

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

*Специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем*

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК ПЦ УГС 130000 Электро- и
теплоэнергетика
Протокол № 7
от «01» марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№85 от 26 мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ГБПОУ «ВЭК»
Протокол № 3
от 24 марта 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **13.02.06** Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № **1217** от **14 декабря 2017 г.**

(зарегистрировано в Минюсте России 22 декабря 2017 г. № 49406)

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

Разработчики: преподаватели ГБПОУ «ВЭК»

Банькин Анатолий Викторович

Хлынова Ирина Николаевна

Эксперты:

Барбанова Ольга Олеговна, к.э.н., старший методист ГБПОУ «ВЭК»

Максимов Николай Вячеславович, заместитель директора по производственному обучению ГБПОУ «ВЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 02 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 учётом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ПК 2.1.	Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;
ПК 2.2.	Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;
ПК 2.3.	Проводить ремонтные работы и контролировать их качество.
ПК 2.4.	Оценивать эффективность производственной деятельности по энергосбережению, отладки новых технологических режимов, техническому переоснащению и реконструкции производства электрической энергии

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	выявлении неисправностей и отказов по результатам проверки; составлении программ по ремонту.
уметь	выявлять причины неисправностей в работе устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации; проводить анализ полученных данных; определять возможность устранения дефектов и восстановления обслуживаемого оборудования; составлять планы ремонтов, программы проведения ремонтов; выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования; оценивать эффективность производственной деятельности по энергосбережению
знать	виды и причины неисправностей, отказов; методы и средства технического диагностирования; способы проведения диагностики; виды, объем, сроки проведения ремонтов; правила проведения ремонтных работ.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **382** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **232 часов**, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 216 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

промежуточная аттестация – *экзамен по МДК 6 ч*

– консультация 4ч

промежуточная аттестация – *экзамен по модулю 6 ч*

производственной практики – **144 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Промежуточная аттестация и консультация
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			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	11
ПК 1 – 3	Раздел 1. Органы и узлы устройств РЗА на микроэлектронной элементной базе	52	50	18	-	2	-	-	-	-
ПК 1 – 3	Раздел 2. Диагностика устройств РЗА на микросхемах и микропроцессорах	50	48	30	-	2	-	-	-	-
ПК 1 – 3	Раздел 3. Диагностирование и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации	88	86	38	-	2	-	-	-	-
ПК 1 – 3	Раздел 4. Энергосбережения в энергетике	32	32	-	-	-	-	-	-	-
Консультация перед экзаменом по МДК.02.01		2						-	2	
Промежуточная аттестация- экзамен по МДК.02.01		6						-	6	
ПК 1 – 3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144						144	-	
Консультация		2						-	2	
Промежуточная аттестация (экзамен по профессиональному модулю)		6						-	6	
Всего:		382	216	86	-	6	-	-	144	16

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел ПМ 1. Органы и узлы устройств РЗА на микроэлектронной элементной базе		52
МДК 1 Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации		232
Тема 1.1. Органы и узлы устройств РЗА на микроэлектронной элементной базе	Содержание	32+18=50
	1. Введение. Повторение. Подготовка к освоению раздела ПМ 1 Органы и узлы устройств РЗА на микроэлектронной элементной базе	2
	2. Нелинейные преобразователи сигналов: усилители логарифмирующие, антилогарифмирующие, с квадратичной амплитудной характеристикой, ограничители.	2
	3. Линейные преобразователи сигналов. Преобразователь ток – напряжение (ПТН). Промежуточный трансформатор тока. Преобразователь напряжение – ток. Промежуточный трансреактор. Промежуточный трансформатор напряжения. Логические и сигнальные элементы, элементы времени на интегральных микросхемах (ИМС). Понятие цифровых электронных схем. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых ИМС. Классификация и система обозначений цифровых ИМС.	2
	4. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Триггеры (RS, D, JK-типов): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, примеры использования, микросхемное исполнение.	2
	5. Счетчики. Классификация. Принципы построения и работа счетчиков. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета.	2
	6. Мультивибраторы: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, примеры использования, микросхемное исполнение.	2
	7. Шифраторы. Назначение. Таблица состояния. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем, приведенных в справочнике.	2
	8. Дешифраторы. Назначение. Таблица состояния. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем, приведенных в справочнике.	2

