

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЖЕЛЕЗНОГОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ПРОФИЛЬНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ  
“ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ”**

**8-9 класс  
2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Железногорск 2023**

Основная профессиональная образовательная программа профессиональной переподготовки по профессии 19861  
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования разработана на основе:

профессионального стандарта 16.108 "Электромонтажник" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.10.2021 N 682н);

профессионального стандарта 40.048 «Слесарь-электрик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н);

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

**Разработчики:**

Калуцких И.Н. – преподаватель ОБПОУ «Железногорский ПК»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
1.1	Нормативно-правовые основы разработки программы	4
2	Цель и планируемые результаты обучения	6
3	Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы	10
3.1	Объем и наименование модулей, формы аттестации	10
3.2	Тематические планы и содержание модулей	11
4	Фактическое ресурсное обеспечение	15
4.1	Кадровое обеспечение реализации программы	15
4.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	15
4.3	Материально - техническое обеспечение реализации программы	15
5	Формы аттестации и оценочные материалы	15
5.1	Виды аттестации и формы контроля	15
5.2	Контрольно-оценочные материалы	16
6	Используемая литература	18

## 1. Общие положения

### 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Программа профессиональной подготовки по профессии 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования разработана на основе:

□ Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

□ Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

□ Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

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

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (действующий до 01.09.2023).

- Приказа Министерства образования и науки РФ и Министерства Просвещения РФ от 5 августа 2020 г. №883/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от

14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

- Профессионального стандарта «Электромонтажник домовых электрических систем и оборудования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.11.2020 N 820н);

- Профессионального стандарта 16.108 "Электромонтажник" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.10.2021 N 682н);

- Профессионального стандарта 40.048 «Слесарь-электрик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н);

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Присваиваемый квалификационный разряд: 3 разряд.

Рабочие места, которые возможно занять по итогам обучения по программе (трудоустройство на вакансии в организации, самозанятость, работа в качестве индивидуального предпринимателя): электромонтажник, электромонтер в организациях, индивидуальный предприниматель, самозанятый, электромонтажник щитов автоматического управления, сетей освещения, электрики в строительстве и рабочие родственных занятий, электромеханики и монтеры электрического оборудования.

Нормативный срок освоения программы 144 часа при очной форме подготовки.

## 2.Цель и планируемые результаты обучения

В результате освоения образовательной программы профессионального обучения обучающиеся должны овладеть общими и профессиональными компетенциями:

**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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 06.** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ОК 08.** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

**ОК 09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**ПК 1** Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования

**ПК 2** Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам

**ПК 3** Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей

### Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (3-й разряд)

<b>Виды работ</b>	<p>выполнение несложных работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов. Регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке. Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В. Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью свыше 50 кВт. Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем. Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации. Выполнение такелажных операций с применением кранов и других грузоподъемных машин. Участие в прокладке кабельных трасс и проводки. Заряд аккумуляторных батарей. Окраска наружных частей приборов и оборудования. Реконструкция электрооборудования. Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п. Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем. Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с</p>
-------------------	--

	<p>простыми схемами .Монтаж и коммутация элементов автоматики. Выполнение пусконаладочных работ монтажных схем.</p>
<p><b>Необходимые знания</b></p>	<p>основы электротехники; сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы; принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов; конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств; приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения; безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования; обозначения выводов обмоток электрических машин; припой и флюсы; проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию; устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений; способы замера электрических величин; приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях; правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах; правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III; 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</p>



	<p>способы их монтажа; основы электротехники; аппараты защиты и их характеристики; типы щитов; различные кабеленесущие системы; виды программируемых реле;основные виды неисправностей в распределительныхщитах;эксплуатационную документацию при обслуживании электроустановок;системы автоматического управления, основы программирования.</p>
<p><b>Необходимые умения</b></p>	<p>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.</p>

**3.Объем образовательной нагрузки, структура содержание программы.  
Содержание программы.Программа рассчитана на 144часа.  
3.1 Объем и наименование модулей, формы аттестации**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ  
19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**

Квалификация: Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования-3 разряд

