

Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Волжский политехнический техникум»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Методического
совета техникума

Протокол № 10 от «22» мая 2021 г.

Председатель Методического совета

Зам. директора по учебно-
методической работе


_____ А.М. Коротева

**Рабочая программа повышения квалификации и переподготовки
рабочих и служащих**

«Современные технологии при проведении электромонтажных работ (с учетом стандарта
Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж»)»

1. Цели реализации программы

Рабочая программа повышения квалификации и переподготовки рабочих и служащих направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

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

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Соблюдение требований охраны труда и техники безопасности
2	Коммутация распределительных коробок
3	Коммутация этажного распределительного щита
4	Поиск неисправностей
5	Монтаж кабеленесущих систем
6	Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования
7	Основы программирования логического реле

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж»;
- профессиональным стандартом 16.090 «Электромонтажник домовых электрических систем и оборудования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.15 № 1073н);
- профессиональным стандартом 16.108 "Электромонтажник" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.17 №50н).

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

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:**

- спецификацию стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж»;
- требования охраны труда и техники безопасности;
- опасность поражения электрическим током;
- основные принципы безопасной работы с электроустановками;

- основы планирования рабочего процесса;
- новые технологии в электромонтаже;
- условные изображения на чертежах и схемах;
- методики проведения испытаний;
- инструменты и оборудование для проведения электромонтажных работ;
- виды проводов и кабелей и способы их монтажа;
- основы электротехники;
- аппараты защиты и их характеристики;
- типы щитов;
- различные кабеленесущие системы;
- виды программируемых реле;
- основные виды неисправностей в распределительных щитах;
- эксплуатационную документацию при обслуживании электроустановок;
- системы автоматического управления, основы программирования;

уметь:

- организовывать рабочее место для максимально эффективной работы;
- правильно выбирать, применять, очищать и хранить все инструменты, материалы и оборудование безопасным способом;
- читать, понимать схемы, чертежи и документацию, планировать монтажные работы, используя предоставленные чертежи и документацию;
- осуществлять визуальный осмотр, поиск неисправностей;
- понимать диапазон использования различных видов электропроводок и кабеленесущих систем, электрических систем освещения, контрольно-регулирующие приборы;
- коммутировать проводники внутри щитов и боксов в соответствии с электрическими схемами, подключать оборудование в соответствие с инструкциями согласно действующих стандартов и правил, и инструкций изготовителя;
- монтировать провода и кабели;
- пользоваться приборами для проверки электрических величин;
- подключать приборы учета электрической энергии;
- подключать элементы управления и нагрузки;
- пользоваться ручным и электрифицированным инструментом;
- настраивать и программировать различные технологические процессы с применением программируемых логических реле.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, находящиеся под риском увольнения, выпускники образовательных организаций, граждане, ищущие работу, имеющие или получающие среднее профессиональное и/или высшее образование.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе		
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль
1	2	3	4	5	6

1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж». Разделы спецификации	2	2		
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	3	3		
3.	Модуль 3. Коммутация распределительных коробок	12	4	8	
4.	Модуль 4. Коммутация этажного распределительного щита	9	4	5	
5.	Модуль 5. Поиск неисправностей	6	3	3	
6.	Модуль 6. Монтаж кабеленесущих систем	21	6	15	
7.	Модуль 7. Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования	29	11	18	
8.	Модуль 8. Основы программирования логического реле	56	30	26	
9.	Итоговая аттестация (демонстрационный экзамен)	6			6
ИТОГО:		144	63	75	6

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе		
			лекции	практ. занятия	промежут. и итог. контроль
1	2	3	4	5	6
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж». Разделы спецификации	2	2		
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	2	2		
2.	Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности	3	3		
2.1	Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальной защиты. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ. Инструкция по ОТ и ТБ.	3	3		
3	Модуль 3. Коммутация распределительных коробок	12	4	8	
3.1	Технология коммутации распределительных коробок согласно принципиальной схемы	3	3		
3.2	Коммутация распределительных коробок с использованием шаблонов на бумажном носителе	3		3	