	9.	Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведенных в справочнике.	2
	10.	Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведенные в справочнике.	2
	11.	Основные схемы включения операционных усилителей, используемые в устройствах релейной защиты: инвертирующий ОУ, неинвертирующий ОУ, дифференциальный ОУ. Простейшие функциональные элементы, выполняемые на ОУ: сумматоры напряжения, интеграторы.	2
	12.	Аналоговые компараторы: устройство, принцип действия, характеристики. Аналогово- цифровой преобразователь на компараторах напряжения.	2
	13.	Использование в измерительных органах РЗ компараторов в виде пороговых элементов, триггеров Шмитта, нуль-индикаторов, элементов, преобразующих сигнал произвольной формы в прямоугольный.	2
	14.	Полосовые фильтры высокой и низкой частот. Активные частотные фильтры на ОУ, запирающие прохождение токов высших и низших гармоник в ИО РЗ.	2
	15.	Полосовые фильтры высокой и низкой частот.	2
	16.	Измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину – ток, напряжение на ИМС.	2
	Лабораторные работы		18
	1.	Исследование логических элементов	2
	2.	Исследование RS-триггера	2
	3.	Исследование D-триггера, JK-триггера	2
	4.	Исследование схем со сдвиговым регистром	2
	5.	Исследование мультивибратора	2
	6.	Исследование дешифратора	2
	7.	Исследование параметров и характеристик операционных усилителей	2
	8.	Исследование схем на операционных усилителях	2
	9.	Исследование компараторов на операционных усилителях	2
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.		2
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			
Раздел ПМ 2. Диагностика устройств РЗА на микросхемах и микропроцессорах			50
МДК 1 Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации			232
Тема 2.1. Диагностика основных неисправностей и отказов устройств РЗА на микросхемах и микропроцессорах	Содержание		18+30=48
	1.	Введение. Повторение. Подготовка к освоению раздела ПМ 2 Диагностика устройств РЗА на микросхемах и микропроцессорах	2
	2.	Обобщенная функциональная схема измерительного органа на полупроводниках. Преобразователи тока и	2

		напряжения как элемент воспринимающей части ИО.	
3.		Дифференциальный операционный усилитель. Условное обозначение ДОУ. Передаточная характеристика ДОУ.	2
4.		Источник постоянного тока в схеме измерительного органа на полупроводниках.	2
5.		Измерительный орган на ИМС реагирующий на среднее значение тока или напряжения. Измерительный орган на ИМС, построенный на времяимпульсном принципе сравнения.	2
6.		Измерительные органы с двумя входными величинами на ИМС.	2
7.		Фазосравнивающая схема в реле направлении мощности РМ-11.	2
8.		Реле сопротивления на сравнении фаз двух электрических величин. Полупроводниковое реле сопротивления. Функциональная схема. Реле сопротивления с четырехугольной характеристикой.	2
9.		Микропроцессорные защиты Электронные защиты генераторов. Защиты статора. Электронные защиты генераторов. Защиты ротора.	2
Лабораторные работы			30
1.		Электронные защиты линий	2
2.		Дифференциальная защита мощных трансформаторов и автотрансформаторов	2
3.		МП УРЗ. Входы-выходы.	2
4.		МП УРЗ. Функции РЗ и автоматики.	2
5.		МП УРЗ. Уставки.	2
6.		Реле РМ-11. Регулировка уставки.	2
7.		Реле РМ-11. Поиск неисправности.	2
8.		Реле фильтр обратной последовательности РФТ-7/2	2
9.		Фильтр напряжения обратной последовательности на ИМС.	2
10.		Схемы на дифференциальном усилителе. Пороговый элемент. Триггер «Шмидта»	2
11.		Схемы на дифференциальном усилителе. Активный фильтр ВЧ, НЧ. Сумматор.	2
12.		Статическое реле тока	2
13.		Статическое реле напряжения	2
14.		МТЗ на ИМС.	2
15.		Полупроводниковое реле сопротивления. Регулировка уставок.	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.			2
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			
Раздел ПМ 3. Диагностирование и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации			88
МДК 1 Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации			232
Тема 3.1. Диагностирование устройств релейной защиты,			20
Содержание			

