

СОГЛАСОВАНО

Автономная некоммерческая организация
«Агентство развития профессионального
мастерства (Ворлдскиллс Россия)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор государственного бюджетного
профессионального учреждения Самарской
области «Самарский энергетический
колледж»



О. А. Смагина

2021г.

**Основная программа профессионального обучения
по профессии «19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики»**

профессиональная подготовка

**с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и
ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»**

г. Самара, 2021 год

**Основная программа профессионального обучения
по профессии «19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики»**

профессиональная подготовка

**с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и
ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»;

- профессиональным стандартом «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей» (утвержден приказом Минтруда России от 29.06.2017 г. № 524н);

или (если нет профессионального стандарта или он не введен в действие, то единым квалификационным справочником, единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих);

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Присваиваемый квалификационный разряд: 3 разряд.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- Основы энергетики, электротехники и электроавтоматики;
- Основы механики, физики;
- Основы математики (арифметика, элементарная алгебра и геометрия, теория элементарных функций и элементы анализа);
- Назначение слесарного и монтерского инструмента;
- Сведения об устройствах и комплексах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей, электрических станциях;

- Общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики;
- Электроизмерительные приборы и электрические измерения;
- Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики;
- Общие понятия о назначении устройств и комплексов РЗА, вторичных цепей;
- Особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА на разной элементной базе;
- Принципиальные схемы дистанционного управления и сигнализации приводами высоковольтных выключателей 0,4 - 35 кВ;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в части устройств РЗА;
- Правила устройства электроустановок;
- Требования при проверках устройств РЗА, цепей защит;
- Назначение и требования к устройствам релейной защиты;
- Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых устройств РЗА;
- Общие сведения о материалах, применяемых при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;
- Методики наладки и проверки электромеханических реле;
- Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
- требования промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
- Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;
- Конструкции и защитные характеристики автоматов;
- Методы работы с аппаратурой для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения;
- Методы работы с измерительной и испытательной аппаратурой;
- Основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;
- Правила выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию АПВ и АВР;
- Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части;
- Источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока;
- Конструкция реле на электромагнитном и индукционном принципах;
- Методы проверки цепей вторичной коммутации;
- Назначение и основные требования к максимальной токовой защите, токовой отсечке, дифференциальной, газовой, дистанционной защите;
- Назначение и схемы блокировочных устройств;
- Наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений, применяемых при ремонте аппаратуры и средств измерений;
- Общие понятия о назначении релейной защиты; о цепях защиты, автоматике управления и их назначении;
- Основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе;
- Основные требования к релейной защите;
- Основы электроники и полупроводниковой техники;
- Основы электротехники и микропроцессорной техники;
- Понятие о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах;
- Порядок оформления нарядов-допусков;
- Правила чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики;

- Правила приемки устройств и комплексов релейной защиты и автоматики после монтажа и наладки;
- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;
- Правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию устройств и комплексов РЗА;
- Принцип действия реле, классификация реле;
- Приводы электродвигателей, схемы пуска;
- Правила снятия и построения характеристик релейных защит и устройств автоматики и их анализ;
- Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением.

уметь:

- Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода;
- Работать с измерительной и испытательной аппаратурой;
- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя;
- Осваивать новые устройства и комплексы РЗА по мере их внедрения;
- Работать со слесарным и монтерским инструментами;
- выполнять техническое обслуживание простых устройства РЗА;
- Разбирать и собирать механические и электрические части простых устройств РЗА;
- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя;
- Производить работы с соблюдением требований безопасности охраны труда при работе в электроустановках;
- Применять первичные средства пожаротушения;
- Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве;
- Работать в бригаде.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, не имеющие свидетельство о профессии рабочего/должности служащего.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	12	9		3	

