

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Дом учащейся молодежи «Магнит»

ПРИНЯТО:  
на Педагогическом совете  
протокол № 1 от 30.08.2022

УТВЕРЖДЕНО:  
Приказом ГБУДО «Дом учащейся  
молодежи «Магнит»  
№ 57-од от 01.09.2022 г.



Директор / Л.А. Летучева /

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Школа электроники и электротехники  
(наименование программы)

Направленность: техническая  
(наименование направленности программы)

Срок освоения программы: 2 года  
Возрастная категория учащихся: 11-18 лет

Автор-составитель: Холодилов  
Сергей Сергеевич, педагог  
дополнительного образования,  
высшая квалификационная  
категория

г. Магнитогорск, 2022 г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

*Нормативная база:* настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа Электроники и Электротехники» разработана с учетом Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»; Слесарь-электромонтажник ОКПДТР 2018. Действующая редакция (с изменениями 1-7 и поправками на 2018 г.) Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (Задача № 5 (б) абзац 2); Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Письма Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»; Единого тарифно-квалификационного справочника. Выпуск №2 (раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы»); Конкурсного задания по компетенции «Электроника».

*Направленность (профиль) программы:* программа относится к технической направленности и направлена на учащихся 11-18 лет ПОО. Занятия в творческом объединении «Школа Электроники и Электротехники» предполагают расширение знаний в области электротехники, подготовку специалиста, обладающего широким кругозором, знаниями современных технологий и способного квалифицированно решать профессиональные задачи, видеть, формулировать проблемы, выбирать способы для их решения. Программа разработана для подготовки обучающихся желающих получить дополнительные знания по электромонтажу, электронике, настройке радио-аппаратуры и созданию электротехнических устройств по определённым технологиям, возможность подготовки к национальному чемпионату JuniorSkills «Электроника 10+ и 14 +» даёт дополнительное образование по радиотехническим специальностям: слесарь-электромонтажник.

*Актуальность.* Научно-техническое творчество – сложный творческий процесс, очень интересное и полезное занятие для подростков. В творчестве обучающихся, в рационализаторской работе заложены большие потенциальные возможности развития человеческой личности и совершенствования образовательного процесса. Благодаря занятиям в творческом объединении у подростков происходит формирование устойчивых ценностных ориентаций на конструктивные виды деятельности, стимулируется активность, которая способствует развитию личности и отвлекает от пагубных воздействий внешней среды, таких как преступность, наркомания и т. д.

Специфика обучения в том, что можно смастерить, сконструировать что-то необычное. Сначала появляется идея, потом она переносится на бумагу, затем набор материалов и инструментов, вместе с обучающимися начинается невероятно сложный процесс созидания. Идея оживает.

Действующие модели станков, приборов, приспособлений используются в качестве дидактического материала для наглядного и углубленного изучения теоретического материала. Испытания следуют за испытаниями. В это время у обучающегося развивается ловкость, смелость, настойчивость, сила воли и воспитывается характер создателя, а не разрушителя. Подросток сделал и усовершенствовал прибор сам: изменил конструкцию, доработал отдельные платы и узлы. Пусть это и небольшие разработки, но они уже отличаются новизной, оригинальностью изготовления.

Основные формы деятельности кружка по данной программе: обучение, применение знаний на практике через практические занятия, соревнования, игры, практическая работа, конкурсы, викторины. В атмосфере общего творчества все усваивается намного легче, поэтому полезно устраивать конкурсы рисунков, проблемные ситуации. Знание основ медицинских знаний и умение оказывать первую медицинскую помощь в аварийной ситуации помогает учащимся уверенней чувствовать себя в жизни. В конце курса обучающимся предоставляется возможность проверить свои знания и умения на школьных соревнованиях «Юный электрик», это является лучшей проверкой работы данного кружка. Лучшие участники могут проявить себя в районных соревнованиях.