автоматики, средств измерения и систем сигнализации	1.	Введение. Повторение. Подготовка к освоению раздела ПМ 3 Диагностирование и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации	4
	2.	Техническое диагностирование систем релейной защиты и автоматики. Функциональное диагностирование систем релейной защиты и автоматики	4
	3.	Принципы тестового диагностирования систем релейной защиты	4
	4.	Способы тестового диагностирования систем релейной защиты	4
	5.	Самодиагностика микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики	4
Тема 3.2. Ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации	Содержание		28+38=66
	1.	Организация ремонта устройств релейной защиты и автоматики	4
	2..	Основы технологии ремонта устройств релейной защиты и автоматики	2
	3.	Ремонт механической части аппаратов релейной защиты и автоматики	4
	4.	Ремонт аппаратуры вторичной коммутации	4
	5.	Ремонт электрической части аппаратов релейной защиты и автоматики	4
	6.	Сборочные работы	4
	7.	Составление документации в процессе производства ремонтных работ	2
	8	Выходной контроль и испытание аппаратов релейной защиты и автоматики	4
	Лабораторные работы		28
	1.	Ремонт механической части электромагнитных реле тока.	2
	2.	Ремонт механической части электромагнитных реле напряжения	2
	3.	Ремонт механической части электромагнитного реле времени	2
	4.	Ремонт механической части электромагнитного указательного реле	2
	5.	Ремонт механической части электромагнитного промежуточного реле	2
	6.	Ремонт электрической части электромагнитных реле тока	2
	7.	Ремонт электрической части электромагнитных реле напряжения	2
	8.	Ремонт электрической части электромагнитного реле времени	2
	9.	Ремонт электрической части электромагнитного указательного реле	2
	10.	Ремонт электрической части электромагнитного промежуточного реле	2
	11.	Ремонт реле направления мощности	2
	12.	Ремонт вторичной аппаратуры на панелях	2
	13.	Проверка реле тока после ремонта от постороннего источника.	2
	14.	Проверка реле напряжения после ремонта от постороннего источника.	2
	Практические занятия		10
	1.	Экспериментальное определение вторичной нагрузки трансформаторов тока и оценка его пригодности	2
	2.	Определение однополярных зажимов ТТ, коэффициента трансформации, снятие ВАХ	2
	3.	Проверка трансформаторов тока по условию 10% погрешности	2
	4.	Составление планов и программы ремонта реле напряжения	2
	5.	Составление планов и программы ремонта реле времени	2
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.		2
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Раздел ПМ 4 Энергосбережения в		32	

энергетике			
МДК 1 Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации		232	
Тема 4.1. Законодательно-правовая база энергосбережения	Содержание		8
	1.	Введение. Повторение. Подготовка к освоению раздела ПМ 4 Энергосбережения в энергетике. Правовые обеспечения энергосбережения. Стандартизация сертификация и метрология в области энергосбережения.	2
	2.	Основы государственного управления энергосбережением. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения. Международное сотрудничество в области энергосбережения.	2
	3.	Цели и задачи Федеральной целевой программы. Основные направления научно-технического прогресса.	2
	4.	Программа энергосбережения регионального уровня. Программа энергосбережения Волгоградской области.	2
Тема 4.2. Энергоаудит и нормирование расходов энергоресурсов на предприятиях энергетики.	Содержание		14
	1.	Цели, задачи и виды энергоаудита предприятий.	2
	2.	Методика проведение энергоаудита. Оформления результатов энергообследований.	2
	3.	Энергетический паспорт энергопредприятия.	2
	4.	Энергобалансы предприятий. Особенности энергетического производства.	2
	5.	Основные положения к учёту электроэнергии.	2
	6.	Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности	2
7.	Нормирование расходов энергоресурсов. Классификация и состав норм. Показатели энергетической эффективности. Тарифы на электроэнергию.	2	
Тема 4.3. Основные энергосберегающие направления в сфере производства электроэнергии	Содержание		4
	1.	Цели, средства, основные положения энергетической стратегии России в области энергосбережения. Совершенствования производственной структуры ТЭК.	2
	2.	Основные управления энергосбережение при производстве электроэнергии. Снижение потерь электроэнергии.	2
Тема 4.4. Ресурсы и энергосберегающие технологии.	Содержание		4
	1.	Организационные, технологические и технические меры энергосбережения.	2
	2.	Создание системы стимулирования энергоэффективности. Демонстрационные зоны высокой энергетической эффективности.	2
Тема 4.5. Экологические проблемы энергосбережения	Содержание		2
	1.	Пути снижения вредных выбросов и уровня загрязнения за счёт внедрения энергосберегающих технологий.	2
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (экзамен по МДК)		6	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю		144	
Виды работ			
1. Выявление неисправностей и отказов по результатам проверки			
2. Участие в проведении ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации			
3. Участие в опробовании устройств релейной защиты после ремонта и оценка качества проведенного ремонта			
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (экзамен по профессиональному модулю)		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