3.3	Подготовка рабочего места, инструменты для зачистки проводов и кабелей, способы соединения проводников	1	1		
3.4	Коммутация распределительных коробок с использованием стендов	5		5	
4	Модуль 4. Коммутация этажного распределительного щита	9	4	5	
4.1	Технология коммутации этажного распределительного щита согласно однолинейной схемы	2	2		
4.2	Коммутация этажного щита согласно однолинейной схемы с использованием шаблона на бумажном носителе	2	2		
4.3	Подготовка рабочего места и инструментов, распределение модульного оборудования внутри щита, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схемы	1		1	
4.4	Коммутация этажного щита с использованием стенда	4		4	
5	Модуль 5. Поиск неисправностей	6	3	3	
5.1	Подготовка рабочего места и инструментов, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схемы	1	1		
5.2	Виды дефектов и неисправностей, требования нормативной документации по ремонту и обслуживанию силовых распределительных щитов	2	2		
5.3	Выбор и установка аппаратов защиты с учетом сечения проводника и требованиям нормативной документации по длительно допустимым токам, поиск неисправностей и несоответствий	3		3	
6	Модуль 6. Монтаж кабеленесущих систем	21	6	15	
6.1	Технология монтажа кабельных каналов	2	2		
6.2	Монтаж кабельных каналов	5		5	
6.3	Технология монтажа проволочных лотков	2	2		
6.4	Монтаж проволочных лотков	5		5	
6.5	Технология монтажа ПВХ труб	2	2		
6.6	Монтаж ПВХ труб	5		5	
7	Модуль 7. Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования	29	11	18	
7.1	Технология коммутации щита управления реверсивным пуском двигателя согласно принципиальной схемы	3	3		
7.2	Коммутация щита управления реверсивным пуском двигателя с использованием шаблонов на бумажном носителе.	2		2	
7.3	Коммутация щита управления реверсивным пуском двигателя с использованием стенда.	8		8	
7.4	Технология коммутации щита управления двигателями с использованием	3	3		

	программируемого логического реле согласно принципиальной схемы				
7.5	Коммутация щита управления двигателями с использованием шаблонов на бумажном носителе	3		3	
7.6	Технология коммутации щита управления освещением с использованием импульсного реле и реле с временными задержками	2	2		
7.7	Коммутация щита управления освещением с использованием шаблонов на бумажном носителе	2		2	
7.8	Технология коммутации щита управления освещением с использованием программируемого логического реле согласно принципиальной схемы	3	3		
7.9	Коммутация щита управления освещением с использованием шаблонов на бумажном носителе	3		3	
8	Модуль 8. Основы программирования логического реле	56	30	26	
8.1	Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ с использованием графического языка диаграмм функциональных блоков FBD	2	2		
8.2	Обзор основных блоков и их применение в прикладной программе	2	2		
8.3	Программирование простых алгоритмов с использованием интерактивных стендов	20	20		
8.4	Программирование простых алгоритмов с использованием интерактивных стендов	20		20	
8.5	Программирование щита управления двигателями с использованием программируемого логического реле	3	3		
8.6	Программирование щита управления двигателями с использованием программируемого логического реле	3		3	
8.7	Программирование щита управления освещением с использованием программируемого логического реле	3	3		
8.8	Программирование щита управления освещением с использованием программируемого логического реле	3		3	
9.	Итоговая аттестация	6			6
9.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	6			6
	ИТОГО:	144	63	75	6

3.3. Учебная программа

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж». Разделы спецификации.

Тема 1.1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Общий обзор ТО компетенции, схема оценки, измеримая и судейская оценка, материалы и оборудование, разделы спецификации.

Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.1. Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальной защиты. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Действие электрического тока на человека. Пути тока через организм. Последствия воздействия тока на организм человека. Основные и дополнительные средства защиты их применение и испытания. Опасные и вредные факторы при выполнении заданий программы. Инструкция по ОТ и ТБ.

Модуль 3. Коммутация распределительных коробок.

Тема 3.1. Технология коммутации распределительных коробок согласно принципиальной схемы.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Ознакомление с принципиальной схемой.

Тема 3.2. Коммутация распределительных коробок с использованием шаблонов на бумажном носителе.

Практическое занятие. Коммутация распределительных коробок с использованием бумажных шаблонов. (Примеры шаблонов и стендов в Приложении 1)

План проведения занятия. Коммутация распределительных коробок на бумажном шаблоне по принципиальной схеме.