Программа разработана с учетом: ЕТКС: характеристика работ: Сборка простых узлов и аппаратов с применением универсальных приспособлений и инструментов. Монтаж и установка электрических машин переменного и постоянного тока мощностью до 50 кВт и сварочных аппаратов мощностью до 30 кВт. Опробование монтируемых машин и аппаратуры после установки. Сборка и монтаж средней сложности узлов и аппаратуры с применением специальных приспособлений и шаблонов. Изготовление деталей, сборка приспособлений и шаблонов. Изготовление деталей, сборка, испытание и установка простых электроконструкций низковольтной аппаратуры, а также электроприборов и пускорегулирующей аппаратуры. Монтаж и пайка наконечников проводников. Окраска проводников в установленные цвета. Сборка и установка осветительных щитков до восьми групп соединительных муфт, тройников и коробок. Сборка проводов простых схем. Заготовка панели, установка коммуникационной аппаратуры и монтаж станции питания. Прокладка световых, силовых и сигнализационных сетей. Пробивка гнезд в кирпичных и бетонных стенках шлямбуром и пневматическим инструментом. Сверление, развертывание отверстий, нарезание резьбы вручную и на станках. Лужение концов кабеля. Сборка, установка и испытание более сложных изделий и электромашин под руководством слесаря-электромонтажника более высокой квалификации. При успешной сдачи итоговой аттестации считать прошедшим профессиональное обучение по профессии рабочего «Слесарь-электромонтажник 2-го разряда».

*Педагогическая целесообразность.* Программа «Школы электроники и электротехники» включает курсы, требующие от студента проявления его творческой энергии.

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- выполнять электромонтажные работы;
- осуществлять эксплуатацию и обслуживание электрических машин и инструментов;
- обеспечивать электрическое освещение;
- работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками;
- читать и анализировать электрическую схему запуска электродвигателя;
- собирать электрическую схему запуска электродвигателя.

*Отличительные особенности программы.* В учебных планах по технологии отведено мало часов на электромонтажные работы. А ведь каждый второй школьник не владеет навыками электромонтажа и практически не зная правил по электромонтажу,

становясь потенциально опасным или потенциальной жертвой. Данная программа подразумевает именно подготовку юных электромонтажников и электронщиков.

В программе предусмотрено обучение детей не только правилам электромонтажной работы, но и основам: оказания первой медицинской помощи, владения навыками коммуникативной компетенции. Детей психологически и физически готовят к принятию адекватных решений в любых ситуациях.

Программа имеет четкую практическую направленность.

На занятиях, общаясь друг с другом и с педагогом, обучающиеся:

- овладевают знаниями по электротехнике, этике поведения на занятиях;
- участвуют в повседневной жизни коллектива;
- получают знания, непосредственно относящиеся к охране жизни и здоровья;
- привлекаются к участию в пропаганде электромонтажа среди детей и подростков.

*Уровень сложности программы – базовый.*

*Адресаты программы:* Программа кружка «Школа электроники и электротехники» ориентирована для учащихся 5-11 классов (11-18 лет).

*Форма обучения – очная.*

*Язык(и), на котором(ых) осуществляется образование (обучение) – русский.*

*Срок освоения программы и объем программы: 2 года обучения*

1 год обучения - 216 часов;

2 год обучения – 216 часов.

*Режим занятий:*

3 раза в неделю по 2 ак. часа (ак. час – 45 мин.)

## **1.2 Цель и задачи программы**

*Цель:* Сформировать у учащихся стойкий интерес к электромонтажу и раскрыть их творческий потенциал, побуждая использовать в создании творческих работ собственные оригинальные идеи.

*Задачи:*

*знать:*

- технику безопасности;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; методы налаживания, испытания смонтированных устройств;
- основные термины из электротехники и условные графические обозначения в электротехнике;
- современные электроматериалы и электродетали для проведения монтажа элементов оборудования;
- принцип работы электроинструментов и электромашин;
- основные требования отраслевых нормативных документов к электроустановкам;
- основы электротехники в объеме выполняемой работы;
- приемы работы пневматическими и электрическими дрелями и на сверлильных станках;
- назначение применяемых в работе материалов; припой и флюсы, применяемые при пайке, и правила пайки;
- способы прокладки проводов в газовых трубах, на роликах и тросовых подвесках;
- правила включения электрических машин;
- применяемые при сборке и монтаже слесарные и контрольно-измерительные инструменты, приспособления и аппаратуру.

*уметь:*

- анализировать электрические схемы;
- читать технические описания;
- выполнять основные электромонтажные работы;

- использовать электроинструменты, оценивать их техническое состояние, ресурс оборудования;
- обеспечивать грамотное подключение (монтаж) электрооборудования к источнику электропитания;
- пользоваться различными электромонтажными инструментами;
- выполнять электроосветительные работы;
- собирать электрическую схему запуска электродвигателя;
- выбирать подходящие детали для собственных проектов.

*владеть:*

- навыками работы с электромонтажным инструментом;
- навык работы с электронным оборудованием;
- навык монтажа электронных компонентов;
- навыками решения технических.