- **лаборатории** ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

Технические средства обучения: АРМ преподавателя; мультимедийное оборудование (интерактивная доска, проектор, компьютер); лицензионное программное обеспечение профессионального назначения.

Оборудование лаборатории ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации,
- мультимедийное оборудование (экран, проектор);
- лабораторные стенды: “Настройка реле дифференциальной защиты трансформатора”, “Проверка реле от постороннего источника”, “Исследование операционных усилителей”; “Исследование мультивибратора”; “Исследование регистров”; “Исследование логических элементов”; “Исследование триггеров”; “Исследование счетчиков импульсов”; “Исследование дешифраторов”, “Диагностика электронных и микропроцессорных устройств защит”,
- рабочие места для проведения ремонта реле и аппаратуры вторичной коммутации,
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации для выполнения ремонта,
- тестирующие программы.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

В программе модуля предусмотрена обязательная производственная практика.

Оборудование рабочих мест на производственной практике:

- принципиально-монтажные схемы защит и цепей управления;
- протоколы наладки, проверки;
- карта уставок;
- программы производства работ по техническому обслуживанию различных элементов, реле;
- испытательная установка У5053,
- реле – томограф РЕТОМ 11, РЕТОМ 21, РЕТОМ 41, РЕТОМ 51;
- поверочный стенд для щитовых приборов и счетчиков;
- устройство для проверки щитовых приборов типа У 300;
- образцовые приборы;
- мегомметр на 1000 В и на 2500 В;

- лабораторный автотрансформатор на 8-10А;
- мультиметры;
- вольтамперфазоизмеритель Парма – ВАФ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания

Основные источники:

1. Правила устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы седьмого издания с изменениями и дополнениями по состоянию на 2019. – М. : Моргкнига, 2019. – 584 с
2. Берикашвили, В.Ш. Электронная техника [Текст]/ А.К. Черепанов – 5-е изд., переработанное – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2008. – 368 с. : ил.
3. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: Изд-кий дом МЭИ, 2008. – 336 с. : ил.
4. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст]/ М.Л. Немцова – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2007. – 432 с. : ил.
5. Никитин, А.А. Микропроцессорные реле. Основы теории построения измерительной части [Текст] / А.А. Никитин – Чебоксары: Изд-во ООО НПП “Экра”, 2009. – 216 с. : ил.
6. Петленко, Б.И. Электротехника и электроника [Текст]/ Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др.; под ред. Б.И. Петленко – 4-е изд. стереотипное – М.: Изд-кий центр “Академия”, 2008. – 320 с. : ил.
7. Соловьев, А.Л. Защита генераторов малой и средней мощности терминалами “Сириус-ГС” – М.: НТФ “Энергопрогресс”, 2009. [Библиотечка электротехника, приложение к журналу “Энергетик”; Вып. 3 (123)] – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Дополнительные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации - М.: ЭНАС, 2014- 264 Беркович, М.А.
2. Жарков Ю.И. Автоматизация диагностирования систем релейной защиты и автоматики электроустановок: Монография / В.Г. Лысенко, Е.А. Стороженко // Под ред. Ю.И. Жаркова – Изд-во “Маршрут”, 2005. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Камнев В.Н. Ремонт устройств релейной защиты и автоматики / В.Н. Камнев – 2-е издание, переработанное и дополненное – М.: “Высшая школа”, 1984. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

