

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ


ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ


для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией специальности  
13.02.07 Электроснабжение  
(по отраслям)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ЦК  
 Л.В.Сизикова  
«01» июня 2023 г.

Заместитель директора  
 Е.В. Собина  
«01» июня 2023 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**Рабочая программа** профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования «Электроснабжение (по отраслям)»

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**Разработчик:** Ильичева В.В., преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 «Электроснабжение» (по отраслям).

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

| Код  | Наименование общих компетенций  |
|------|---|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| ОК 9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

| Код    | Наименование профессиональных компетенций   |
|--------|---|
| ВДЗ    | 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 студент должен:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Иметь практический опыт в | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении планов ремонта оборудования;</li> <li>- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;</li> <li>- обнаружении и устранении повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;</li> <li>- производстве работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке и регулировке отдельных аппаратов;</li> <li>- расчетах стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;</li> <li>- анализе состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;</li> <li>- разборке, сборке, регулировке и настройке приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul> |
| уметь                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;</li> <li>- контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;</li> <li>- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;</li> <li>- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;</li> <li>- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;</li> <li>- рассчитывать основные экономические</li> </ul>   |

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>показатели деятельности производственного подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;</li> <li>- настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.</li> </ul>   |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>- методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;</li> <li>- технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;</li> <li>- порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;</li> <li>- технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul> |

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

Всего – 633 часов, в том числе:

- на освоение МДК.03.01 – 215 часов;
- на освоение МДК.03.02 – 76 часов;
- учебной практики – 36 часов;
- производственной практики – 288 часов;
- экзамен по модулю – 18 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля*                        | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |  |   |                                     |   | Практика       |   |  |
|-----------------------------------|--|---|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|---|--|
|                                   |  |   | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |  |   | Самостоятельная работа обучающегося |   | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов<br>если предусмотрена рассредоточенная практика) |  |
|                                   |  |   | Всего, часов  | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |                |   |  |
| 1                                 | 2  | 3   | 4   | 5  | 6                                       | 7                                   | 8                                       | 9              | 10  |  |
| ПК 3.1-3.6<br>ОК 01-09            | МДК. 03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения                 | 215   | 163   | 72   | 20                                      | 40                                  |   | 36             | 288   |  |
|                                   | МДК. 03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | 76  | 64  | 26   |   | 12                                  |   |                |   |  |
| ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ОК 01-09       | Учебная практика   | 36  |   |  |   |                                     |   | 36             |   |  |
|                                   | Производственная практика часов  | 288   |   |  |   |                                     |   |                | 288   |  |
| ПК 3.1 – ПК 3.6<br>ОК 01-09       | Экзамен по модулю  | 18  |   |  |   |                                     |   |                |   |  |
|                                   |  |   |   |  |   |                                     |   |                |   |  |
|                                   | <b>Всего:</b>  | <b>633</b>                                      | <b>227</b>  | <b>98</b>  | <b>20</b>                               | <b>72</b>                           | <b>20</b>                               | <b>36</b>      | <b>288</b>  |  |

**2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю  
ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект  | Объем часов |
|---|---|-------------|
| 1   | 2   | 3           |
| <b>МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>                             |   | <b>215</b>  |
| <b>Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанции</b>       |   | <b>12</b>   |
| <b>Тема 1.1. Организация и планирование ремонта электрооборудования</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b>   |
|   | 1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования.   | 2           |
|   | 2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе. | 2           |
|   | 3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация   | 2           |
| <b>Практические занятия</b>   |   | <b>16</b>   |
|   | 1. Составление графика производства ремонтных работ   | 2           |
|   | 2. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха   | 2           |
|   | 3. Составление такелажных схем  | 2           |
|   | 4. Составление графика ППР электрооборудования  | 2           |
|   | 5. Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования   | 2           |
|   | 6. Периодичность текущего и капитального ремонта электрооборудования  | 2           |
|   | 7. Периодичность испытаний электроустановок   | 2           |
|   | 8. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте тр-ра  | 2           |



**Самостоятельная работа обучающегося**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, заданными преподавателем). Составление глоссария по изучаемой теме. Подготовка ответов на вопросы для устного опроса согласно теме занятий. Проработка вопросов для проведения тестового опроса.