Форма обучения – очная

Нормативный срок – 144 часа

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные модули	Максимальное количество часов	Самостоятельная работа слушателя	Аудиторное количество часов	Лекционные занятия	Практические занятия	Производственное обучение		Форма контроля
							Учебная практика	Производственная практика	
1	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>118</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
1.1	Модуль 1. Стандарт компетенции «Электромонтаж»	8	0	8	8	0	0	0	
1.2	Модуль 2. Основы электротехники	18	2	16	8	8	0	0	ДЗ
1.3	Модуль 3. Электроматериаловедение	12	4	8	8	0	0	0	ДЗ
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности.	10	2	8	8	0	0	0	ДЗ
2	<b>Практическое обучение</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	
2.1	Модуль 1. Монтаж и коммутация щита управления двигателем	42	0	42	0	42	42	0	ДЗ
2.2	Модуль 2. Поиск неисправностей	24	0	24	0	24	24	0	ДЗ
2.3	Модуль 3. Программирование логического реле	32	0	32	0	32	32	0	ДЗ
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	Экзамен квалификационный
	<b>Всего</b>	<b>158</b>	<b>8</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	

## **3.2 Тематические планы и содержание модулей**

*Теоретическое обучение*

### **Модуль № 1 Стандарт компетенции «Электромонтаж»**

**Тема «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.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

### **Модуль № 2 Основы электротехники**

**Тема «Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Сопротивление изоляции и проводников. Напряжение и род тока. Сила тока. Токи короткого замыкания. Основные законы электротехники.

**Тема «Классификация щитов и боксов. Типы и характеристики аппаратов защиты»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Виды щитов (учетно-распределительные, этажные, силовые, пластиковые, металлические), IP характеристики, способ монтажа (ДИН-рейки, монтажные панели). Автоматические выключатели (B,C,D характеристики), вставки плавкие.

**Тема «Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников, способы соединений и коммутации.

**Тема «Виды и методика испытаний силовых сетей и электрооборудования»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь», проверка работоспособности автоматических выключателей, УЗО и периодичность их проверки.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** Сопротивление изоляции и проводников, напряжение и ток, токи короткого замыкания, автоматические выключатели (B, C, D характеристики), типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников, способы соединений, сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь».

### **Модуль № 3 Электроматериаловедение**

**Тема «Виды полупроводниковых, изоляционных и магнитных материалов»**

**Содержание.** Способность материалов к поляризации. Предельная величина удельной проводимости. Изоляционные материалы на основе резины. Изоляция из полиэтиленов высокой или низкой плотности. Изоляционные материалы на основе ПВХ. Изоляция на бумажной основе. Фторопластовая изоляционная прослойка проводов и кабелей. Свойства магнитных материалов. Слабомагнитные и сильномагнитные материалы.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

### **Модуль № 4 Требования охраны труда и техники безопасности**

**Тема «Основы безопасной работы с электроустановками. Средства индивидуальные 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.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** Действие электрического тока на человека. пути тока через человека, последствия воздействия тока, основные и дополнительные средства защиты их применение и испытания, опасные и вредные факторы.

*Практическое обучение*

## **Модуль № 1 Монтаж и коммутация щита управления двигателем**

### **Тема «Разметка и монтаж проволочного лотка»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж проволочного лотка.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка кронштейнов, саморезов, крепежных элементов. Нарезка лотка в размер, монтаж кронштейнов, крепление лотка, заземление.

### **Тема «Разметка и монтаж кабельных каналов»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж кабельных каналов.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Нарезка кабельных каналов в размер, установка согласно монтажной схемы.

### **Тема «Разметка и монтаж гофрированных и жестких труб ПВХ»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж гофрированных и жестких труб ПВХ.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка крепежных элементов, нарезка и гибка труб в размер, установка труб согласно монтажной схемы.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** Разметка и монтаж проволочного лотка, Разметка и монтаж кабельных каналов, разметка и монтаж гофрированных и жестких труб ПВХ.

### **Тема «Разметка и монтаж элементов управления»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж элементов управления.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка элементов, согласно монтажной схемы.

### **Тема «Разметка и монтаж элементов нагрузки»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж элементов нагрузки.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка элементов, согласно монтажной схемы.

### **Тема «Разметка и монтаж элементов сигнализации»**

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

**Практическое занятие.** Разметка и монтаж элементов сигнализации.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, разметка на поверхности, подготовка, сверл, саморезов, бит. Установка элементов, согласно монтажной схемы.

**Содержание.** Разметка и монтаж элементов управления, разметка и монтаж элементов нагрузки, разметка и монтаж элементов сигнализации.