*Образовательные:*

- дать представления об истории электротехники; о законах электричества, основных принципах работы различных приборов;
- научить учащихся различать электрические компоненты, материалы и различные инструменты, изготавливать простые технические конструкции;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;

*Развивающие:*

- способствовать развитию технического мышления;
- побуждать интерес к практическому конструированию конкретных технических устройств;
- формировать умение ставить технические задачи и находить методы их решения;
- способствовать развитию любознательности;
- расширять кругозор обучающихся.

*Воспитательные:*

- путем расширения технического кругозора воспитывать у обучающихся гуманное отношение к окружающему миру;
- изменить системы ценностей от потребительства к творчеству;
- прививать элементы жизненной стратегии творческой личности;
- формировать творческое отношение к жизни.

### 1.3. Учебный (тематический) план

#### 1 год обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	<b>Раздел 1. Основные электрические величины и понятия</b>	<b>68</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	
1.1	Вводное занятие	2	2	0	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.2	Основные электрические величины и понятия	6	6	0	Педагогическое наблюдение.

					Фронтальный опрос. Беседа
1.3	ТБ, электробезопасность при выполнении электромонтажных работ	6	6	0	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.4	Основные понятия постоянного тока	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.5	Электрические материалы. Сопротивление, проводимость.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.6	Закон Ома	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.7	Законы Кирхгофа	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.8	Закон Джоуля-Ленца	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.9	Условные обозначения элементов схемы «пуск двигателя»	6	4	2	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.10	Условные обозначения элементов схемы «Освещение»	6	4	2	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.11	Электрические машины постоянного тока	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.12	Переменный ток	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2	<b>Раздел 2. Измерительные приборы.</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	
2.1	Электрорадиоизмерительные приборы, общие сведения.	6	4	2	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.2	Изучение принципов работы мультиметра.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.3	Измерение параметров электрической цепи.	6	2	4	Педагогическое

					наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.4	Измерение силы тока	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.5	Измерение напряжения	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.6	Измерение мощности	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
<b>Промежуточная аттестация.</b>		2	0	2	Выполнение контрольных заданий
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Электрические цепи и аппараты</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	
3.1	Силовые цепи. Цепи управления.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.2	Реле. Контактторы. Фотореле.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.3	Генератор. Двигатель.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.4	Приставка, кнопки назад, вперед, стоп. Включатель, плавка вставка разъединитель, аварийная кнопка.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.5	Автоматический выключатель Включатель 2 позиционный , включатель 3 позиционный.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.6	«Освещение», «Пуск двигателя» «Реверсивный пуск двигателя»	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.7	Электрическая проводка. Электрические сети. Технические требования к электропроводкам. Виды электропроводок и способы прокладки	10	2	8	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.8	Виды электропроводок и способы прокладки проводов, применяемые в зависимости от окружающей среды	10	2	8	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.9	Расчет освещений производственных и	10	6	4	Педагогическое

	бытовых помещений.				наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
4	<b>Раздел 4. Способы получения контактных соединений</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
4.1	Соединение проводов сваркой. Соединение и оконцевание алюминиевых проводов. Технология пайки алюминиевых проводов.	6	0	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
4.2	Соединение и оконцевание медных проводов. Соединение опрессовыванием. Болтовое соединение проводов и кабелей.	6	0	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
4.3	Соединение проводов винтовыми клеммниками. Соединение проводов колпачками СИЗ. Соединение проводов самозажимными (пружинными) клеммами.	6	0	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
<b>Промежуточная аттестация.</b>		2	0	2	Выполнение контрольных задание
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>	<b>80</b>	<b>136</b>	

#### 2 год обучения

1	<b>Раздел 1. Трехфазный ток.</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	
1.1	Включение в «треугольник» и «звезду».	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.2	Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.3	Магнитный пускатель.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.4	Монтажные и принципиальные схемы.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
1.5	Силовые цепи. Цепи управления.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2	<b>Раздел 2. Электромонтажные работы</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	
2.1	Выбор электромонтажного инструмента. Правила пользования электромонтажным инструментом. Подготовительные работы по выполнению монтажа внутренних электропроводок.	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.2	Монтаж открытой электропроводки. Монтаж	10	0	10	Педагогическое