1.1	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики». Разделы спецификации	2	1		1	Зачет
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	6	5		1	Зачет
1.3	Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности	4	3		1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	114	32	68	14	
2.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачет
2.2	Модуль 1. Электрические сети. Схемы заземления. Схемы соединения ТТ, ТН. Маркировка в цепях вторичной коммутации	5	4		1	Зачет
2.3	Модуль 2. Междугазная токовая отсечка (МФО). Электромеханические реле РТ-40	5	4		1	Зачет
2.4	Модуль 3. Электромеханические реле напряжения, промежуточные реле (РН-54, РП-252, РП 256). Реле мощности РМ	8	7		1	Зачет
2.5	Модуль 4. Проверочные устройства (серии РЭТОМ, Ретометр, ВАФ ПАРМА и т.п.)	8	7		1	Зачет
2.6	Модуль 5. Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП)	5	4		1	Зачет
2.7	Модуль 6. Дистанционная защита (ДЗ). Качания на линиях 110кВ и выше (обзор)	5	4		1	Зачет
2.8	Модуль 7. Микропроцессорные устройства РЗА (обзор)	3	2		1	Зачет

2.9	Модуль 8. Панель ЭПЗ 1636. МП РЗА типа «Сириус», ТОР, БЭМП. (обзор)	16		15	1	Зачет
2.10	Модуль 9. Комплексная проверка работы ЭПЗ 1636, «Сириус», ТОР, БЭМП (обзор)	8		7	1	Зачет
2.11	Модуль 10. Проверка трансформатора тока 10 кВ	12		11	1	Зачет
2.12	Модуль 11. Проверка микропроцессорной защиты	12		11	1	Зачет
2.13	Модуль 12. Регулировка электромеханических реле (РТ-40, РП-250)	12		11	1	Зачет
2.14	Модуль 13. Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	12		11	1	Зачет
3.	Квалификационный экзамен: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	18			18	Тест ДЭ ¹
ИТОГО:		144	41	68	35	

3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. контроль	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	12	9		3	
<i>1.1</i>	<i>Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов</i>	2	1		1	Зачет

¹ Демонстрационный экзамен по компетенции

	Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики». Разделы спецификации					
1.1.1	Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	1	1			
1.1.2	Промежуточный контроль	1			1	
1.2²	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	6	5		1	Зачет
1.2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	1	1			
1.2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1			
1.2.3	Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	3	3			
1.2.4	Промежуточный контроль	1			1	
1.3	Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности	4	3		1	Зачет
1.3.1	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты	1	1			
1.3.2	Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями	1	1			

² Занятия по темам 1.2.1 и 1.2.2 проводятся с участием представителей профильных органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации и/или органов местного самоуправления муниципального образования

1.3.3	Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в ЭУ	1	1			
1.3.4	Промежуточный контроль	1			1	
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	114	32	68	14	
2.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачет
2.1.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2		
2.1.2	Промежуточная аттестация	1			1	
2.2 ³	<i>Модуль 1. Электрические сети. Схемы заземления. Схемы соединения ТТ, ТН. Маркировка в цепях вторичной коммутации</i>	5	4		1	Зачет
2.2.1	Снятие векторных диаграмм в цепях Т.Т.ТН	1	1			
2.2.2	Снятие потенциальной диаграммы в цепях Т.Н.	1	1			
2.2.3	Проверка правильности сборки цепей Т.Н. и Т.Т.	2	2			
2.2.4	Промежуточная аттестация ⁴	1			1	
2.3	<i>Модуль 2. Междофазная токовая отсечка (МФО). Электромеханические реле РТ-40</i>	5	4		1	Зачет
2.3.1	Механическая регулировка реле РТ-40	2	2			
2.3.2	Проверка электрических характеристик реле РТ-40	1	1			
2.3.3	Режимы работы М.Т.О.	1	1			

³ При освоении модулей компетенции должны быть предусмотрены занятия, проводимые с участием работодателей: мастер-классы, экскурсии на предприятия и иные формы.

⁴ В рамках промежуточного контроля по модулям компетенции должно быть предусмотрено время и возможность для формирования слушателями личного портфолио: результатов своих работ, которые они впоследствии смогут представить работодателю или клиенту.