**Тема «Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам управления»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Тип, сечение проводников для цепи управления. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности.

**Практическое занятие.** Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам управления.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.

**Тема «Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам нагрузки»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Тип, сечение проводников для подключения элементов нагрузки. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности.

**Практическое занятие.** Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам управления.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.

**Тема «Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам сигнализации»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Тип, сечение проводников для подключения элементов сигнализации. Инструменты и расходные материалы для зачистки, обрезки, опрессовки проводов, подключение, маркировка. Техника безопасности.

**Практическое занятие.** Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам управления.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, монтаж, маркировка, подключение проводников.

**Содержание.** Выбор, монтаж и подключение проводников к элементам управления, нагрузки, сигнализации.

**Тема «Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования»**

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

**Тема «Коммутация щита управления двигателем согласно принципиальной схемы»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Мастер класс по коммутации щита управления двигателем.

**Практическое занятие.** Коммутация щита управления двигателем с использованием шаблонов на бумажном носителе.

**План проведения занятия.** Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

**Практическое занятие.** Размещение оборудования в щите управления двигателем.

**План проведения занятия.** Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.

**Практическое занятие.** Выбор проводников и коммутация щита управления двигателем.

**План проведения занятия.** Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы на стенде.

**Содержание.** Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования, коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов, размещение оборудования в щите управления двигателем, выбор проводников и коммутация щита управления двигателем.

**Тема «Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования»**

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

**Тема «Коммутация щита управления двигателем согласно принципиальной схемы»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Мастер класс по коммутации щита управления двигателем.

**Практическое занятие.** Коммутация щита управления двигателем с использованием шаблонов на бумажном носителе.

**План проведения занятия.** Коммутация щита управления двигателем по принципиальной схеме с использованием шаблонов.

**Практическое занятие.** Размещение оборудования в щите управления двигателем.

**План проведения занятия.** Определение оптимальных мест расположения модульного оборудования и его расстановка в щите.

**Практическое занятие.** Выбор проводников и коммутация щита управления двигателем.

**План проведения занятия.** Определение проводников, нарезка, зачистка, опрессовка. Коммутация согласно принципиальной схемы.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** Подготовка рабочего места, инструментов, материалов, оборудования, коммутация щита управления двигателем с использованием шаблонов на бумажном носителе, размещение оборудования в щите управления двигателем, выбор проводников и коммутация щита управления двигателем.

## **Модуль № 2 Поиск неисправностей**

**Тема «Виды неисправностей и методы их поиска»**

**Лекция. Вопросы, выносимые на занятия.** Ознакомление с оборудованием, установленным в щите. Алгоритм работы исправного щита. Возможные неисправности. Приборы для диагностики. Алгоритм поиска неисправностей.

**Практическое занятие.** Поиск неисправностей на учебном стенде с использованием принципиальной схемы.

**План проведения занятия.** Подготовка инструментов. Визуальный осмотр. Поиск неисправностей и несоответствий. **Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** Поиск неисправностей на учебном стенде с использованием принципиальной схемы. Найдено более 50% неисправностей – зачет.

## **Модуль № 3 Программирование логического реле**

**Тема «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. Подключение компьютера к программируемому логическому реле. **Тема «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. Открытие и сохранение программы. Режим симулятора. Мастер класс «Пошаговое созданию прикладной программы по заданному алгоритму»

**Практическое занятие.** Программирование алгоритмов с использованием интерактивных стендов.

**План проведения занятия.** Создание прикладных программ по заданным алгоритмам. Отладка программ. Загрузка и проверка программ на интерактивном стенде.

**Промежуточный контроль. Зачет.**

**Содержание.** По заданному алгоритму необходимо создать программу управления логическим реле, загрузить в стенд и проверить корректность работы.

#### **4. Фактическое ресурсное обеспечение.**

Ресурсное обеспечение программы профессионального обучения по профессии 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования формируется на основе требований к условиям реализации основных профессиональных образовательных программ, определяемых ФГОС СПО по профессии Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Ресурсное обеспечение колледжа определяется в целом по программе профессионального обучения и включает в себя:

- кадровое обеспечение;
- учебно-методическое и информационное обеспечение;
- материально-техническое обеспечение.

