологической последовательности ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей; - оперативное составление перечня операций для проведения ремонта электрооборудования подстанций и сетей; - быстрота выполнения настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок. | |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; - использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; - выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной | - планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; - анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; - владение способами систематизации полученной информации. | Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах |

| | | |
|--|---|--|
| деятельности | | |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <ul style="list-style-type: none"> - объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; - постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. | |