2.3.4	Промежуточная аттестация	1			1	
2.4	Модуль 3. Электромеханические реле напряжения, промежуточные реле (РН-54, РП-252, РП 256). Реле мощности РМ	8	7		1	Зачет
2.4.1	Механическая регулировка реле РН-54, РП252, РП256	3	3			
2.4.2	Механическая регулировка реле мощности РН	2	2			
2.4.3	Проверка электрических характеристик реле РН54, РП252, РП256, реле мощности РМ	2	2			
2.4.4	Промежуточная аттестация	1			1	
2.5	Модуль 4. Проверочные устройства (серии РЭТОМ, Ретометр, ВАФ ПАРМА и т.п.)	8	7		1	Зачет
2.5.1	Общий обзор проверочных устройств РЭТОМ, ВАФ ПАРМА	3	3			
2.5.2	Проверка МП устройств РЗА с РЭТОМ	4	4			
2.5.3	Промежуточная аттестация	1			1	
2.6	Модуль 5. Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП)	5	4		1	Зачет
2.6.1	Обзор схемы ТЗНП, принцип действия ТНЗНП	2	2			
2.6.2	Схемы включения РМ в схеме ТНЗНП	2	2			
2.6.3	Промежуточная аттестация	1			1	
2.7	Модуль 6. Дистанционная защита (ДЗ). Качания на линиях 110кВ и выше (обзор)	5	4		1	Зачет
2.7.1	Принцип действия ДЗ, схема дистанционного реле	1	1			

2.7.2	Принцип действия блокировки при качаниях	1	1			
2.7.3	Обзор схемы при качаниях	2	2			
2.7.4	Промежуточная аттестация	1			1	
2.8	Модуль 7. Микропроцессорные устройства РЗА (обзор)	3	2		1	Зачет
2.8.1	Микропроцессорные устройства сети 6 – 35 кВ	1	1			
2.8.2	Микропроцессорные устройства сети 110 кВ	1	1			
2.8.3	Промежуточная аттестация	1			1	
2.9	Модуль 8. Панель ЭПЗ 1636. МП РЗА типа «Сириус», ТОР, БЭМП. (обзор)	16		15	1	Зачет
2.10	Модуль 9. Комплексная проверка работы ЭПЗ 1636, «Сириус», ТОР, БЭМП (обзор).	8		7	1	Зачет
2.11	Модуль 10. Проверка трансформатора тока 10 кВ	12		11	1	Зачет
2.12	Модуль 11. Проверка микропроцессорной защиты	12		11	1	Зачет
2.13	Модуль 12. Регулировка электромеханических реле (РТ-40, РП-250)	12		11	1	Зачет
2.14	Модуль 13. Анализ работы РЗА при технологическом нарушении	12		11	1	Зачет
3	Квалификационный экзамен	18			18	
3.1	Проверка теоретических знаний: тестирование	2			2	Тест
3.2	Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен по компетенции	16			16	ДЭ
	ИТОГО:	144	41	68	35	

3.3 Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики». Разделы спецификации.

Тема 2.1. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики». Стандарты Ворлдскиллс. Техническая документация. Конкурсное задание. Актуальное техническое описание по компетенции. Инфраструктурный лист.

Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере

Тема 1.1. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого. Лекция.

Тема 1.2. Актуальная ситуация на региональном рынке труда. Лекция.

Тема 1.3. Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции. Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Определение понятий. Краткая характеристика. Уровни, формы, методы технологий.

Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 3.1. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Область применения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках по распоряжению. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению.

Защитные средства, применяемые при работе, основные и дополнительные средства защиты. Комплектование защитными средствами электромонтеров, хранение защитных средств и инструментов, контроль за их состоянием, общие правила пользования защитными средствами. Требования к отдельным видам защитных средств и инструмента и правила пользования ими. Правила испытания защитных средств и инструмента.

Назначение заземления. Рабочее и защитное заземление электрооборудования. Заземляющий контур Распространение электротока в земле. Естественные и искусственные заземлители. Порядок пользования и требования, предъявляемые к переносному заземлению.

Промышленная санитария и гигиена труда. Кодекс законов о труде (КЗОТ). Основные положения и статьи КЗОТа. Задачи промышленной санитарии. Неблагоприятные

условия работы: метрологические условия в открытых распределительных устройствах. Основные мероприятия (профилактические и защитные), уменьшаемые вредность производства.

Правила пользования индивидуальными пакетами и аптечкой первой помощи. Спецодежда и ее использование. Контроль со стороны работников по технике безопасности и общественных инспекторов за осуществлением мероприятий по оздоровлению и улучшению условий труда на предприятиях. Пожарная безопасность.