##### **4.1 Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Мастера производственного обучения должны иметь на 1- 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

##### **4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.**

Программа профессионального обучения обеспечивается учебно- методической документацией. Реализация программы профессиональной подготовки обеспечивается доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню. Во время самостоятельной подготовки слушателя обеспечены доступом к сети Интернет. Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе профессиональной подготовки, изданными за последние 5 лет.

##### **4.3 Материально-техническое обеспечение реализации программы.**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- а) библиотеку с необходимыми печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы;
- б) компьютерные кабинеты общего пользования с подключением к сети Интернет;
- в) лаборатории, оснащенные тренажерами;
- г) компьютерные мультимедийные проекторы для проведения вводных занятий, и другая техника для презентаций учебного материала;
- г) учебно-производственные мастерские, укомплектованные необходимым оборудованием: слесарная, промышленной автоматики.

#### **5. Формы аттестации и оценочные материалы**

##### **5.1 Виды аттестации и формы контроля** Промежуточная аттестация

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации слушателей. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации определяются учебным планом и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в колледже.

##### **Итоговая аттестация**

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится колледжем для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение квалификационных разрядов. Квалификационный экзамен включает в себя практическую

квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

## **5.2 Контрольно-оценочные материалы**

### **Модуль № 2 Основы электротехники**

Примерные вопросы к дифференцированному зачету.

1. Сопротивление изоляции и проводников. Напряжение и род тока. Сила тока. Токи короткого замыкания. Основные законы электротехники.
2. Виды щитов (учетно-распределительные, этажные, силовые, пластиковые, металлические), IP характеристики, способ монтажа (ДИН-рейки, монтажные панели). Автоматические выключатели (B,C,D характеристики), вставки плавкие.
3. Типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников, способы соединений и коммутации.
4. Сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь», проверка работоспособности автоматических выключателей, УЗО и периодичность их проверки.
5. Сопротивление изоляции и проводников, напряжение и ток, токи короткого замыкания, автоматические выключатели (B, C, D характеристики), типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников, способы соединений, сопротивление изоляции, петля «фаза-нуль», «металлосвязь».

### **Модуль № 3 Электроматериаловедение.**

Примерные вопросы к дифференцированному зачету.

1. Механические характеристики конструкционных материалов: твердость, упругость, вязкость, пластичность, хрупкость, прочность и другие. Методы определения твердости.
2. Физико-химические характеристики конструкционных материалов: цвет, плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение и другие.
3. Чугун: свойства, классификация, обозначение и применение . Сталь: свойства, классификация, обозначение и применение .
4. Проводниковые материалы, применение Полупроводниковые материалы, применение
5. Изоляционные материалы, применение.
6. Магнитные материалы, применение.

### **Модуль № 4 Требования охраны труда и техники безопасности**

Примерные вопросы к дифференцированному зачету.

1. Что такое «Охрана труда». Охарактеризуйте 4 группы вредных и опасных факторов: что к ним относят и что они в себя включают? Какие существуют виды инструктажей. Когда и где они проводятся?
2. Перечислите органы надзора и контроля за соблюдением правил по охране труда, их права и обязанности.



3. Перечислите профессиональные заболевания, возникающие в процессе трудовой деятельности, чем они вызваны. Как классифицируют средства индивидуальной защиты органов человека.
4. Что такое организация рабочего места, что должно на нем находиться и как использоваться.
5. Основные правила безопасного труда: перед началом работы, во время и по окончании работы.
6. Перечислите категории травм по степени поражения организма человека. Перечислите 13 основных причин травм на производстве.
7. Расскажите последовательность расследования несчастных случаев на предприятии. Как оказать 1-ю помощь при различных видах травм.
8. Перечислите типы электротравм и какие 2 группы средств защиты от тока существуют.
9. Расскажите об основных правилах безопасной работы вашей профессии: перед началом работы, во время и по окончании работы.
10. В каких случаях проводится первичный и внеплановый инструктаж.
11. Какие 3 состояния человека существуют при поражении током и как оказать 1-ю помощь во всех случаях.
12. Что такое пожар, пожарная безопасность и ваши действия в случае возникновения пожара.
13. Что относят к общим, а что к специальным средствам защиты от поражения электрическим током.
14. Техника безопасности при проведении работ в мастерской

## **Используемые источники**

### **Основные источники.**

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. В 2 книгах Книга 1;2 – издательство «Академия». 2009
2. Коломиец А.П. Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в промышленном производстве / А.П. Коломиец, Г.П. Ерошенко, В.М. Расторгуев и др. – М. Издательский центр «Академия». 2003
3. Сибикин Ю.Д. электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий/ Ю.Д.Сибикин, М.Ю. Сибикин: М. Издательство «Академия». 2010
4. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
5. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю, Технология электромонтажных работ. Учебное пособие для учащихся начального профессионального образования. Учебник для ССУЗов, ОИЦ Академия, 2007г. – 350 с.
6. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов, - 2-е издание. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М. 2009. – 416 с.

