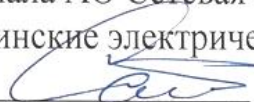


Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Буинский ветеринарный техникум»

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
Протокол № 3

« 25 » 12 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Директор
филиала АО Сетевая компания
«Буинские электрические сети»

А.Т. Самигуллин
05 марта 2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «Буинский
ветеринарный техникум»

Гиниятуллин И.М.

03 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ03 «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной
защиты и автоматики»

по специальности 13.02.07

«Электроснабжение»

Буинск, 2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 16.04.2024г № 255 (зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.05.2024 г. рег. №78292);
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 3 июля 2024г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;
- Локального акта от 29.08.2023г. «Положение о порядке разработки и утверждения рабочих программ и учебных дисциплин», Приказ №251 о/д;
- Рабочей программы воспитания, утвержденной 05.09.2024г., Приказ №212 о/д

Обсуждена и одобрена на заседании
предметной цикловой комиссии
технических и специальных дисциплин
Протокол № 4 от «25» сентября 2024 г.
Председатель ПЦК Г.А.Бикмуллина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики

1.3. 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 часть образовательной программы по направленности 13.02.07 «Электроснабжение».

Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; 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)	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	решения задач профессиональной деятельности и распознавать задачу применительно к различным контекстам; Методиками работы в профессиональной и смежных сферах Оценивать результаты решения задач профессиональной деятельности
ОК 02.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	формат оформления результатов поиска информации программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	оформления результатов поиска информации; пользования программным обеспечением в профессиональной деятельности, в том числе цифровыми средствами

ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	Грамотно организовывать работу коллектива и команды, взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 07.	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	принципы бережливого производства; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Правила чтения текстов профессиональной направленности	Пользования профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 3.1	Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.	Правила чтения чертежей и схем инструкций по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	Оформления документации по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики
ПК 3.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	Порядок работ по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	Безопасного производства работ при обслуживании и ремонту устройств релейной защиты и автоматики

3.2 Содержание профессионального модуля ПМ 03 «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся,	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 03.01 «Техническое обслуживание и ремонт устройств релейной защиты и автоматики»		50	
Раздел №. 1 Введение в предмет. Устройства релейной защиты, автоматики и телемеханики		6	ПК3.1, ПК3.2
Тема 1.1 Общие сведения об устройствах РЗ и А	Содержание учебного материала		1
	1. Общие сведения. Назначение релейной защиты Общие принципы выполнения релейной защиты	2	
	2. Виды повреждения оборудования. Аномальные режимы. Изображение реле и их контактов	2	1
	В том числе практических занятий		2
	3. Практическое занятие №1 — Составить схемы реле; «Виды реле»	2	
Раздел 2. Электромеханические реле		4+2	
Тема 2.1. Электромагнитные реле	Содержание учебного материала		1
	4. Устройство и принцип действия электромагнитных реле. Техническое обслуживание электромеханических реле. Ремонт электромеханических реле	2	
	<u>В том числе самостоятельная работа обучающихся: Электромагнитное реле тока, напряжения, электромагнитное реле.</u>	<u>2</u>	
	В том числе практических занятий		2
	5. Практические занятия №2 Разборка и сборка реле токовых. Сборка реле времени.	2	

Раздел №. 3 Источники оперативного тока		6	
Тема 3.1. Схемы оперативного тока управления, отключения и сигнализации.	Содержание учебного материала		
	6. Постоянный оперативный ток. Переменный оперативный ток. Измерительные трансформаторов тока. Измерительные трансформаторов напряжения. Осмотры измерительных трансформаторов тока и напряжения	2	1
	7. Типовые схемы соединения в релейной защите	2	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	8. Практическое занятие № 3. Определение состояния измерительных трансформаторов тока и напряжения. Схемы подключения реле и измерительных приборов	2	2
Раздел №. 4 Релейные защиты оборудования и линий электропередачи		18+2	
Тема 4.1. Максимальная токовая защита	Содержание учебного материала		
	9. Принцип действия и селективность МТЗ. Схемы МТЗ. Согласование защит по чувствительности. Требования к максимально-токовой защите	2	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	10. Практическое занятие № 4 Проверка чувствительности МТЗ. Сборка схемы МТЗ линии.	2	2
	<i>В том числе самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Рассчитать МТЗ с учетом самозапуска электродвигателя</i>	2	
Тема 4.2. Токовая отсечка	Содержание учебного материала		
	11. Назначение и принцип действия ТО. Мгновенные ТО на линиях	2	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	12. Практическое занятие № 5 Моделирование токовой отсечки. Сборка схемы	2	2
Тема 4. 3. Обслуживание и ремонт электромеханических реле	Содержание учебного материала		
	13. Неисправности электромеханических реле. Методы ремонта электромеханических реле. Ремонт реле времени	2	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	14. Практическое занятие № 6 Правила установки уставок реле. Сборка схемы.	2	1
Тема 4.4.	Содержание учебного материала		