	электропроводки плоскими проводами.				наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.3	Маркировка и присоединение проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования.	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.4	Монтаж установочных приборов	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.5	Монтаж и включение в сеть светильников	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.6	Монтаж заземляющих устройств	10	0	10	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.7	Монтаж электрической схемы управления электродвигателем	30	0	30	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.8	Монтаж групповых осветительных щитков	30	0	30	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
2.9	Комплексная электромонтажная работа	24	0	24	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3	<b>Тема 3. Первая помощь пострадавшему от электрического тока</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	
3.1	Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока. Освобождение пострадавшего от тока.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.2	Первая помощь пострадавшему Проведение искусственного дыхания. Наружный (непрямой) массаж сердца. Проверка эффективности оказываемой помощи.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
3.3	Наружный (непрямой) массаж сердца. Проверка эффективности оказываемой помощи.	6	2	4	Педагогическое наблюдение. Фронтальный опрос. Беседа
<b>Промежуточная аттестация.</b>		2	0	2	Выполнение контрольных заданий
<b>Итоговая аттестация.</b>		2	0	2	Выполнение комплексного задания

<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>26</b>	<b>190</b>	
--------------	------------	-----------	------------	--

#### **1.4. Содержание программы**

##### **1 год обучения**

#### **Раздел 1. Основные электрические величины и понятия**

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Основные сведения о деятельности объединения.

Практика: Не предусмотрена учебным планом.

Тема 2. Основные электрические величины и понятия

Теория: Основные электрические величины и понятия

Практика: Не предусмотрена учебным планом.

Тема 3. ТБ, электробезопасность при выполнении электромонтажных работ

Теория: ТБ, электробезопасность при выполнении электромонтажных работ

Практика: Не предусмотрена учебным планом.

Тема 4. Основные понятия постоянного тока

Теория: Основные понятия постоянного тока

Практика: Анализ физического понятия «постоянный ток».

Тема 5. Электрические материалы. Сопротивление, проводимость.

Теория: Электрические материалы. Сопротивление, проводимость.

Практика: Расчет сопротивления, проводимости.

Тема 6. Закон Ома

Теория: Изучение закона Ома.

Практика: Решение задач с применением закона Ома.

Тема 7. Законы Кирхгофа

Теория: Изучение законов Кирхгофа.

Практика: Решение задач с применением законов Кирхгофа.

Тема 8. Закон Джоуля-Ленца

Теория: Изучение закона Джоуля-Ленца.

Практика: Решение задач с применением закона Джоуля-Ленца.

Тема 9. Условные обозначения элементов схемы «пуск двигателя»

Теория: Изучение УГО элементов схемы.

Практика: Изучение УГО элементов схемы.

Тема 10. Условные обозначения элементов схемы «Освещение»

Теория: Изучение УГО элементов схемы.

Практика: Изучение УГО элементов схемы.

Тема 11. Электрические машины постоянного тока

Теория: Изучение электрические машины постоянного тока

Практика: Подключение электрических машины постоянного тока

Тема 12. Переменный ток

Теория: Изучение теории переменного тока

Практика: Расчет схем переменного тока

## **Раздел 2. Измерительные приборы.**

Тема 1. Электрорадиоизмерительные приборы, общие сведения

Теория: Изучение приборов

Практика: Выполнение измерений

Тема 2. Изучение принципов работы мультиметра

Теория: Изучение мультиметра

Практика: Выполнение измерений при помощи мультиметра

Тема 3. Измерение параметров электрической цепи

Теория: Изучение приборов

Практика: Выполнение измерений

Тема 4. Измерение силы тока

Теория: Изучение принципов измерения силы тока

Практика: Выполнение измерения силы тока

Тема 5. Измерение напряжения

Теория: Изучение принципов измерения напряжения

Практика: Выполнение измерения напряжения

Тема 6. Измерение мощности

Теория: Изучение принципов измерения мощности

Практика: Выполнение измерения мощности

## **Раздел 3. Электрические цепи и аппараты**

Тема 1. Силовые цепи. Цепи управления.

Теория: Изучение схем силовых и цепей управления

Практика: Сборка цепей

Тема 2. Реле. Контактторы. Фотореле.

Теория: Изучение тем Реле, Контактторы, Фотореле.

Практика: Анализ схем.

Тема 3. Генератор. Двигатель.

Теория: Изучение генераторов и двигателей.

Практика: Анализ схем.

Тема 4. Приставка, кнопки назад, вперед, стоп. Выключатель, плавкая вставка  
разъединитель, аварийная кнопка.

Теория: Изучение аппаратов.

Практика: Сборка и анализ схем.

Тема 5. Автоматический выключатель. Выключатель 2 позиционный, выключатель 3  
позиционный.

