

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Специальность 13.02.07 Электроснабжение

2026 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК ПЦ УГС 130000 Электро- и
теплоэнергетика
Протокол № 10
от «01» июня 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 143-ОД от «01» июня 2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 255 от 16 апреля 2024 г. (зарегистрировано в Минюсте России 28 мая 2024 г. № 78292)

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж»

Разработчики: преподаватель ГБПОУ «ВЭК» Банькин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	Ошибка! Закладка не определена.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

ОК 2.	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 4.	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 5.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 9.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные	

	тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1. ПК.3.2.	Настраивать электро-механические устройства РЗА Проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Работать со слесарным и монтерским инструментами Разделявать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА электрических сетей Снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения Работать в бригаде Производить работы с соблюдением требований безопасности Подготовка необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Ревизия дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит	Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности Правила технического обслуживания устройств РЗА Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики Технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение Требования к точности	Подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности Выполнения сложных слесарных работ при ремонте электрооборудования Изготовления и нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, наклейки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями Проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации 6. Проверки и регулирование при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации

	средней сложности Сборка испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации Работать в бригаде Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Работать со слесарным и монтерским инструментами Разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА Разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА	трансформаторов тока Условия селективности действия защитных устройств электрической сети	Работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранение механических дефектов электрических схем Разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности Ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки Частичного ремонта устройств сложных релейных защит
--	---	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоя- тельная работа	Конс ульт ации	Пром еж ут оч на я аттес таци я
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК			Практика				
			Всего	Лабора- торных и практиче- ских за- нятий	Курсовых работ (проектов)					
1	2	3				4	5	6	7	8
ПК 3.1. ПК.3.2. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05; ОК 09	МДК 03.01 Релейная защита и автоматиче- ские системы управления устройствами электроснабжения Раздел 1 Использование устройств релейной защиты и автоматики в системах электро- снабжения.	86	82	30				2	2	
	УП 03.01 По техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и ав- томатики	36				36				
	ПМ.03. Экзамен по модулю	6								6
	Всего:	128	82	30		36		2	2	6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 03

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем в часах
1	2		3
Раздел 1. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			
МДК 03.01 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			
Тема 1.1. Назначение релейной защиты (РЗ). Основные принципы построения схем РЗ	Содержание		8
	1	Повреждения и аномальные режимы работы энергосистем. Виды повреждений, их опасность. Виды аномальных режимов, их опасность.	2
	2	Векторные диаграммы токов и напряжений в месте установки релейной защиты (РЗ) при разных видах КЗ.	2
	3	Назначение РЗ. Требования, предъявляемые к устройствам РЗ. Основные органы РЗ. Классификация реле.	2
	4	Условно-графические обозначения. Виды схем на примере токовой защиты.	2
Тема 1.2. Источники оперативного тока. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	Содержание		8
	5	Источники оперативного тока для питания устройств релейной защиты. Назначение оперативного тока.	2
	6	Измерительные трансформаторы тока и напряжения для релейной защиты. Погрешности трансформаторов тока. Причины, влияющие на погрешность трансформаторов тока	2
	7	Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и реле. Коэффициент схемы. Фильтр токов нулевой последовательности. Схемы соединения обмоток трансформаторов напряжения. Фильтр напряжения нулевой последовательности.	2
	Лабораторные работы		
	8	Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле	2
Тема 1.3. Измерительные органы. Виды реле.	Содержание		10
	9	Измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину. Встроенные реле, их устройство, область применения.	2
	10	Классификация реле. Электромагнитных реле. Способы регулирования параметров. Конструктивные особенности реле постоянного и переменного тока.	2

	Лабораторные работы		
	11	Испытание электромагнитных реле тока и напряжения	2
	12	Испытание индукционного реле с зависимой характеристикой.	2
	13	Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени	2
Тема 1.4. Виды защит. Условие селективности. Выбор уставок.	Содержание		14
	14	Токовые защиты. Принципы выполнения. Схемы, назначение элементов. Условия выбора уставок. Проверка чувствительности. Защита от замыканий на землю в электрических сетях.	2
	15	Токи и напряжения при однофазном замыкании на землю.	2
	16	Продольные дифференциальные защиты электрических линий. Поперечные дифференциальные защиты электрических линий. Принципы выполнения и действия.	2
	17	Дистанционные защиты линии. Область применения. Принцип действия. Реле сопротивления. Область применения.	2
	Лабораторные работы		
	18	Испытание дифференциальной защиты двух параллельных электрических линий.	2
	Практические занятия		
	19	Расчет ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ на линии с односторонним питанием	2
	20	Расчет ступенчатой токовой защиты от междуфазных КЗ на линии с односторонним питанием	2
Тема 1.5. Защита электрооборудования.	Содержание		12
	21	Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах). Особенности выполнения дифференциальной защиты. Защиты трансформаторов и автотрансформаторов от сверхтоков внешних КЗ и перегрузок.	2
	22	Фильтровая токовая защита обратной последовательности. Дистанционная защита. Дуговая защита.	2
	23	Защита электродвигателей. Разновидности схем защит.	2
	Лабораторные работы		
	24	Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок	2
	Практические занятия		
	25	Расчет уставок дифференциальной защиты трансформатора	2
	26	Чтение полной схемы защиты трансформатора	2
Тема 1.6. Автоматика систем электро-снабжения.	Содержание		10
	27	Назначение автоматики. Требования. Классификация устройств автоматики.	2
	28	Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение и классификация. Выбор уставок.	2

