

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РЕМОНТ АППАРАТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ**

Профессия	13.01.07 Электромонтер по ремонту электросетей	
Квалификация	Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики и электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи.	
Составитель	Преподаватель высшей квалификационной категории	В. В. Гришанов
Проректор по образовательной деятельности		А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики» является частью образовательной программы среднего профессионального образования подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 13.01.07 Электромонтер по ремонту электросетей. Модуль ПМ.01 «Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики» относится к профессиональной подготовке и входит в состав профессионального цикла и включает в себя МДК.01.01 Техническая эксплуатация аппаратуры релейной защиты и автоматики, практики учебную и производственную.

Особое значение профессиональный модуль ПМ.01 «Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики» имеет при формировании и развитии компетенций.

Таблица 1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
Ок 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Таблица 2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики
ПК 1.1.	Определять пригодность аппаратуры релейной защиты, автоматики и средств измерения.
ПК 1.2.	Выполнять сборку, регулировку, ремонт, испытания, техническое обслуживание

	реле средней сложности.
ПК 1.3	Выполнять сборку, регулировку, испытание, техническое обслуживание защит средней сложности.
ПК 1.4.	Проводить испытание изоляции цепей вторичной коммутации
ПК 1.5.	Выполнять ремонт и техническое обслуживание испытательных устройств.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики» и должен овладеть знаниями и умениями.

Таблица 3.

Иметь практический опыт	<p>определении пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;</p> <p>перемотке катушек реле;</p> <p>настройке характеристик срабатывания реле, ревизии и устранении дефектов в схеме внутренних соединений;</p> <p>проверке действия на отключение газовой защиты;</p> <p>подборе, установки, проверке приборов световой и звуковой сигнализации;</p> <p>проведении замеров изоляции;</p> <p>сборке схем испытательных устройств;</p> <p>проведении поверки испытательных устройств;</p>
уметь	<p>выявлять дефекты, определять причины неисправности;</p> <p>определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;</p> <p>определять возможность восстановления элементов и узлов обслуживаемого оборудования;</p> <p>выполнять маркировку выводов деталей, разбирать и собирать механизмы реле, проводить регулировку реле, обрабатывать детали по чертежам;</p> <p>проводить испытания реле;</p> <p>выполнять чистку, промывку узлов и деталей;</p> <p>выполнять маркировку и наладку элементов схемы;</p> <p>выявлять и устранять дефекты электрических схем;</p> <p>проводить настройку и регулировку схем;</p> <p>испытывать схемы защит;</p> <p>проводить замер изоляции при помощи приборов;</p> <p>выявлять и устранять дефекты изоляции;</p> <p>выполнять сборку схем испытательных устройств;</p> <p>выявлять и устранять дефекты устройств;</p> <p>проводить поверку испытательных устройств;</p>
знать	<p>основные дефекты аппаратуры релейной защиты, автоматики и средств измерения;</p> <p>технические характеристики обслуживаемого оборудования;</p> <p>назначение реле;</p> <p>конструкцию и принцип действия, основные параметры, схемы подключения;</p> <p>приемы работ по сборке, ремонту и регулировке реле;</p> <p>аппаратуру, способы и порядок проведения испытания реле;</p> <p>принцип действия защиты;</p> <p>схемы соединения элементов защиты;</p> <p>основные параметры защиты;</p>

	аппаратуру, способы и порядок проведения испытания защиты; источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; типы и технические характеристики изоляции; назначение, конструкцию испытательных приборов; методики проведения испытаний; назначение, схему устройств испытательного оборудования; порядок проведения испытания.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 608.

Из них

на освоение МДК – 308 часов;

на учебную практику – 108 часов ;

на производственную практику – 180 часов ;

на самостоятельную работу – 74 часов;

на консультации – 2 часов ;

на промежуточную аттестацию – 18 часов .