**10**

| 1  | 2   | 3                                    |
|--|---|--------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>   |   | <b>129</b>                           |
| <b>Тема 2.1<br/>Ремонт и наладка<br/>электрических машин</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b>                            |
|  | 1. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл. | 2                                    |
|  | 2. Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания.  | 2                                    |
|  | 3. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности.  | 2                                    |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>6</b>                             |
|  | 1. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины   | 2                                    |
|  | 2. Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя   | 2                                    |
|  | 3. Определение неисправностей асинхронного электродвигателя   | 2                                    |
|  | <b>Тема 2.2<br/>Ремонт и наладка<br/>трансформаторов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b> |
| 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 |   | 18                                   |
| <b>Практические занятия</b>  |   | <b>12</b>                            |
| 1. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов   |   | 2                                    |
| 2. Составление технологической карты на ремонт трансформаторов тока и напряжения   |   | 2                                    |
| 3. Основные неисправности силовых трансформаторов  |   | 2                                    |
| 4. Составление технологической карты на текущий ремонт силового трансформатора   |   | 2                                    |
| 5. Составление технологической карты на средний ремонт силового трансформатора   |   | 2                                    |
| 6. Составление технологической карты на капитальный ремонт силового трансформатора   |   | 2                                    |
| <b>Лабораторные работы</b>   |   | <b>12</b>                            |
| 1. Текущий ремонт силовых трансформаторов  |   | 2                                    |
| 2. Анализ трансформаторного масла  |   | 2                                    |

