

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.

**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 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 3.1-3.4 ОК 01-09	Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанций	32				32					
	Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения	149	40	22		121					
	Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	34	20		20	14					
ПК 3.5- 3.6 ОК 01-09	Раздел 4. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта электрооборудования электрических установок и сетей	76	26	10		50					
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК 01-09	Учебная практика	36						36			
	Производственная практика ( по профилю специальности), часов	288								288	
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК 01-09	Экзамен по модулю	18									
	<b>Всего:</b>	<b>633</b>	<b>86</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>152</b>		<b>36</b>		<b>288</b>	

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Планирование, организация и проведение ремонтных работ		321	
МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения		321	
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	<b>Содержание</b>	32	2
	1. Структура оперативного и административного управления хозяйством электроснабжения. Зоны обслуживания	2	
	2. Ремонтные работы. Система планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования	2	1
	3. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Текущий, средний, капитальный ремонты. Сроки проведения ремонтов.	2	2
	4. Повреждения и отказы оборудования. Диагностика неисправностей электрооборудования.		
	5. Заполнение технической документации при выполнении ремонта. Расследования при отказе оборудования и составление акта.		1
	6. Технологические карты и нормы времени на ремонт электрооборудования		2
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	2	
	2. Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования	2	

	3.	Определение периодичности текущего и капитального ремонтов оборудования электроустановок	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>20</b>	
	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.			
<b>Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>			149	
<b>Тема 2.1. Ремонт силовых трансформаторов</b>		<b>Содержание</b>	<b>24</b>	1
	1.	Основные повреждения силовых трансформаторов. Причины возникновения неисправностей.	2	
	2.	Текущий ремонт силовых трансформаторов, ремонт по техническому состоянию. Технологические карты на ремонт трансформатора.	2	3
	3.	3. Капитальный ремонт трансформатора. Дефектные ведомости капитального ремонта. Объем капитального ремонта. Технология ремонта (оборудование; приспособления).	2	2
	4.	Технологические карты и нормы времени на ремонт оборудования - Дефектные ведомости на электрооборудование; - Расчет норм времени на ремонт; - Составление технологических карт		2
				2
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Повреждения и отказы оборудования	2	
	2.	Расчет норм времени на ремонт	2	
	3	Расследование при отказе оборудования и заполнение акта	2	
	4	Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования	2	
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Послеремонтные испытания силовых трансформаторов	2	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>		

	<p>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.</p> <p>Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>		
<b>Тема 2.2.</b> Ремонт электрооборудования электрических подстанций	<b>Содержание</b>	<b>90</b>	2
	1. Текущий ремонт масляных выключателей переменного тока. Технологические карты ремонта выключателя		1
	2. Капитальный ремонт масляных выключателей переменного тока. Механический и коммутационный ресурс выключателей. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт. Регулировка выключателя.		1
	3. Испытания масляных выключателей. Измерение сопротивления изоляции. Проверка тока уставки. Измерение хода подвижных частей. Проверка одновременности замыкания и размыкания контактов		
	4. Ремонт вакуумных выключателей переменного тока. Технологические карты ремонта выключателя. Регулировка выключателя		2
	5. Испытания вакуумных выключателей. Измерение сопротивления изоляции. Проверка тока уставки. Измерение хода подвижных частей. Проверка одновременности замыкания и размыкания контактов.		2
	6. Текущий ремонт быстродействующих выключателей постоянного тока. Технологические карты текущего ремонта быстродействующих выключателей.		1
	7. Капитальный ремонт быстродействующих выключателей постоянного тока. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт. Регулировка выключателя		2
	8. Испытание быстродействующих выключателей постоянного тока. Измерение сопротивления изоляции. Измерения сопротивления контактов. Измерение хода подвижных частей. Проверка лимитирующих зазоров		3