Классификация помещений на предприятиях с электроустановками по пожаро- и взрывоопасности. Требования в таких условиях к электропроводке, светильникам, пусковой аппаратуре. Организация противопожарной службы на предприятиях. Противопожарная профилактика. Требования обязательной установки калиброванных предохранителей (вставок). Средства тушения пожаров. Инструкция по ликвидации отдельных очага пожара на различных объектах и план пожаротушения по всему предприятию. Связь с городскими и местными пожарными командами. Краткая характеристик производства и пожарная опасность технического процесса, установок и сооружений.

Причины пожара: нарушение технологии производства, неисправное оборудования и установок, нарушение противопожарного режима, правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ. Действия персонала при обнаружении нарушений противопожарных правил технологии производства. Порядок организации и работы ДПД, льготы и поощрения, установленные для ДПД. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Тема 3.2. Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями
Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

1. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (далее - Правила) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при работе с устройствами, механизмами и иными средствами труда, используемыми для воздействия на предмет труда и его изменения, как перемещаемыми работником в ходе выполнения работ, так и установленными стационарно (далее - инструмент и приспособления).

2. Требования Правил обязательны для исполнения работодателями, являющимися индивидуальными предпринимателями, а также работодателями - юридическими лицами независимо от их организационно-правовой формы, осуществляющими работы с применением следующих видов инструмента и приспособлений:

- 1) ручного;
- 2) механизированного;
- 3) электрифицированного;
- 4) абразивного и эльборового;
- 5) пневматического;
- 6) инструмента с приводом от двигателя внутреннего сгорания;
- 7) гидравлического;
- 8) ручного пиротехнического.

3. Правила не распространяются на работы, выполняемые с применением обрабатывающих станков, технических устройств в составе технологического, транспортного оборудования, испытательных стендов, оргтехники, контрольно-кассовых машин.

4. Ответственность за выполнение Правил возлагается на работодателя.

На основе Правил и требований технической документации организации-изготовителя на конкретные виды инструмента и приспособлений работодателем разрабатываются инструкции по охране труда для профессий и (или) видов выполняемых работ, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя с учетом

мнения соответствующего профсоюзного органа, либо иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии).

5. В случае применения методов работ, материалов, технологической оснастки и оборудования, выполнения работ, требования к безопасному применению и выполнению которых не предусмотрены Правилами, следует руководствоваться требованиями соответствующих нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда.

6. Работодатель должен обеспечить:

1) содержание и эксплуатацию инструмента и приспособлений в соответствии с требованиями Правил и технической документации организации-изготовителя;

2) контроль за соблюдением работниками требований Правил и инструкций по охране труда.

7. При выполнении работ с применением инструмента и приспособлений на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

1) повышенной или пониженной температуры воздуха рабочих зон;

2) повышенной загазованности воздуха рабочих зон;

3) недостаточной освещенности рабочих зон;

4) повышенного уровня шума и вибрации на рабочих местах;

5) физических и нервно-психических перегрузок;

6) движущихся транспортных средств, грузоподъемных машин, перемещаемых материалов, подвижных частей различного оборудования;

7) падающих предметов (элементов оборудования);

8) расположения рабочих мест на высоте (глубине) относительно поверхности пола (земли);

9) выполнения работ в труднодоступных и замкнутых пространствах;

10) замыкания электрических цепей через тело человека.

8. Работодатели вправе устанавливать дополнительные требования безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, улучшающие условия труда работников.

Требования охраны труда при организации проведения работ (производственных процессов). Требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям (производственным площадкам) и организации рабочих мест. Требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям (производственным площадкам).

Требования охраны труда к организации рабочих мест. Требования охраны труда при осуществлении производственных процессов и эксплуатации инструмента и приспособлений. Требования охраны труда при работе с ручным инструментом и приспособлениями. Требования охраны труда при работе с электрифицированным инструментом и приспособлениями.

Тема 3.3. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в ЭУ
Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Классификация средств защиты. Электрозащитные средства для работы в электроустановках напряжением до 1000 В и выше 1000 В. Основные и дополнительные электрозащитные средства до 1000 В и выше 1000 В.