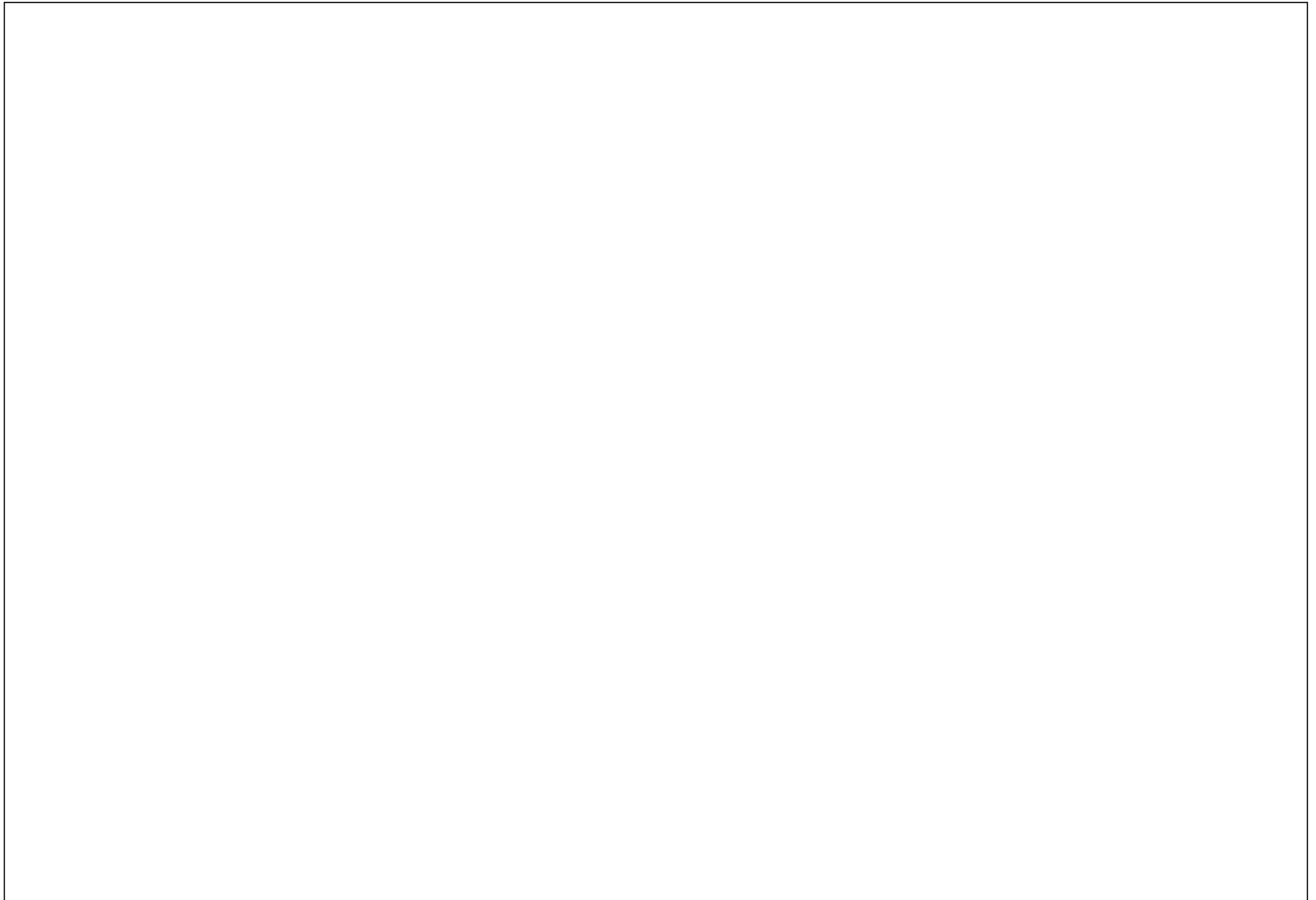
|    |  |   |
|----|--|---|
| 3. | Заливка масла после ремонта                      | 2 |
| 4. | Послеремонтные испытания силовых трансформаторов | 2 |
| 5. | Текущий ремонт трансформатора тока               | 2 |
| 6. | Текущий ремонт трансформатора напряжения         | 2 |

| 1  | 2   | 3         |
|--|---|-----------|
| <b>Тема 2.3<br/>Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>23</b> |
|  | 1. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.<br>Осмотры электрооборудования | 23        |
|  | <b>Практические занятия</b>   | <b>18</b> |
|  | 1. Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В           | 2         |
|  | 2. Составление технологической карты на текущий ремонт масляных выключателей переменного тока                                   | 2         |
|  | 3. Основные неисправности масляных выключателей, причины возникновения и методы устранения                                      | 2         |
|  | 4. Испытания масляных выключателей переменного тока   | 2         |
|  | 5. Составление технологической карты на текущий ремонт вакуумных выключателей переменного тока                                  | 2         |
|  | 6. Составление технологической карты на ремонт полупроводниковых преобразователей   | 2         |
|  | 7. Составление технологической карты на ремонт разъединителей   | 2         |
|  | 8. Составление технологической карты на ремонт короткозамыкателей и отделителей   | 2         |
|  | 9. Испытания заземляющих устройств  | 2         |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  | <b>8</b>  |
|  | 10. Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя  | 2         |
| 11. Текущий ремонт выключателя переменного тока  | 2   |           |
| 12. Текущий ремонт привода разъединителя   | 2   |           |
| 13. Текущий ремонт разъединителя   | 2   |           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>   |   | <b>20</b> |
| Составить таблицу «Условные графические обозначения элементов электрических схем»<br>Подготовить мультимедийную презентацию «Ремонт и обслуживание электрооборудования». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий |   |           |
| <b>Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b>   |   | <b>6</b>  |