	9.	Виды ремонтов измерительных трансформаторов тока и напряжения. Технологические карты ремонта трансформаторов	2	1
	10.	Испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения. Проверка коэффициента трансформации. Характеристики намагничивания.		1
	11.	Ремонт полупроводниковых преобразователей. Технологические карты ремонта преобразователей. Схема включения преобразователей		
	12.	Текущий ремонт разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Технологические карты текущего ремонта. Регулировка устройств.	2	
	13	Капитальный ремонт разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт. Послеремонтные испытания.	2	
	14.	Виды ремонтов и испытания аккумуляторной батареи (АБ). Технологические карты ремонта.		
	15	Ремонт и испытания устройств защиты от перенапряжений. Технологические карты ремонта. Проверка тока срабатывания		
	16.	Ремонт и испытания заземляющих устройств. Технологические карты ремонта. Измерение сопротивления заземления.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Составление технологической карты на текущий ремонт масляных выключателей переменного тока		
	2.	Составление технологической карты межремонтные испытаний масляных выключателей переменного тока		
	3.	Составление технологической карты на текущий ремонт вакуумных выключателей переменного тока		
	4.	Составление технологической карты на ремонт измерительных трансформаторов тока и напряжения		
	5.	Составление технологической карты на ремонт разъединителей	2	
	6.	Составление технологической карты на ремонт короткозамыкателей и отделителей	2	
	7.	Составление технологической карты на ремонт устройств защиты от перенапряжений	2	
	8.	Составление технологической карты на ремонт заземляющих устройств		
	9.	Составление технологической карты на межремонтные испытания заземляющих устройств		

	10.	Составление технологической карты на ремонт устройств защиты от перенапряжений		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.	Испытания масляных выключателей переменного тока		
	2.	Испытания вакуумных выключателей переменного тока		
	3.	Испытания быстродействующих выключателей постоянного тока		
	4.	Испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения		
	5.	Определение основных неисправностей масляных выключателей, причин их возникновения и методов устранения		
	6.	Испытания аккумуляторных батарей		
	7.	Испытания заземляющих устройств		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>78</b>	
	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. Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
<b>Тема 2.3</b> Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей	<b>Содержание</b>		<b>21</b>	2
	1.	Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность. Определение объема ремонта. Определение срока проведения ремонта.		
	2.	Технологические карты и типовые нормы времени на различные виды ремонтов линий электропередачи		2
	3.	Ремонт кабельных линий. Технологические карты ремонтных работ.		2
	4.	Ремонтные работы на контактной сети и устройствах станций стыкования эл.тяги переменного и постоянного тока. Технологические карты ремонтных работ.		1
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Составление технологической карты на ремонт ВЛ электроснабжения автоблокировки 6,10 кВ		

	2.	Составление дефектной ведомости и сметы на капитальный ремонт воздушной линии передач	<b>21</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	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. Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
	Текущий ремонт трансформатора напряжения			
Выполнение ремонта трубчатого разрядника				
<b>Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>			<b>34</b>	2
<b>Тема 3.1</b> Техно-экономические расчёты по проведению планово-предупредительного ремонта	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства. Организация обслуживания производства.		
	2.	Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Определение трудоёмкости ремонтов, осмотров и обслуживания электрооборудования		
	3.	Методы расчета численности персонала участка электроснабжения. Фонд оплаты труда. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Техно-экономические показатели электрооборудования реха.		

		<b>Самостоятельная работа</b> 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. Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	10	
		Курсовой проект (обязательный) Тематика курсовых проектов 1. Расчет технико-экономических показателей на выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В	20	2
<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>			64	
<b>Тема 4.1. Приборы, аппараты и устройства для ремонта и наладки электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>48</b>	
	1.	Приборы контроля напряжения: измерительные приборы, указатели напряжения, указатели фазировки.		1
	2.	Приборы для измерения электрического сопротивления и диэлектрической прочности: мегомметры, измерительные мосты постоянного тока, микроомметры, измерительные мосты переменного тока.	2	1