### **Дополнительные источники**

1. И. Захарова, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей/И.Захарова, Т.Алексеева, Е.Русанова, Л.Устрикова, издательство «ДЕАН», 2009
2. 5 Правила устройства электроустановок/ Н.Макаренко, Л. Устрикова, В. Эйхман 7-е издание, издательство «ДЕАН», 2011

Приложение 1 к основной программе  
профессионального обучения  
по профессии 19861 «Электромонтер по  
ремонту и обслуживанию электрооборудования»  
профессиональная подготовка

**Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя программы и слушателя программы**

Материально-техническое оснащение рабочего места преподавателя программы:

Вид занятий	Наименование помещения	Наименование оборудования	Количество	Технические характеристики, другие комментарии (при необходимости)
1	2	3	4	5
Лекции	Аудитория	Проектор, экран, персональный компьютер	1	
Практические занятия	Компьютерный класс	Столы, стулья, персональные компьютеры		По количеству слушателей
Лабораторные работы	Лаборатория	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в Приложении 2		По количеству слушателей
Тестирование	Компьютерный класс	Столы, стулья, персональные компьютеры		По количеству слушателей

Материально-техническое оснащение рабочего места слушателя программы:

Вид занятий	Наименование помещения	Наименование оборудования	Количество	Технические характеристики, другие комментарии (при необходимости)
1	2	3	4	5
Лекции	Аудитория	Проектор, экран, персональный компьютер	1	
Практические занятия	Компьютерный класс	Столы, стулья, персональные компьютеры		По количеству слушателей
Лабораторные работы	Лаборатория	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в Приложении 2, Приложение 4 «Поиск неисправностей»		По количеству слушателей
Тестирование	Компьютерный класс	Столы, стулья, персональные компьютеры		По количеству слушателей

Приложение 2 к основной программе  
 профессионального обучения  
 по профессии 19861 «Электромонтер по  
 ремонту и обслуживанию электрооборудования»  
 переподготовка

<b>Рабочее место</b>					
№	Наименование	Характеристики	Комментарии	Единица измерения	Кол-во на одного чел.
1	Рабочая поверхность с жестким креплением на стену или рабочая кабинка с характеристиками не менее НЧ РФ2019	Размеры: не менее 1500 мм x 1500 мм, толщина листов не менее 18мм, материал фанера или ДСП		шт	1
2	Общее освещение	Г-1 300лк.			1
3	Освещение рабочей поверхности	Г-1 400лк.			1
4	Покрытие пола на посту участника	Не ковровин, должно легко подметаться			1
5	Переносная розетка 3Р+РЕ+N 16А	U=380В, с защитой от токов КЗ и перегрузки, 3Р, С25 (проводник не менее 2,5мм <sup>2</sup> )	Общее (вводное) УЗО, 3Р, С40, 300 мА	шт	1
6	Розетка 2-х местная, с зазем/конт, 16А	U=220В, с защитой от токов КЗ, перегрузки, утечки АДТ, С16, 30мА (проводник 2,5мм <sup>2</sup> )		шт	1
7	Верстак	ширина от 600 мм, длина от 1400 мм, высота 800-900 мм		шт	1
8	Ящик для материалов (пластиковый короб)	Размер (В,Ш,Д) от 400x300x500мм		шт	1
9	Корзина для мусора			шт	1
10	Диэлектрический коврик	не менее 500x500мм		шт	1
11	Веник и совок			шт	1
12	Стусло поворотное			шт	1
13	Стремянка или подмости			шт	1
14	Инструментальная тележка трех ярусная открытая			шт	1

<b>Инструмент</b>					
№	Наименование	Характеристики	Комментарии	Единица измерения	Кол-во на одного чел.
1	Пояс для инструмента	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
2	Пассатижи	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
3	Боковые кусачки	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
4	Устройство для снятия изоляции 0,2-6мм	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1