|  |                                      |  |           |
|--|--------------------------------------|--|-----------|
| <b>Тема 3.1<br/>Технико-экономические расчёты по проведению планово-предупредительного ремонта</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>6</b>  |
|  | 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         |
| <b>1</b>   | <b>2</b>                             |  | <b>3</b>  |
|  | 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.                                   | 2         |
|  | 3.                                   | Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования. Технико-экономические показатели электрооборудования цеха.   | 2         |
| <b>Курсовой проект (обязательный)</b>  |                                      |  | <b>20</b> |
| <b>Тематика курсовых проектов</b>  |                                      |  |           |
| 1. Расчет технико-экономических показателей на выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования        |                                      |  |           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>   |                                      |  | <b>10</b> |
| <b>МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>   |                                      |  | <b>76</b> |
| <b>Раздел 4. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b> |                                      |  |           |
| <b>Тема 4.1<br/>Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>18</b> |
|  | 1.                                   | Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и операционные приспособления. Электроизмерительные приборы   | 6         |
|  | 2.                                   | Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения индикации токов утечки.  | 6         |
|  | 3.                                   | Общие сведения о датчиках. Датчики: контактные, потенциометрические, индукционные, емкостные, термоэлектрические. Тензодатчики, фотодатчики. Тахогенераторы. Электрические, гидравлические, пневматические исполнительные механизмы.   | 6         |
|  | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>12</b> |
|  | 1.                                   | Изучение измерительных инструментов  | 2         |
|  | 2.                                   | Изучение конструкции приспособлений  | 2         |
|  | 3.                                   | Изучение различных датчиков  | 2         |
|  | 4.                                   | Изучение электрических исполнительных механизмов   | 2         |
|  | 5.                                   | Изучение гидравлических и пневматических исполнительных механизмов   | 2         |
| 6.   | Проверка электрических счётчиков     | 2  |           |

| 1   | 2   | 3         |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Современные методы диагностики систем электроснабжения</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b> |           |
|   | 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. | 4         |           |
|   | 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.                                 | 6         |           |
|   | <b>Практические занятия</b>   |           | <b>10</b> |
|   | 1. Определение электрической прочности трансформаторного масла  | 4         |           |
|   | 2. Хроматографический анализ трансформаторного масла  | 2         |           |
|   | 3. Диагностирование электрических машин методом вибродиагностики  | 2         |           |
| 4. Диагностика состояния кабельных линий  | 2   |           |           |
| <b>Тема 4.3</b><br><b>Оценка технического состояния устройств и приборов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b> |           |
|   | 1. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов  | 2         |           |
|   | 2. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка   | 4         |           |
|   | 3. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации  | 4         |           |
|   | <b>Практические занятия</b>   |           | <b>4</b>  |
| 1. Составление протокола для передачи устройств в ремонтные организации   | 2   |           |           |
| 2. Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации   | 2   |           |           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Составить таблицу «Условных обозначений трансформатора»; составить таблицу «Условных обозначений преобразователя»<br>Составить схему соединения обмоток звездой, треугольником; Подготовка доклада по темам раздела |   | <b>12</b> |           |
| <b>1</b>  |   | <b>3</b>  |           |

|  |            |
|--|------------|
| <p><b>Учебная практика</b><br/> <b>Виды работ:</b><br/> - отклонения от нормы в работе оборудования;<br/> - контроль состояния электроустановок и выявление повреждений;<br/> - контроль состояния линий электропередачи;<br/> - выявление и устранение неисправностей в устройствах электроснабжения;<br/> - неисправности в устройствах электроснабжения, основные виды работ по их ремонту;<br/> - ремонт аппаратов низковольтного оборудования - магнитных пускателей;<br/> - ремонт высоковольтного оборудования - разъединителя рв -6, 10;<br/> - проверка приборов для ремонта и наладки электрооборудования;<br/> - составление дефектной ведомости по ремонту оборудования.</p>   | <b>36</b>  |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ:</b><br/> - участие в организации работ по ремонту электрооборудования;<br/> - изучение нормативно-технической и ремонтной документации;<br/> - изучение организационной и должностной документации энергообъекта;<br/> - выполнение обходов и осмотров электрооборудования;<br/> - участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин);<br/> - выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей;<br/> - участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла;<br/> - участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования;<br/> - проведение ревизии коммутационных аппаратов;<br/> - участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте;<br/> - оформление технологической документации;<br/> - проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве;<br/> - анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах.</p> | <b>288</b> |
| <p><b>Экзамен по модулю</b></p>  | <b>18</b>  |
| <p><b>Всего</b></p>  | <b>633</b> |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Реализация программы модуля предполагает наличие: электромонтажных мастерских; полигона "Технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения."