Тема 3.3. Подготовка рабочего места, инструменты для зачистки проводов и кабелей, способы соединения проводников.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Демонстрация инструментов и соединительных клемм, с которыми предстоит работать слушателям.

Тема 3.4. Коммутация распределительных коробок с использованием стендов.

Практическое занятие. Коммутация распределительных коробок с использованием стендов. Подготовка инструментов. Коммутация распределительных коробок согласно принципиальной схемы.

Модуль 4. Коммутация этажного распределительного щита.

Тема 4.1. Технология коммутации этажного распределительного щита согласно однолинейной схемы.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Ознакомление с принципиальной схемой.

Тема 4.2. Коммутация этажного щита согласно однолинейной схемы с использованием шаблона на бумажном носителе.

Практическое занятие. Коммутация этажного щита по однолинейной схеме с использованием шаблона. (Примеры шаблонов и стендов в Приложении 1)

Тема 4.3. Подготовка рабочего места и инструментов, распределение модульного оборудования внутри щита, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схемы.

Практическое занятие. Определение мест расположения электрооборудования. Определение номиналов автоматических выключателей с учетом предполагаемой нагрузки. Подготовка рабочего места и инструмента. Выбор проводников.

Тема 4.4. Коммутация этажного щита с использованием стенда.

Практическое занятие. Подготовка рабочего места, инструментов и материалов. Коммутация этажного щита с использованием стенда.

Модуль 5. Поиск неисправностей.

Тема 5.1. Подготовка рабочего места и инструментов, выбор аппаратов защиты согласно однолинейной схемы.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Подготовка рабочего места. Подбор необходимых инструментов. Выбор предохранителей по номинальным токам с учетом сечений отходящих линий. Подготовка предохранителей к установке.

Тема 5.2. Виды дефектов и неисправностей, требования нормативной документации по ремонту и обслуживанию силовых распределительных щитов.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Проведение визуального осмотра электроустановки (надежность контактов, наличие схем, знаки безопасности, заземление корпуса, двери, кабельный журнал, кабельные бирки).

Тема 5.3. Выбор и установка аппаратов защиты с учетом сечения проводника и требованиям нормативной документации по длительно допустимым токам, поиск неисправностей и несоответствий.

Практическое занятие. Выбор и установка аппаратов защиты с учетом сечения проводника и требованиям нормативной документации по длительно допустимым токам. Поиск неисправностей и несоответствий. Подготовка инструментов. Визуальный осмотр. Определение номинальных значений, проверка и установка предохранителей.

Модуль 6. Монтаж кабеленесущих систем.

Тема 6.1. Технология монтажа кабельных каналов.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты. Техника безопасности.

Тема 6.2. Монтаж кабельных каналов.

Практическое занятие. Разметка и монтаж кабельных каналов. Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка сверл, саморезов, бит. Нарезка кабельных каналов в размер, установка согласно монтажной схемы.

Тема 6.3. Технология монтажа проволочных лотков.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты.

Тема 6.4. Технология монтажа проволочных лотков.

Практическое занятие. Разметка и монтаж проволочных лотков. Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка сверл, саморезов, бит. Нарезка лотков в размер, установка согласно монтажной схемы.

Тема 6.5. Технология монтажа ПВХ труб.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Инструменты и материалы, разметка, установка, крепление, повороты.

Тема 6.6. Монтаж ПВХ труб

Практическое занятие. Разметка и монтаж жестких и гофрированных ПВХ труб. Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка сверл, саморезов, бит. Нарезка и гибка труб в размер, установка согласно монтажной схемы.

Модуль 7. Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования.

Тема 7.1. Технология коммутации щита управления реверсивным пуском двигателя согласно принципиальной схемы.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.

Тема 7.2. Коммутация щита управления реверсивным пуском двигателя с использованием шаблонов на бумажном носителе.

Практическое занятие. Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

Тема 7.3. Коммутация щита управления реверсивным пуском двигателя с использованием стенда.

Практическое занятие. Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схеме на стенде.

Тема 7.4. Технология коммутации щита управления двигателями с использованием программируемого логического реле согласно принципиальной схемы. На примере алгоритма «Насосная станция».