5	Нож для резки и зачистки кабеля с ручкой, с фиксатором	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
6	Набор отверток плоских, крестовых	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		набор	1
7	Мультиметр универсальный	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
8	Уровень, L= 20-40см	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
9	Уровень, L= 150см	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
10	Молоток	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
11	Набор бит для шуруповерта	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		набор	1
12	Набор сверл, D= 1-10	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
13	Струбцина	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	2
14	Напильник плоский	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
15	Ящик для инструмента	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
16	Рулетка	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
17	Карандаш	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
18	Резинка стирательная большая	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
19	Маркеры	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
20	Круглогубцы	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
21	Торцевой ключ и сменные головки	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		набор	1
22	Шуруповерт аккумуляторный	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
23	Клещи обжимные 0,5-6,0 мм <sup>2</sup>	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
24	Кусачки арматурные (болторез)	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
25	Кисть малярная (для уборки стружки)	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1

26	Пружина стальная для изгиба жестких ПВХ труб д.16мм	Тип, модель, производитель - на усмотрение организаторов/участника		шт	1
----	---	---	--	----	---

<b>Программирование</b>					
№	Наименование	Характеристики	Комментарии	Единица измерения	Кол-во на одного чел.
1	Рабочий стол	(ШхГхВ) от 1400х600х750	По местным условиям	шт.	1
2	Стул жесткий на вес 100 кг		Производитель на усмотрение организатора	шт.	1
3	Компьютер с ПО	С ПО для программируемого реле		шт.	1
4	Проверочный стенд в составе:	Жесткое основание для установки оборудования модуля (Фанера, ДСП и т.п.)	Пример стенда в приложении и к экзаменационному заданию	шт.	1
4.1	Щит пластиковый	от 12 модулей	Производитель на усмотрение организатора	шт.	1
4.2	Автоматический выключатель	U=220В, с защитой от токов КЗ, перегрузки, утечки АДТ, С10, 30мА		шт.	1
4.3	Программируемое реле(220)	230В/24В, 8 входов, 4 выхода	В зависимости от рабочего напряжения реле	шт.	1
4.4	Блок питания (трансформатор)	230В/12-24В		шт.	1
4.5	Кнопка управления	1НО,1НЗ с самовозвратом		шт.	4
4.6	Выключатель/переключатель	1НО с фиксацией		шт.	4
4.7	Лампа индикаторная	230В/12-24В	На усмотрение экспертов	шт.	4
4.8	Провод ПВЗ	от 1,0 до 1,5 мм <sup>2</sup>	На усмотрение экспертов	м	15
4.9	Наконечник гильза	от 1,0 до 1,5 мм <sup>2</sup>	Тип, количество на усмотрение экспертов	шт.	50

<b>Расходные материалы и оборудование</b>					
№	Наименование	Характеристики	Комментарии	Единица измерения	Кол-во на одного чел.
1	Лоток проволочный	35х100мм		м.	1,5
2	Кронштейн настенный	100-150 мм.		шт.	4