Оборудование «Полигона технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения», его рабочих мест и электромонтажных мастерских:

Доска аудиторная-1, Стол лабораторный-3, Кресло мягкое-1, Стол к лабораторному стенду-15, Полотно ножовочное по металлу-20, Круглогубцы с диэлектрическими ручками 160мм-2, Кусачки боковые диэлектрические

160 мм-2, Набор ключей комбинированных 6-24 мм СИБРТЕХ 15222 № 210106000709-2, Набор надфилей 5 шт.-2, Набор слесарно-монтажный 24 предмета Matrix 135065-1, Ножницы по металлу 250 мм-2, Ножовка по металлу -1, Отвертка, крестообразный шлиц (7мм)-4, Отвертка, крестообразный шлиц (9мм)-4, Отвертка, прямой шлиц (5мм)-1, Отвертка, прямой шлиц (7мм)-4, Отвертка, прямой шлиц (9мм)-4, Паяльник 100Вт/220 В-5, Пинцет 160мм-6, Тиски поворотные-2, Тонкогубцы с диэлектрическими ручками 160мм-4;

Стенды:

- «Схема электрификации и электроснабжения железных дорог России»,
- «Последовательность разделки кабеля»,
- «Охрана труда»,
- «Кабели»,
- «Технический бюллетень»,
- «Электроблокировки реверсивных эл. двигателей»,
- «Электроизоляционные материалы» Лабораторные электрифицированные стенды:
- «Схема соединений пункта параллельного соединения»,
- «Схема соединений поста секционирования постоянного тока»,
- «Схема питания сигнальной точки автоблокировки»,
- «Релейный шкаф автоблокировки»; Натурные образцы:
- разрядники на 10 кВ;
- трансформатор напряжения ОМ-10;
- трансформатор напряжения НТМИ-6;
- трансформатор силовой ОМЖ 10/27,5
- предохранители;
- изоляторы подвесные стеклянные и фарфоровые;
- изоляторы стержневые полимерные и фарфоровые;
- трансформатор тока;
- разъединитель РНДЗ-35;
- мост постоянного тока ;
- мегомметр;
- мультиметр;
- ограничитель перенапряжения ОПН 27,5 кВ;
- штанга для дефектовки изоляторов;
- макет ВЛ;
- шкаф ВРУ;
- камера КСО;
- выключатель нагрузки ВМП-16;
- маслonaполненный ввод;
- конденсатор высоковольтный

Технические средства обучения: действующие макеты; модели, плакаты; стенды; электрические схемы; мультимедийные презентации; компьютерные программы.

## 3.2. Информационное обеспечение

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения

##### Основная:

1. Сапрыкина, Д. А. МДК. 02.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов спец. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / авт. Д. А. Сапрыкина, преп. ВТЖТ - филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 173 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

2. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10910-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492460> (дата обращения: 26.08.2022).

3. Ухина С.В. Устройство электрических сетей и составление их схем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Ухина. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 294 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232068/>

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494921> (дата обращения: 26.08.2022).

5. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475894> (дата обращения: 26.08.2022).

6. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495528> (дата обращения: 26.08.2022).