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Консультация	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	Объем профессионального модуля, ак. час.					
						Всего	Обучение по МДК			Практики	
							В том числе	практических занятий	лабораторных занятий	Промежуточная аттестация	Учебная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>				
ПК 1.1-1.5 ОК 01-05 ОК 09, 10	МДК.01.01 Техническая эксплуатация аппаратуры релейной защиты и автоматики	608	2	18	74	226	30	-	18	108	180
	Всего:	608	2	18	74	226	30	-	18	108	180

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	Объем в часах	
МДК 01.01 «Техническая эксплуатация аппаратуры релейной защиты и автоматики»			
Раздел 1. Аппаратура релейной защиты, автоматики и средств измерения средней сложности			
Тема 1.1. Аппаратура релейной защиты, автоматики и средств измерения средней сложности	Содержание	39	
	1. Назначение релейной защиты и автоматики.		
	2. Конструкцию и принцип действия		
	3. Основные параметры, схемы подключения		
	Тематика практических занятий		
	1. Изучение конструкций реле, применение в схемах релейной защиты		2
	2. Ознакомление с устройством и принципом действия устройств защитного отключения (УЗО)		2
3. Изучение конструкции реле контроля напряжения	2		
Самостоятельная работа	14		
Раздел 2. Сборка, регулировка, ремонт, испытания, техническое обслуживание реле средней сложности.			
Тема 1.2. Приемы сборки, регулировки, ремонта, испытания, техническое обслуживание реле средней сложности.	Содержание	40	
	1. Основные дефекты аппаратуры релейной защиты.		
	2. Основные дефекты автоматики и средств измерения.		
	3. Технические характеристики обслуживаемого оборудования.		
	4. Приемы работ по сборке, ремонту и регулировке реле.		
	5. Аппаратура, способы и порядок проведения испытания реле.		
	Тематика практических занятий		8
	1. Исследование реле максимального тока		2
	2. Исследование электромагнитного реле напряжение РН-53		2
	3. Исследование электромагнитного реле напряжение РН-53		2
	4. Исследование реле времени с анкерным механизмом		2
Самостоятельная работа	15		
Раздел 3. Сборка, регулировка, испытание и техническое обслуживание защит средней сложности.			
Тема 1.3. Сборка, регулировка, испытание и техническое обслуживание защит средней сложности.	Содержание	40	
	1. Основные понятия релейной защиты и автоматики		
	2. Виды повреждений в электроэнергетических системах		
	3. Общие принципы выполнения релейной защиты		
	4. Изображение реле на принципиальных схемах.		
	5. Классификации и принципы работы релейной защиты		
	6. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.		

	Тематика практических занятий	<i>12</i>
	1.Исследование защитных характеристик плавких предохранителей	2
	2.Исследование автоматических выключателей.	2
	3.Исследование работы магнитного пускателя с тепловым реле и АВР	2
	4.Защита электродвигателей напряжением до 1 кВ	2
	5.Автоматика электродвигателей напряжением до 1 кВ	2
	6.Защита электродвигателя от понижения напряжения	2
	Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Испытание изоляции цепей вторичной коммутации.		
Тема 1.4. Испытание изоляции цепей вторичной коммутации	Содержание	
	1.Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний	<i>40</i>
	2.Приборы и аппараты для и испытания вторичных цепей	
	3.Методика испытания электрической прочности электрооборудования и цепей вторичной коммутации повышенным напряжением промышленной частоты до 0,4 кв	
	4.Проверка схем вторичной коммутации под напряжением	
	5.Технология проверки, наладки и испытания электрических аппаратов до 0,4 кв	
	6.Методика проведения испытаний электродвигателей до 0,4 кв	
	7.Методика проведения испытаний электропроводок напряжением до 0,4 кв.	
	Тематика практических занятий	<i>4</i>
	1.Испытания сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок	2
2.Проверка и испытания электрических аппаратов	2	
	Самостоятельная работа	15
Раздел 5. Ремонт и техническое обслуживание испытательных устройств.		
Тема 1.5. Ремонт и техническое обслуживание испытательных устройств.	Содержание	
	1.Приборное обеспечение при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств РЗ	<i>37</i>
	2. Система технического обслуживания и ремонта испытательных устройств.	
	3. Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов	
	4. Электротехнические лаборатории и испытательные электроустановки.	
Самостоятельная работа. Темы рефератов:		
1. Тиристорные контакторы.	<i>15</i>	
2. Реле и их разновидности.		
3. Схемы подключения трансформаторов тока и напряжения, особенности их эксплуатации.		
4. Составление электрических схем:		
5. Составление технологического процесса по ремонту		