4. Камнев В.Н. Монтаж устройств вторичной коммутации / В.Н. Камнев – М.: “Высшая школа”, 1987. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
5. Криштафович А.К. Основы промышленной электроники [Текст]/ В.В. Трифонюк – 2-е изд., переработанное и дополненное – М.: “Высшая школа”, 1985. – 287 с. : ил.
6. Мусаэлян, Э.С. Справочник по наладке электрооборудования электрических станций и подстанций [Текст]/ Н.А. Воскресенский, А.Е. Гомберг, Л.Ф. Колесников; под ред. Э.С. Мусаэляна – 3-е изд., переработанное, дополненное – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 384 с.: ил.
7. Никитин, А.А. Электронные реле [Текст]: учебное пособие / А.А.Никитин – Чебоксары: Изд-во Чув. унив-та, 2005. – 204 с.: ил.
8. Харченко В.М. Основы электроники [Текст]: учебное пособие для техникумов \ В.М. Харченко – М.: Энергоиздат, 1982. – 352 с.: ил.

Журналы:

1. Энергия [Текст]: журн. – М.: изд-во “Наука”.
2. Электрические станции [Текст]: журн. /учредитель НТФ “Энергопрогресс”, “Электрические станции”. – М.: Энергопрогресс.
3. Энергетик [Текст]: журн. – М.: изд-во “Фолиум”.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ. РД 153-34.0-35.617-2001. - 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001г. - URL: <http://www.gostrf.com/Basesdoc/38/38889/index.htm>. 23.02.2022 г.
2. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ. РД 153-34.3-35.613-00.- 3-е изд., перераб.и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.12.2000. – URL: <http://www.gostrf.com/Basesdoc/38/38877/index.htm>. Дата обращения 23.02.2022 г.
3. Мусаэлян, Э.С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 504 с. URL: <http://www.twirpx.com/file/51987/>. Дата обращения: 23.02.2022.
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.iprbookshop.ru. Дата обращения: 30.01.2022

5. Сайты производителей устройств и аппаратуры релейной защиты и автоматики:

1. НПП ЭКРА <http://www.ekra.ru>. Дата обращения 23.02.2022.
2. НТЦ “Механотроника” <http://www.mtrele.ru>. Дата обращения 23.02.2022.
3. АВВ – Автоматика <http://www.abb.ru> или <http://www.abb.com>. Дата обращения 23.02.2022.
4. ООО “Радиус НПФ” <http://www.rza.ru>. Дата обращения 23.02.2022.
5. ООО НПП “Динамика” <http://www.dynamics.com.ru>. Дата обращения 23.02.2022.
6. ЗАО “ЧЭАЗ” <http://www.cheaz.ru>. Дата обращения 23.02.2022.

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

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего и специального образования, осуществляется в форме письменной проверочной работы, письменной контрольной работы, тестирования с учетом дифференцированного подхода к выбору заданий, с применением элементов и т.п., с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля «Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации»

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1. Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	выполнение диагностики электронных и микропроцессорных устройств реле в соответствии с техническими инструкциями	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</i>
	выявление неисправностей и отказов устройств РЗА по результатам диагностики и полнота анализа полученных данных	<i>Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ, оценка результатов</i>
	определение возможности устранения дефектов и восстановления реле по результатам осмотров	<i>Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ</i>
	правильность определения причин неисправностей в работе устройств РЗА в соответствии с техническими паспортами	<i>Оценка результатов решения ситуационных задач</i>
2. Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.	правильность составления планов и программ ремонтов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.	<i>Оценка результатов выполнения практического задания</i>
3. Проводить ремонтные работы и контролировать их качество	демонстрация навыков при проведении ремонта механической и электрической части реле различных типов	<i>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</i>

	демонстрация навыков выполнения ремонтных работ устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка результатов</i>
	демонстрация навыков проведения опробования устройств релейной защиты после ремонта	<i>оценка результатов выполнения заданий на производственной практике</i>
	оценка качества ремонта устройств РЗА по результатам опробования	<i>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка результатов</i>
По окончании данного модуля проводится экзамен (квалификационный)		

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>

ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>

	профессиональной деятельности	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p>Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>