Порядок пользования средствами защиты. Требования к отдельным видам средств защиты и правила пользования ими. Изолирующие клещи. Электроизмерительные клещи. Указатели напряжения до 1000 В и выше 1000 В. Резиновые диэлектрические перчатки, боты, галоши, инструмент с изолирующими рукоятками. Переносные заземления.

Испытания средств защиты. Электрические испытания. Механические испытания. Учет и содержание средств защиты. Нормы комплектования средствами защиты. Плакаты по технике безопасности и знаки безопасности.

Доврачебная помощь. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Первая помощь при поражении электротоком. Освобождение пострадавшего от соприкосновения с током. Правила и приемы освобождения. Вызов медицинской помощи. Производство искусственного дыхания. Выполнение наружного массажа сердца. Доврачебная помощь при ранениях, кровотечениях, при ожогах, переломах вывихах, ушибах и растяжениях связок. Доврачебная помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях.

Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях (травмах, ожогах, обмороживаниях и т.д.). Транспортировка пострадавших. Первая помощь пострадавших при пожаре. Освобождение пострадавшего и оказание первой помощи при поражении электротоком.

Раздел 2. Профессиональный курс

2.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Тема 1.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией. Практическое занятие.

2.2. Модуль 1. Электрические сети. Схемы заземления. Схемы соединения ТТ, ТН. Маркировка в цепях вторичной коммутации

Тема 1.1. Снятие векторных диаграмм в цепях Т.Т.ТН.

Тема 1.2. Снятие потенциальной диаграммы в цепях Т.Н.

Тема 1.3. Проверка правильности сборки цепей Т.Н. и Т.Т.

2.3. Модуль 2. Междупазная токовая отсечка (МФО). Электромеханические реле РТ-40

Тема 2.1. Механическая регулировка реле РТ-40.

Тема 2.2. Проверка электрических характеристик реле РТ-40.

Тема 2.3. Режимы работы М.Т.О.

2.4. Модуль 3. Электромеханические реле напряжения, промежуточные реле (РН-54, РП-252, РП 256). Реле мощности РМ

Тема 3.1. Механическая регулировка реле РН-54, РП252, РП256.

Тема 3.2. Механическая регулировка реле мощности РН.

Тема 3.3. Проверка электрических характеристик реле РН54, РП252, РП256, реле мощности РМ.

2.5. Модуль 4. Проверочные устройства (серии РЭТОМ, Ретометр, ВАФ ПАРМА и т.п.)

Тема 4.1. Общий обзор проверочных устройств РЕТОМ, ВАФ ПАРМА.

Тема 4.2. Проверка МП устройств РЗА с РЕТОМ.

2.6. Модуль 5. Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП)

Тема 5.1. Обзор схемы ТЗНП, принцип действия ТНЗНП.

Тема 5.2. Схемы включения РМ в схеме ТНЗНП.

2.7. Модуль 6. Дистанционная защита (ДЗ). Качания на линиях 110кВ и выше (обзор)

Тема 6.1. Принцип действия ДЗ, схема дистанционного реле.

Тема 6.2. Принцип действия блокировки при качаниях.

Тема 6.3. Обзор схемы при качаниях.

2.8. Модуль 7. Микропроцессорные устройства РЗА (обзор)

Тема 7.1. Микропроцессорные устройства сети 6 – 35 кВ.

Тема 7.2. Микропроцессорные устройства сети 110 кВ.

2.9. Модуль 8. Панель ЭПЗ 1636. МП РЗА типа «Сириус», ТОР, БЭМП. (обзор)

2.10. Модуль 9. Комплексная проверка работы ЭПЗ 1636, «Сириус», ТОР, БЭМП (обзор).