Консультация	2
Промежуточная аттестация	6
Учебная практика Выполнение соединения жил проводов в распределительной коробке с помощью зажимов. Выполнение операций разметки для установки выключателей Выполнение операций разметки для установки розеток открытого исполнения Выполнение операций соединения жил кабелей различными способами Выполнение операций ответвления жил кабелей различными способами Выполнение операций соединения и ответвления жил проводов различными способами Выполнение операций установки распределительных щитов Выполнение операций установки щитков Выполнение операций установки распределительных коробок Выполнение операций оконцевания жил проводов небольшого сечения с пропайкой Выполнение операций оконцевания жил проводов небольшого сечения с пропайкой в кольцо Выполнение операций оконцевания жил проводов небольшого сечения с образованием наконечника втычного типа Выполнение работ подготовки проводов для вызки Выполнение работ вязки жгутов для установки в распределительные щитки Выполнение работ по установке жгутов в распределительные щитки Выполнение работ по заделке электропроводки в гофротрубу Выполнение работ монтажа электропроводки в гофротрубе на основании Выполнение работ гибки пустотелых металлопластмассовых труб под углом 90 Выполнение работ гибки пустотелых металлопластмассовых труб под углом 120 Выполнение работ гибки пустотелых металлопластмассовых труб под углом 60 Выполнение работ монтажа трубной электропроводки по основаниям кирпичных стен Выполнение работ монтажа трубной электропроводки по основаниям железобетонных стен Выполнение работ монтажа трубной электропроводки по основаниям гипсокартонных стен Выполнение работ оконцевания жил кабелей с помощью наконечников небольшого сечения Выполнение работ оконцевания жил кабелей с помощью наконечников образованием в кольцо Выполнение работ оконцевания жил кабелей с помощью наконечников втычного типа Выполнение работ высверливания отверстий под установку измерительных приборов, средств сигнализации Выполнение работ рассверливания отверстий под установку измерительных приборов, средств сигнализации Выполнение работ маркировки окончаний жил проводов Выполнение работ присоединения жил проводов к клеммным зажимам Выполнение работ, связанных с подготовкой трассы электропроводок РЗА Выполнение работ, связанных с прокладкой трассы электропроводок РЗА Выполнение работ, связанных с проверкой трассы электропроводок РЗА Выполнение работ, связанных с ремонтом катушки реле Выполнение работ, связанных с заменой катушки или контактной группы реле Выполнение работ, связанных с подготовкой к испытанию индукционного реле тока Выполнение работ, связанных с испытанием индукционного реле тока. Выполнение операций чтения схемы Выполнение маркировки выводов деталей реле Выполнение сборки схемы с участием реле. Выполнение работ, связанных с разборкой механизмов реле Выполнение работ, связанных со сборкой механизмов реле Выполнение работ, связанных с чисткой узлов и деталей реле Выполнение работ, связанных с промывкой узлов и деталей реле Выполнение работ, связанных с расчетом уставок реле Выполнение работ, связанных с расчета уставок и проверкой чувствительности токовой защиты Выполнение работ, связанных с	108

наладкой работы реле

Выполнение работ, связанных со сборкой схем управления освещением.

Выполнение работ, связанных проверкой и настройкой время срабатывания реле времени Выполнение работ, связанных с проверкой главных и блокировочных контактов контакторов и реле

Выполнение работ, связанных с чисткой и регулировкой главных и блокировочных контактов контакторов и реле Выполнение работ, связанных с наладкой главных и блокировочных контактов контакторов и реле

Выполнение работ, связанных с проверкой состояния изоляции промежуточного реле Выполнение работ, связанных с заменой катушки промежуточного реле

Выполнение работ, связанных с настройкой промежуточного реле Выполнение работ, связанных с подготовкой реле напряжения к ремонту

Выполнение работ, связанных с составлением дефектной ведомости по ремонту и ремонт реле напряжения Выполнение работ, связанных с монтажом контактора и фотореле

Выполнение работ, связанных со сборкой схем управления освещением с помощью контактора и фотореле Выполнение работ, связанных с внешним осмотром аппаратуры

Выполнение работ, связанных с составлением дефектационных ведомостей и определением пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации

Выполнение работ, связанных с разборкой реле, демонтажем катушки Выполнение работ, связанных с перемотки катушки реле

Выполнение работ, связанных монтажом катушки реле на место

Выполнение работ, связанных с настройкой характеристик срабатывания реле

Выполнение работ, связанных с ревизией и устранением дефектов в схеме внутренних соединений Выполнение работ, связанных с проверкой действия на отключение газовой защиты