	3.	Высоковольтные испытательные аппараты для жидких и твердых диэлектриков. Установки для прожига изоляции кабелей.	2	2	
	4.	Измерительные электротехнические лаборатории на шасси: оснащение, технические характеристики.		2	
	5.	Приборы диагностирования состояния железобетонных опор АДО; ДНАКОР; УК — 1401; НЗС — 10Н		2	
	6.	Вагон-лаборатория ВНКС для измерения параметров контактной сети: устройство, технические характеристики.			
	7.	Средства механизации при ремонте устройств электроснабжения: автомотрисы, специальный подвижной состав			
	<b>Практические занятия</b>				
	1.	Изучение Комплектной установки для наладочных работ		2	
2.	Изучение устройства и принципа работы приборов контроля напряжения				
3.	Изучение конструкции приборов для измерения электрического сопротивления				
	4.	Изучение порядка определения тангенса угла диэлектрических потерь мостом переменного тока			
	5.	Изучение монтажных автомотрис АQM			

	<p><b>Самостоятельная работа</b>  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.  Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>	40	
<p><b>Тема 4.2</b> Современные методы диагностики систем электроснабжения</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<b>18</b>	1
	<p>1. Диагностирование изоляторов электронно-оптическими измерителем поверхностно частичных разрядов «Филин»; ультразвуковым дефектоскопом.</p>	2	
	<p>2. Контроль нагрева соединений проводов, узлов, токоведущих частей электроустановок инфракрасным дефектоскопом. Диагностика нагрева электрооборудования телевизорами.</p>		1
	<p>3. Испытания кабелей из сшитого полиэтилена высоковольтными установками сверхнизкой 14 частоты СНЧ</p>	2	2
	<p>4. Микропроцессорные устройства диагностики кабелей и определения места повреждения; рефлектометры</p> <p>5. Метод хромато графического контроля маслонеполненного оборудования.</p>	2	2

	<b>Практические занятия</b> Диагностика состояния кабельных линий и определение мест повреждений	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> 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. Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	3	
<b>Тема 4.3</b> Оценка технического состояния устройств и приборов	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
	1. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов	2	
	2. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка <b>Практические занятия</b> Настройка и регулировка универсального измерительного моста	2	<b>1</b>
		2	

<b>Самостоятельная работа</b>	2	
<p>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.</p> <p>Подготовка к защите выполненных практических работ по контрольным вопросам с использованием методических рекомендаций преподавателя..</p>		
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— разделка, оконцевание, лужение, пайка и соединение проводов;</li> <li>— монтаж электрических проводок;</li> <li>— монтаж и техническое обслуживание электрических машин;</li> <li>— монтаж заземлений электроустановок. Проверка состояния и ремонт заземлений</li> </ul>	36	
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— участие в организации работ по ремонту электрооборудования;</li> <li>— изучение нормативно-технической и ремонтной документации;</li> <li>— изучение организационной и должностной документации энергообъекта;</li> <li>— выполнение обходов и осмотров электрооборудования;</li> <li>— участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин);</li> <li>— участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла;</li> <li>— участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования;</li> <li>— проведение ревизии коммутационных аппаратов;</li> <li>— участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте;</li> <li>— оформление технологической документации;</li> <li>— выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей;</li> <li>— проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве.</li> </ul>	288	
<b>Курсовое проектирование</b>	<b>20</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;
- маслонаполненный 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; - использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;	Текущий контроль успеваемости: - устный опрос; - тестирование; - наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, а также при

	<p>-выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</p>	<p>выполнении работ на учебной и производственной практиках.  Промежуточная аттестация:  Дифференцированные зачеты по МДК, учебной и производственной практикам.  Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</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 информации.</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>-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>	
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	результативность работы при использовании экономической, финансовой информации.	
ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;	Текущий контроль успеваемости: - устный опрос; - тестирование; - наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, а также при выполнении работ на учебной и производственной практиках.
ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования	- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения,	
ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;	

	- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;	Промежуточная аттестация: Дифференцированные зачеты по МДК, учебной и производственной практикам. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю
ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	- составлять расчетные документы по ремонту оборудования; - 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.	