3	Соединительный крепеж лотка и кронштейна			шт.	10
4	Кабельный канал	100x60 мм с крышкой		м.	2
5	Заглушка для кабельного канала	100x60 мм		шт.	2
6	Кабельный канал	60x40 мм с крышкой		м.	1
7	Труба ПВХ жесткая	D=16мм		м.	1
8	Держатель с защёлкой	D=16мм		шт.	15
9	Труба ПВХ жесткая	D=20мм		м.	1
10	Держатель с защёлкой	D=20мм		шт.	5
11	Гофротруба	D=16мм		м.	2
12	Муфта труба-коробка	D=16мм		шт.	4
13	Муфта труба-коробка	D=20мм		шт.	2
14	Корпус для кнопок	ВШГ (от 150x70x65мм) д22	На три кнопки	шт.	1
15	Кнопка управления	230В, 1НО, 1 НЗ, д22	Красная	шт.	1
16	Кнопка управления	230В, 1НО, 1 НЗ, д22	Зеленая	шт.	2
17	Выключатель концевой	230В, 1НО, 1 НЗ		шт.	2
18	Патрон настенный	E27, 60Вт		шт	3
19	Лампа накаливания	E27, не более 40Вт		шт	3
20	Стационарная вилка	3P+PE+N 16А		шт.	1
21	Стационарная розетка	3P+PE 16А		шт.	1
22	Корпус металлический с монтажной панелью	ВШГ (500x400x220мм) ЩМП 2.0		шт	1
23	Перфорированный кабель-канал	25x60 мм		м.	1,5
24	Кросс-модуль	На Дин-рейку, 2x7 (N+PE)		шт	1
25	Din-рейка	25 см		шт	1
26	Din-рейка	30 см		шт	2
27	Автоматический выключатель	3P, 16А 4,5кА х-ка С		шт	1
28	Автоматический выключатель	1P, 6А 4,5кА х-ка С		шт	1
29	Звонок	230В,50Гц, на DIN-рейку		шт	1
30	Ограничитель на DIN-рейку(металл)			шт	6
31	Контактор для пуска, остановки и реверсирования асинхронных электродвигателей	4НО, 1ном 25А, катушка 230В		шт	2
32	Механическая блокировка контакторов		Совместим ость с типом контактора	шт	1
33	Дополнительные контакты для контактора	2НО+2НЗ	Совместим ость с типом контактора	шт	2
34	Реле электротепловое для защиты электродвигателей от перегрузки, асимметрии фаз, затынутого пуска и заклинивания ротора.	Установка в контактор, диапазон тока 1,5-2,5А, кнопка "тест"	Совместим ость с типом контактора	шт	1
35	Электродвигатель асинхронный трехфазный	380В 0,12кВт 1500об/мин		шт	1
36	Зажим наборный ЗНИ	4мм2 серый		шт	16
37	Пластиковая заглушка на ЗНИ	4мм2		шт	4
38	Саморезы металл с пером	3,5x20		шт.	20
39	Саморезы универсальные	3,5x25		шт.	100
40	Шайба	4x12	для крепления кронштейн ов лотка	шт.	10
41	Кабель	ВВГ 5x4	ХР	м	3

42	Провод	ПВС 3x1,5 (синий; ж-зеленый; белый...)	HL1,2,3	м	15
43	Провод	ПВС 2x1,5	SQ1,2	м	10
44	Провод	ПВС 4x2,5 (синий; ж-зеленый; белый...)	XS	м	4
45	Провод	ПВЗ 1x6 (желто-зеленый)	PE	м	5
46	Провод	ПВ1 1x2,5 (белый)	KM1,2	м	1
47	Провод	ПВЗ 1x2,5 (белый)	KM1,2	м	6
48	Провод	ПВЗ 1x1,5 (белый)		м	20
49	Провод	ПВЗ 1x1,5 (синий)		м	3
50	Наконечник изолированный	НКИ5,5-5 кольцо 4-6мм2		шт	10
51	Наконечник-гильза с изолированным фланцем	1x1,5мм2		шт	100
52	Наконечник-гильза с изолированным фланцем	2x1,5 мм2		шт	20
53	Наконечник-гильза с изолированным фланцем	1x2,5мм2		шт	20
54	Наконечник-гильза с изолированным фланцем	2x2,5 мм2		шт	20
55	Хомуты-стяжки нейлон			шт.	50
56	Автоматический выключатель	2P, 25А 4,5кА х-ка С		шт	1
57	Автоматический выключатель	1P, 6А 4,5кА х-ка С		шт	3
58	Автоматический выключатель дифференциального тока	16А, 30мА, 6кА х-ка С		шт	1
59	Ограничитель на DIN-рейку(металл)			шт	6
60	Контактор модульный 2 НО	Напряжение катушки 230В, 20А		шт	1
61	Реле времени с задержкой на включение	230В,50Гц, с регулировкой времени включения установка на DIN-рейку		шт	1
62	Реле времени с задержкой на выключение	230В,50Гц, с регулировкой времени выключения установка на DIN-рейку		шт	1
63	Импульсное реле	230В, установка на DIN-рейку		шт	1
64	Программируемое логическое реле	12 Входов, 6 Выходов (12-24В или 230В)		шт	1
65	Блок питания для ПЛР	230В/12-24В	В зависимости и от ПЛР	шт	1
66	Зажим наборный ЗНИ	4мм2 синий		шт	2
67	Зажим наборный ЗНИ	4мм2 серый		шт	9
68	Пластиковая заглушка на ЗНИ	4мм2		шт	4



Приложение 3 к основной программе профессионального обучения по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»