	29	Автоматическое включение резерва (АВР). Назначения. Основные требования.	2
	30	Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Классификация. Категории. Уставки срабатывания.	2
	31	Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Способы регулирования напряжения.	2
Тема 1.7. Автоматика систем электро- снабжения.	Содержание		20
	32	Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Способы синхронизации.	2
	33	Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин. Назначение. Способы регулирования воз- буждения синхронных машин	2
	34	Микропроцессорные устройства защиты и автоматики систем электроснабжения.	2
	35	Микропроцессорные устройства защиты и автоматики систем электроснабжения.	
	Лабораторные работы		
	36	Программирование микропроцессорного терминала РЗ и А.	2
	37	Программирование микропроцессорного терминала РЗ и А.	2
	Практические занятия		
	38	Чтение схемы АПВ на примере однократного АПВ на постоянном токе.	2
	39	Чтение схемы АВР. Чтение схемы АЧР.	2
	40	Чтение функциональных блоков и уставок микропроцессорных блоков РЗ и автоматики.	2
41	Дифференцированный зачет	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Закрепление освоенного учебного материала с помощью конспектов, учебников, учебных пособий с грифом (при наличии), учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), ресурсов Интернет.			2
УП 03.01. Учебная практика. По техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики. Виды работ			36
1. Ремонт электрической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных			
2. Проверка реле после ремонта от постороннего источника.			
3. Разборка и сборка механических и электрических частей простых устройств РЗА			
4. Настройка простых устройств РЗА.			
5. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА.			
6. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем.			
7. Использование измерительной аппаратуры.			
8. Производство работ с соблюдением требований безопасности.			
9. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА			
Консультации			2

Итого по ПМ	128
Экзамен по модулю	6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа модуля реализуется в следующих помещениях:

Кабинет релейной защиты и автоматики, оснащенный оборудованием:

- образцы элементов РЗА;
- техническими средствами:
- DVD фильмы;
- телевизор (52");
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения»

- рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
 - схемы релейной защиты;
 - лабораторные стенды по релейной защите
1. Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле
 2. Испытание электромагнитных реле тока и напряжения
 3. Испытание индукционного реле с зависимой характеристикой.
 4. Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени
 5. Испытание реле направления мощности.
 6. Испытание дифференциальной защиты двух параллельных электрических линий.
 7. Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок
 8. Программирование микропроцессорного терминала РЗ и А.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

3.2.1. Основные печатные издания

1. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – М.: Центрмг, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-903086-16-0.

2. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. – М.: Альянс, 2019. – 800 с. – ISBN 978-5-00106-125-0.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник /Киреева Э.А., Цырук С.А. - Москва : Академия, 2024. - 320 с. (Специальности среднего профессионального образования). - ISBN: 978-5-0054-3111-0

2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учебник/ Конюхова Е.А. - М.: Академия, 2024. - 400 с. (Специальности среднего профессионального образования). - ISBN: 978-5-0054-2393-1

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – Новосибирск: Норматика, 2018. – 143 с. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-1129-2.

3. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации СО 34.35.655-2006. – URL: <http://www.opengost.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	Проведение сборки и разборки электрических частей устройств РЗА; Составление эскизов, схем, чертежей сложных деталей; Проведение испытаний изоляции цепей вторичной коммутации	Тестирование, устный опрос; экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ; реферат; экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике; квалификационный экзамен
ПК 3.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	Проведение внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей; Выполнение проверки заданных уставок защит средней сложности; Регулирование и проверка механических характеристик устройств РЗА; Проведение работ по техническому обслуживанию комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Определяет этапы решения задач, составляет план действия, определяет необходимые ресурсы, оценивает результаты и последствия своих действий	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и	-Определяет задачи поиска информации, планирует процесс	

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	поиска, выбирает необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организывает работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- проявляет толерантность в рабочем коллективе; - грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	