Обслуживание и ремонт электронных реле	15.Неисправности электронных реле. Методы ремонта электронных реле.	2	1
Тема 4. 5. Токовые направленные защиты	Содержание учебного материала 16.Назначение и принцип действия токовых направленных защит. Ток срабатывания, выдержки времени направленных МТЗ. Ремонт реле направления мощности	2	1
Раздел 5. Дифференциальная, дистанционная и высокочастотные защиты линий		22	
Тема 5.1. Дифференциальная защита линий	Содержание учебного материала 17.Принцип действия дифференциальной .защиты. Определение параметра срабатывания защиты	2	1
Тема 5.2 Дистанционная защита линий	Содержание учебного материала 18.Назначение и принцип действия дистанционной защиты. Выполнение и работа дистанционной защиты. Обслуживание устройств дистанционной защиты.	2	1
Тема 5.3 Защита силовых трансформаторов и высоковольтных двигателей	Содержание учебного материала 19.Защита трансформаторов и двигателей от междуфазных и внешних КЗ. Защита трансформаторов и двигателей от перегрузки. Газовая защита трансформаторов Обслуживание и ремонт газового реле.	2	1
Тема 5.4 Защита низковольтных двигателей	Содержание учебного материала 20.Защита электродвигателей автоматическими выключателями. Обслуживание и ремонт низковольтной аппаратуры.	2	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	21Практическое занятие №7 Моделирование защиты электродвигателя .	2	2
Раздел 6. Автоматика и устройства резервирования		20	
Тема 6.1 Автоматическое повторное включение и автоматическое включение резерва	Содержание учебного материала 22.Назначение и основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ. Принцип действия и схемы АПВ линий, шин, двигателей. Принцип действия и схемы АВР линий, трансформаторов, двигателей	2	1

Тема 6.2 Автоматическая частотная разгрузка и частотное автоматическое повторное включение	Содержание учебного материала		
	23 Принцип выполнения АЧР, схемы. Назначение ЧАПВ и основные требования Обслуживание и ремонт устройств АВР и АПВ	2	1
Тема 6.3 Устройства резервирования и противоаварийная автоматика	Содержание учебного материала		
	24 Принцип действия и схемы УРОВ. Принципы выполнения устройств противоаварийной автоматики Основные технические требования, предъявляемые к устройствам противоаварийной автоматики	2	1
	25 Зачет	2	
Темы для курсовых работ	1 Первичные измерительные преобразователи (трансформаторы тока и напряжения) в устройствах РЗ. 2 Оценка токовых защит и область их применения. 3 Принцип выполнения дифференциальнофазной защиты линий с высокочастотным каналом связи. 4 Особенности выполнения релейной защиты синхронных компенсаторов. 5 Примеры функционирования комплекса устройств ПА при ликвидации последствий аварийных ситуаций 6 Защита трансформаторов и автотрансформаторов средней и большой мощности от внешних коротких замыканий и перегрузок. 7 Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. 8 Защита генератора, работающего в блоке с трансформатором, от замыканий на землю в цепях статора. 9 Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов.		

	10 Защита конденсаторных установок. 11 Микропроцессорные устройства релейной защиты, автоматики и дистанционного управления. 12 Максимальная токовая защита с ограниченно-зависимой характеристикой выдержки времени. 13 Защита генераторов от витковых коротких замыканий. Способы построения защиты. 14 Защита генераторов от междуфазных коротких замыканий. 15.Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. 16.Дифференциальная защита с использованием микропроцессорного блока. 17 Дистанционная защита линий электропередач. 18 Релейная защита и автоматика трансформаторов. 19.Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. 20.Дистанционные защиты трансформаторов и автотрансформаторов. 21.Выбор блоков микропроцессорных защит систем электроснабжения. 22.Основные алгоритмы функционирования защит, понятие абсолютной и относительной селективности. 23 Дифференциальная защита. 24 Алгоритмы функционирования защиты, понятие абсолютной и относительной селективности.			
Консультации по курсовой работе	1 Выбор темы и составление рабочего плана		7 ⁴	
	2. Составление плана и структура курсовой работы		8 ⁶	
	3. Подбор и изучение литературы		11 ⁶	
	4. Работа над текстом		15 ⁶	
	5. Оформление работы		16 ⁶	
	6. Оценка курсовой работы		19 ⁶	
				ПК3.1, ПК3.2