2.11. Модуль 10. Проверка трансформатора тока 10 кВ

Полная проверка трансформаторов тока в объеме нового включения:

- проверка на наличие внешних повреждений и дефектов применяемых средств защиты, инструментов и приспособлений;
- проверка на наличие внешних повреждений и дефектов проверочного устройства и соединительных проводов;
- подготовка проверочного устройства, измерительных приборов и схемы для проведения проверок трансформатора тока;
- правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений (заземление испытательной установки, снятие напряжения с испытательной установки при подключении и отключении испытательных проводов);
- внешний осмотр трансформатора тока на предмет отсутствия повреждений, трещин и сколов изоляции, наличия и исправности крепления, состояния выводов обмоток, наличие заводской таблички и маркировки выводов обмоток;
- проверка сопротивления изоляции всех вторичных обмоток относительно корпуса;
- проверка сопротивления изоляции всех вторичных обмоток между собой;
- проверка коэффициента трансформации всех вторичных обмоток;
- снятие вольт-амперную характеристику всех вторичных обмоток;
- определение однополярных выводы первичной и вторичных обмоток, проверка их соответствия заводской маркировке;
- монтаж токовых цепей от ТТ до МП терминала защиты и измерительных приборов;
- выполнение проверки смонтированных токовых цепей защиты и измерительных приборов первичным током;
- оформление протокола проверки

2.12. Модуль 11. Проверка микропроцессорной защиты

- проверка на наличие внешних повреждений и дефектов применяемых им средств защиты, инструментов и приспособлений;
- проверка на наличие внешних повреждений и дефектов проверочного устройства и соединительных проводов;
- монтаж вторичных цепей МП терминала защиты;
- проверка смонтированных вторичных цепей защиты;
- считывание конфигурации терминала защиты Сириус-2-Л и выполнение сохранения параметров терминала защиты с помощью ноутбука перед выводом в ремонт;
- производство подготовительных работ для исключения воздействия проверяемого устройства на другие устройства РЗА (отсоединение на клеммных зажимах выходных цепей УРОВ, зашунтирование цепи ЛЗШ, отсоединение цепи аварийной и предупредительной сигнализации);
- подключение проверочной установки к входным и выходным цепям с соблюдением требований техники безопасности при работе в токовых цепях, в том числе с их предварительным закорачиванием на испытательных клеммных зажимах;

- правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений (заземление испытательной установки, снятие напряжения с испытательной установки при подключении и отключении испытательных проводов);
- выполнение параметрирования терминала с помощью ноутбука по заданию Модуля;
- выполнение сохранения файла уставок терминала защиты при параметрировании терминала с помощью ноутбука;
- выполнение параметрирования терминала с помощью ИЧМ (интерфейса терминала человек-машина) по заданию Модуля;
- выполнение сохранения файла уставок терминала защиты при параметрировании терминала с помощью ИЧМ;
- проверка работоспособности входных измерительных цепей устройства;
- проверка точности работы измерительных всех входных цепей (3% относительная погрешность токовых линейных входов и входов линейных напряжений, 5% вход нулевой последовательности);
- проверка работоспособности входных дискретных входов устройства (отдельных дискретных входов по заданию Модуля);
- проверка уставки срабатывания защит (МТЗ, ОЗЗ, УРОВ, АПВ) в соответствии с бланком уставок по заданию Модуля;
- проверка ускорения ступеней МТЗ по заданию Модуля;
- проверка уставок ОЗЗ по заданию Модуля;
- проверка уставок УРОВ по заданию Модуля;
- выполнение комплексной проверки устройства Сириус-2-Л (временные характеристики, проверка сигнализации).

2.13. Модуль 12. Регулировка электромеханических реле (РТ-40, РП-250)

В части реле РТ-40:

- внешний и внутренний осмотр реле;
- проверка сопротивления изоляции обмоток и контактов на корпус и между собой;
- регулирование и настройку механической части реле в соответствии с заводскими техническим описанием модуля и заданием;
- проверить ток срабатывания на уставках в соответствии с заданием
- проверить реле на всех делениях шкалы, уставки на которых изменяются оперативным персоналом;
- проверить коэффициент возврата (0,82-0,92);
- проверить надежность работы контактов, для реле максимального тока - от 1,05 I_{ср} до наибольшего возможного в эксплуатации значения тока в соответствии с заданием Модуля «С»;
- оформить протокол проверки РТ-40;

В части реле РП-256:

- внешний и внутренний осмотр реле;
- проверка сопротивления изоляции обмотки и контактов на корпус и между собой;
- настройка и регулирование механической части реле в соответствии с заданием;
- проверить напряжение срабатывания и возврата реле по основной обмотке;
- измерить время срабатывания и возврата реле в соответствии с заданием. Если при измерении времени действия производилась регулировка реле, повторно проверяется напряжение срабатывания и возврата.
- оформить протокол проверки РП-250.