##### Дополнительная:

1. Беляков Е. А. ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения [Электронный ресурс]: методич. указания по выполнению практических работ для студ. очной и заочной формы обучения спец.13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Е. А. Беляков преп. ВТЖТ - филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 79 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ - филиал РГУПС.



2. Стоянова О.Ф. МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций [Электронный ресурс]: методическое пособие / О.Ф. Стоянова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 76 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234757/>

3. Хотовник В.А. МДК 01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения: методическое пособие / В.А. Хотовник. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 56 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234769/>

4. Дунец, В. А. МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / В. А. Дунец. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251404/>.

5. Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 110 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230296/>

### **МДК. 03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения**

#### **Основная:**

1. Беляков Е. А. МДК. 02.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов спец. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) /авт. Е. А. Беляков преп. ВТЖТ - филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 173 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

2. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта : учебное пособие для вузов / В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10908-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492101> (дата обращения: 26.08.2022).

3. Ухина С.В. Устройство электрических сетей и составление их схем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Ухина. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 294 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232068/>

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494921> (дата обращения: 26.08.2022).

5. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04038-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490862> (дата обращения: 26.08.2022).

6. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04040-1. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490863> (дата обращения: 26.08.2022).

7. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492091> (дата обращения: 26.08.2022).

#### **Дополнительная:**

1. Беляков Е. Д. ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения [Электронный ресурс]: методич. указания по выполнению практических работ для студ. очной и заочной формы обучения спец.13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Д. А. Сапрыкина, преп. ВТЖТ - филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 79 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ - филиал РГУПС.

2. Стоянова О.Ф. МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций [Электронный ресурс]: методическое пособие / О.Ф. Стоянова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 76 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234757/>

3. Хотовник В.А. МДК 01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения: методическое пособие / В.А. Хотовник. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 56 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234769/>

4. Дунец, В. А. МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / В. А. Дунец. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251404/>.

5. Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 110 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230296/>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

| <b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b> | <b>Критерии оценки</b>   | <b>Методы оценки</b>   |
|---|--|--|
| ОК 01-ОК -09  | - владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;<br>- использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; | Текущий контроль успеваемости:<br>- устный опрос;<br>- тестирование;<br>- наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, а также при |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>-выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</p> <p>- планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</p> <p>- анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</p> <p>-владение способами систематизации полученной информацию.</p> <p>- анализ качества результатов собственной деятельности;</p> <p>-организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p> <p>-объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</p> <p>- постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</p> <p>- соблюдение норм публичной речи и регламента;</p> <p>-создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</p> <p>-осознание конституционных прав и обязанностей;</p> <p>- соблюдение закона и правопорядка;</p> <p>- осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</p> <p>- демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p> <p>- соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</p> | <p>выполнении работ на учебной и производственной практиках.</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>Дифференцированные зачеты по МДК, учебной и производственной практикам.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</p> |
|--|--|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>-осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</p> <p>- владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>  |   |
|   | <p>- соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</p> <p>-составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>  |   |
|   | <p>-уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</p> <p>-результативность работы при использовании информационных программ</p>  |   |
|   | <p>-изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</p> <p>- владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p> |   |
| <p>ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p> | <p>результативность работы при использовании экономической, финансовой информации.</p>   |   |
| <p>ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования</p>   | <p>- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;</p>  | <p>Текущий контроль успеваемости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- наблюдение и оценка</li> </ul> |
| <p>ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования</p>   | <p>- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения,</p>  | <p>на практических и лабораторных занятиях, а также при выполнении работ на учебной и</p>   |
| <p>ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения</p>  | <p>- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;</p>   | <p>производственной практиках.</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | - выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;   | Промежуточная аттестация:<br>Дифференцированные зачеты по МДК, учебной и производственной практикам.<br>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю |
| ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения                                       | - составлять расчетные документы по ремонту оборудования;<br>- рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения; |  |
| ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования       | - проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;                                    |  |
| ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей | - настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.            |  |