	7. Защита курсовой работы	6	
Учебная практика		72	
Виды работ:			
1.Правила техники безопасности, знакомство с инструкциями по ТБ			
2. Устройство токовых реле типа РТ.			
3 Составление технологических карт по обслуживанию и ремонту токовых реле типа РТ			
4 Монтаж. Ремонт и техническое обслуживание электромагнитных реле			
5. Устройство электронных токовых реле.			
6. Обслуживание и ремонт электронных токовых реле.			
7.Устройство микропроцессорных реле			
8. Эксплуатация микропроцессорных реле.			
9. Виды обслуживания микропроцессорных реле			
10.Организация обслуживания и ремонта устройств релейной защиты.			
11.Организация эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств автоматического включения резерва			
12.Организация эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств автоматического повторного включения			
<i>Промежуточная аттестация</i>			
Производственная практика		72	
Виды работ:			
1 Правила техники безопасности, знакомство с инструкциями по ТБ			
2 подготовка необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики;			
3 проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории с применением поверочной и измерительной аппаратуры;			
4 разборка, ремонт аппаратуры и наладка простых защит;			
5 сборка испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской;			
6 устранение элементарных неисправностей аппаратуры РЗА			
7 Оформление документации			
<i>Промежуточная аттестация по модулю</i>		8	
Всего:		252	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов Кабинеты:

электротехники и электроники; охраны труда;

мастерские:

электромонтажные; лаборатории:

электротехники и электроники; электротехнических материалов;

электрических машин; электроснабжения;

техники высоких напряжений; электрических подстанций; Полигоны:

технического обслуживания электрических установок;

релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения. технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- плакаты, наглядные пособия;
- шкаф(ы) для хранения учебных материалов и т.д.

Технические средства:

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

Оборудование мастерской и рабочих мест электромонтажной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории
«Электроснабжение»:

- макеты воздушных линий;
- комплектная трансформаторная подстанция; (учебный полигон ГАПОУ БВТ)
- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий). Оборудование лаборатории «Электрические подстанции»:
- учебная подстанция с различными типами комплектных распределительных устройств (ячейка с выключателем, токоведущими частями, трансформаторами тока, схемой управления);
- стенды со схемами электрических подстанций;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по техническому обслуживанию электроустановок).
- высоковольтные выключатели с приводами и схемами

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»:

- натурные образцы (комплекты реле различного назначения и различной элементной базы);
- стенды со схемами релейных защит;

- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления);
- распределительные устройства электрических подстанций;

3.2 Информационное обеспечение обучения:

Основные источники:

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Е.А. Конюхова.-9-е изд., испр.- М.: ИЦ «Академия», 2019.-320с.
2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования /Л.Д. Рожкова, Л.Д. Карнеева, Т.В. Чиркова.- 10-е изд., стер.-М.: ИЦ «Академия», 2021.-448с.
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн.Кн.2: Учебник для учреждений нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 8-е изд; исп. – М. : Издательский центр «Академия», 2021.
– 256 с .
4. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования /Э.А. Киреева, С.А.Цырук.-3-е изд., стир.-
М.: Издательский центр «Академия», 2023.-288с.

Дополнительные источники:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справ.: Учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2020. – 480 с.

2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2020 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

3. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 214 с .

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minenergo.com/> Министерство энергетики Российской Федерации
2. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
3. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документация

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (иметь практический опыт, уметь, знать)	Компетенции (ОК и ПК)	Личностные результаты воспитания (ЛР)	Формы и методы контроля и оценки
Практический опыт в: Оформления документации по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики Умения: Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики. Знания: Правила чтения чертежей и схем инструкций по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики	ПК3.1 Оформлять техническую документацию по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики.	ЛР13 Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала ЛР 17 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	Текущий контроль: Оценка процесса чтения рабочих чертежей и составления эскизов и спецификации собираемые электрические схемы. Оценка процесса организации рабочего места оценка в процессе выполнения: практических/ лабораторных занятий; учебной практики Промежуточная аттестация: экспертное наблюдение и оценка выполнения: - практических заданий на зачете/экзамене по МДК; - курсовой работы - выполнения заданий экзамена по модулю;
Практический опыт в: Безопасного производства работ при обслуживании и	ПК3.2 Выполнять	ЛР14 Способный ставить перед собой цели под для	Текущий контроль: Оценка процесса чтения рабочих

ремонту устройств релейной защиты и автоматики Умения: Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики Знания: Порядок работ по обслуживанию и ремонту устройств релейной защиты и автоматики ;	основные виды работ по обслуживанию оборудования систем релейной защиты и автоматики	решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	чертежей и составления эскизов и спецификации собираемые электрические схемы. Оценка процесса организации рабочего места оценка в процессе выполнения: практических/ лабораторных занятий; учебной практики Промежуточная аттестация: экспертное наблюдение и оценка выполнения: - практических заданий на зачете/экзамене по МДК; - курсовой работы - выполнения заданий экзамена по модулю;
--	---	---	--