Выполнение работ, связанных с эксплуатацией силовых трансформаторов

Выполнение работ, связанных с подбором и установкой приборов световой

Выполнение работ, связанных с проверкой приборов световой и звуковой сигнализации Выполнение работ, связанных с подготовкой к проведению замера изоляции вторичной коммутации Выполнение работ, связанных с замером изоляции вторичной коммутации

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты от однофазных замыканий на землю Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты от однофазных замыканий на землю

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты электродвигателя от междуфазных КЗ Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты электродвигателя от междуфазных КЗ

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты электродвигателя от перегрузки Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты электродвигателя от перегрузки

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты электродвигателя от понижения напряжения

Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты электродвигателя от понижения напряжения

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты электродвигателя от однофазных замыканий обмотки статора на землю Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты электродвигателя от однофазных замыканий обмотки статора на землю

Выполнение работ, связанных с выявлением дефектов в схеме защиты трансформатора от внешних КЗ

Выполнение работ, связанных с устранением дефектов в схеме защиты трансформатора от внешних КЗ Выполнение работ,

<p>Определение пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации. Устранение дефектов аппаратуры. Настройка характеристик. Сборка схем испытательных устройств. Проведение поверки испытательных устройств. Выявление дефектов, определение причины неисправности.</p> <p>Определение пригодности аппаратуры к дальнейшей эксплуатации.</p> <p>Определение возможности восстановления элементов и узлов обслуживаемого оборудования.</p> <p>Выполнение маркировки выводов деталей, разборка и сборка механизмов реле, регулировка реле, обработка детали по чертежам.</p> <p>Испытание реле, чистка, промывка узлов и деталей.</p> <p>Маркировка и наладка элементов схемы. Выявление и устранение дефектов электрических схем. Настройка и регулировка схем, испытание схемы защиты.</p> <p>Замер изоляции при помощи приборов, выявление и устранение дефектов изоляции. Сборка схем испытательных устройств.</p> <p>Выявление и устранение дефектов устройств. Поверка испытательных устройств.</p> <p>Проверка действия на отключение и включение защиты.</p> <p>Подбор приборов световой и звуковой сигнализации. Установка и проверка приборов световой и звуковой сигнализации.</p> <p>Проведение замеров изоляции.</p> <p>Сборка схем испытательных устройств. Проведение поверки испытательных устройств. Выявление дефектов в электрических аппаратах.</p> <p>Определение причин неисправности электрических аппаратов и схем. Определение пригодности аппаратуры к эксплуатации.</p> <p>Определение возможности восстановления элементов и узлов электрических аппаратов. Выполнение маркировки выводов деталей.</p>	
<p>Промежуточная аттестация по МДК 01.01 в форме экзамена, дифференцированного зачета, экзамена по ПМ 01 По практикам в форме дифференцированного зачета</p>	18
<p>Всего</p>	608

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению.

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

Кабинет электротехники;

Лаборатория: наладки и испытаний устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации; ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации, электрооборудования электрических станций, сетей и систем; эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем;

Мастерские:

слесарно-механическая;

электромонтажная.

Полигоны:

- электрооборудования станций и подстанций

Залы:

библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»;

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 организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями

Основная учебная литература:

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования- 5-е изд., стер.- М.: Академия, 2020.-288 с.

2. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника: учеб. пособие для нач. проф. образования -5 – е изд., стер. –М.: Академия, 2021. – 336 с.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования- М.: Академия, 2020. – 256 с.

Дополнительная учебная литература

1. Девочкин О.В. Лонхнин В.В., Меркулов Р.В. «Электрические аппараты»: учебное пособие для учреждений среднего проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Нестеренко В.М. «Технология электромонтажных работ»: учебное пособие для учреждений среднего проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2021.

Интернет - ресурсы:

1. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: <http://electromonter.info>

2. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: <http://elektromontery.ru>

8. "Школа для электрика" - образовательный сайт Режим доступа <http://ElectricalSchool.info>

9. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://ed.gov.ru>

10. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://school.edu.ru>

11. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: <http://энергосайт.рф>

12. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: <http://ict.edu.ru>

13. Информационный портал для электромонтеров. - Режим доступа: <http://skrutka.ru>

9. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: <http://electrolibrary.info>

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>

11. Информационный электронный журнал «Школа для электрика. Курс молодого бойца»

Режим доступа: <http://csu-konda-mp4.ru>