В части общего выполнения работ по реле:

- правильно применять необходимые средства защиты, инструмент, инвентарь и приспособления (заземление испытательной установки, снятие напряжения с испытательной установки при подключении и отключении испытательных проводов).

2.14. Модуль 13. Анализ работы РЗА при технологическом нарушении

- определение вида и характера повреждения в первичной сети;
- определение величины токов КЗ, направления мощности КЗ;
- определение длительности аварийного режима;
- анализ правильности пуска и срабатывания ступеней защит по току, направлению мощности и времени;
- анализ правильности работы автоматики (АПВ, УРОВ) и сигнализации;
- оформление итоговой справки по работе устройства РЗА.

3.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение. Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере
2 неделя	
	Итоговая аттестация

*Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий:

- 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.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, плакаты);
- электроизмерительные приборы.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- *отраслевые и другие нормативные документы:*
- Профессиональный стандарт "Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей", утв. Приказом Минтруда России от 29.06.2017 N 524н (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2017 №48011);
- ГОСТ Р 55438-2013 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования (с Изменением N 1);
- «ПОТ при эксплуатации электроустановок», утв. Министерством труда и социальной защиты РФ (ПРИКАЗ от 24.07.2013 г. №328н).
- Правила устройства электроустановок. ПУЭ, 2003.
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утв. **приказом** Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. N 229 (с изменениями на 13 февраля 2019 года).
- Приказ МЧС России от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" Зарегистрировано в Минюсте РФ 21 января 2008 г. N 10938 (с изменениями и дополнениями).
- Правила противопожарного режима в РФ, утвержденные Постановлением Правительства №390 от 25 апреля 2012 г.
- «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утв. Приказом Минтруда России от 17.08.2015 N 552н (зарегистрировано в Минюсте России 02.10.2015 №39125).
- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ. (Приказ Министерства топлива и энергетики РФ от 19 февраля 2000 года N 49).

- Стандарт организации ОАО «Россети» ВППБ 27-14 СТО 34.01-27.1-001-2014 «Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети» (введены 01.03.2015г.).
- Стандарт организации ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-30.1-001-2016 «порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «РОССЕТИ». Требования к эксплуатации и испытаниям».
- Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», утв. Советом Директоров ПАО «Россети» (протокол от 08.11.2019 № 378) Москва, 2019.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 № 937,
- Приказ Минэнерго России от 08.02.2019 № 80 (зарегистрирован Минюстом России 06.03.2019),
- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 100 (зарегистрирован Минюстом России 14.03.2019),
- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 101 (Зарегистрирован Минюстом 25.04.2019 г. N 54503),
- Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 97 (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2019 N 54595),
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 102,
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.02.2019 № 98,
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 14.05.2019 № 465,
- Приказ Минэнерго России от 16.08.2019 № 854.
- электронные ресурсы и т.д.
- Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- Единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы ___ чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции ___ чел.

- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции ___ чел.

- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции ___ чел.

Ведущий преподаватель программы – эксперт Ворлдскиллс со статусом сертифицированного эксперта Ворлдскиллс или сертифицированного эксперта-мастера Ворлдскиллс или эксперта с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

Данные ПР, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
<i>Ведущий преподаватель программы</i>			
1.			
<i>Преподаватели, участвующие в реализации программы</i>			
2.			
3.			
4.			
5.			

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование⁵).⁶

Для итоговой аттестации используется комплект оценочной документации (КОД) № 2.1 по компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики», размещенный в соответствующем разделе на электронном ресурсе esat.worldskills.ru

6. Составители программы

Разработано Академией Ворлдскиллс Россия совместно с сертифицированными экспертами Ворлдскиллс Россия.

⁵ Образовательная организация должна предусмотреть проверку теоретических знаний в рамках квалификационного экзамена в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих, и соответствовать разделам, модулям и темам программы.

⁶ К работе в экзаменационной комиссии должны быть привлечены представители работодателей и их объединений.