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.

Тема 7.5. Коммутация щита управления двигателями с использованием шаблонов на бумажном носителе

Практическое занятие. Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

Тема 7.6. Технология коммутации щита управления освещением с использованием импульсного реле и реле с временными задержками. По заданию ФНЧ 2020.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.

Тема 7.7. Коммутация щита управления освещением с использованием шаблонов на бумажном носителе.

Практическое занятие. Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

Тема 7.8. Технология коммутации щита управления освещением с использованием программируемого логического реле согласно принципиальной схемы. По заданию ФНЧ 2020.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Организация рабочего места, инструменты и материалы, размещение оборудования внутри щита.

Тема 7.9. Коммутация щита управления освещением с использованием шаблонов на бумажном носителе.

Практическое занятие. Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

Модуль 8. Основы программирования логического реле

Тема 8.1. Программное обеспечение для разработки и отладки прикладных программ с использованием графического языка диаграмм функциональных блоков FBD.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Установка прикладной программы на компьютер. Обзор интерфейса. Открытие и сохранение программы. Режим симулятора. Подключение компьютера к программируемому логическому реле.

Тема 8.2. Обзор основных блоков и их применение в прикладной программе.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Основные используемые блоки. Свойства блоков. Соединение блоков. Функции блоков. Связки блоков.

Тема 8.3. Программирование простых алгоритмов с использованием интерактивных стендов.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Создание прикладных программ по заданным алгоритмам.

Тема 8.4. Программирование простых алгоритмов с использованием интерактивных стендов.

Практическое занятие. Создание прикладных программ по заданным алгоритмам. Отладка программ. Загрузка и проверка программ на интерактивном стенде.

Тема 8.5. Программирование щита управления двигателями с использованием программируемого логического реле. На примере алгоритма «Насосная станция».

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Пошаговое создание прикладной программы «Насосная станция».

Тема 8.6. Программирование щита управления двигателями с использованием программируемого логического реле.

Практическое занятие. Создание прикладной программы по заданному алгоритму.

Тема 8.7. Программирование щита управления освещением с использованием программируемого логического реле. По заданию ФНЧ 2020.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятия. Пошаговое создание прикладной программы «Управление освещением».

Тема 8.8. Программирование щита управления освещением с использованием программируемого логического реле

Практическое занятие. Создание прикладной программы по заданному алгоритму.

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж». Разделы спецификации Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности Модуль 3. Коммутация распределительных коробок Модуль 4. Коммутация этажного распределительного щита Модуль 5. Поиск неисправностей Модуль 6. Монтаж кабеленесущих систем
2 неделя	Модуль 6. Монтаж кабеленесущих систем Модуль 7. Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования
3 неделя	Модуль 7. Коммутация щитов управления с использованием современного оборудования Модуль 8. Основы программирования логического реле
4 неделя	Модуль 8. Основы программирования логического реле
	Итоговая аттестация Итоговая аттестация (демонстрационный экзамен)
*Точный порядок реализации 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, дидактические материалы, интерактивные стенды, демонстрационные инструменты, материалы, оборудование. Примеры шаблонов и стендов в Приложении 1.
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.

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;
- 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 ППС (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.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
1	Кем Неля Ивановна	Главный эксперт ДЭ	Мастер

			производственного обучения ГБ ПОУ «ВПТ»

5. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена. Для итоговой аттестации используется Комплект оценочной документации (КОД) № 1.3 по компетенции «Электромонтаж».

6. Составители программы

Певин Максим Анатольевич, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждения Новосибирской области «Новосибирский строительномонтажный колледж», заместитель директора по ИТ, сертифицированный эксперт Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж», международный эксперт.

Суровцев Владимир Павлович, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждения Новосибирской области «Новосибирский строительномонтажный колледж», начальник отдела электроэнергетики, сертифицированный эксперт Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж», менеджер компетенции.

Самусенко Татьяна Владимировна, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждения Новосибирской области «Новосибирский строительномонтажный колледж», руководитель Многофункционального международного центра повышения квалификации.

Гранкина Ирина Анатольевна, заместитель директора Академии Ворлдскиллс Россия по практической подготовке, Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