Теория: Изучение аппаратов.

Практика: Сборка и анализ схем.

Тема 6. «Освещение», «Пуск двигателя», «Реверсивный пуск двигателя»

Теория: Изучение аппаратов.

Практика: Сборка и анализ схем.

Тема 7. Электрическая проводка. Электрические сети. Технические требования к электропроводкам. Виды электропроводок и способы прокладки

Теория: Изучение электропроводок.

Практика: Сборка и анализ схем.

Тема 8. Виды электропроводок и способы прокладки проводов, применяемые в зависимости от окружающей среды

Теория: Изучение электропроводок.

Практика: Сборка и анализ схем.

Тема 9. Расчет освещений производственных и бытовых помещений.

Теория: Расчет схем.

Практика: Сборка и анализ схем.

#### **Раздел 4. Способы получения контактных соединений**

Тема 1. Соединение проводов сваркой. Соединение и оконцевание алюминиевых проводов. Технология пайки алюминиевых проводов.

Теория: Изучение видов пайки

Практика: Выполнение пайки

Тема 2. Соединение и оконцевание медных проводов. Соединение опрессовыванием. Болтовое соединение проводов и кабелей.

Теория: Изучение видов соединений

Практика: Выполнение соединений

Тема 3. Соединение проводов винтовыми клеммниками. Соединение проводов колпачками СИЗ. Соединение проводов самозажимными (пружинными) клеммами.

Теория: Изучение видов соединений

Практика: Выполнение соединений

### **2 год обучения**

#### **Раздел 1. Трехфазный ток.**

Тема 1. Включение в «треугольник» и «звезду».

Теория: Изучение видов включений.

Практика: Выполнение подключений.

Тема 2. Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.

Теория: Изучение аппаратов.

Практика: Выполнение подключений.

Тема 3. Магнитный пускатель.

Теория: Изучение аппаратов.

Практика: Выполнение подключений.

Тема 4. Монтажные и принципиальные схемы.

Теория: Изучение способов создания схем.

Практика: Вычерчивание схем.

Тема 5. Силовые цепи. Цепи управления.

Теория: Изучение цепей.

Практика: Сборка цепей

## **Раздел 2. Электромонтажные работы**

Тема 1. Выбор электромонтажного инструмента. Правила пользования электромонтажным инструментом. Подготовительные работы по выполнению монтажа внутренних электропроводок.

Теория: Изучение правил работы с инструментом

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 2. Монтаж открытой электропроводки. Монтаж электропроводки плоскими проводами.

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 3. Маркировка и присоединение проводов и кабелей к контактным выводам электрооборудования.

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 4. Монтаж установочных приборов.

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 5. Монтаж и включение в сеть светильников.

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 6. Монтаж заземляющих устройств.

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 7. Монтаж электрической схемы управления электродвигателем

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 8. Монтаж групповых осветительных щитков

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

Тема 9. Комплексная электромонтажная работа

Теория: Изучение схем

Практика: Выполнение электромонтажа

## **Тема 3. Первая помощь пострадавшему от электрического тока**

Тема 1. Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока. Освобождение пострадавшего от тока.

Теория: Изучение правил оказания первой помощи

Практика: Выполнение имитационной тренировки

Тема 2. Первая помощь пострадавшему. Проведение искусственного дыхания.

Наружный (непрямой) массаж сердца. Проверка эффективности оказываемой помощи.

Теория: Изучение правил оказания первой помощи

Практика: Выполнение имитационной тренировки

Тема 3. Наружный (непрямой) массаж сердца. Проверка эффективности оказываемой помощи.

Теория: Изучение правил оказания первой помощи

Практика: Выполнение имитационной тренировки

### **1.5. Планируемые результаты**

К окончанию обучения учащиеся должны:

*знать:*

- технику безопасности;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; методы налаживания, испытания смонтированных устройств;
- основные термины из электротехники и условные графические обозначения в электротехнике;
- современные электроматериалы и электродетали для проведения монтажа элементов оборудования;
- принцип работы электроинструментов и электромашин;
- основные требования отраслевых нормативных документов к электроустановкам;
- основы электротехники в объеме выполняемой работы;
- приемы работы пневматическими и электрическими дрелями и на сверлильных станках;
- назначение применяемых в работе материалов; припой и флюсы, применяемые при пайке, и правила пайки;
- способы прокладки проводов в газовых трубах, на роликах и тросовых подвесках;
- правила включения электрических машин;
- применяемые при сборке и монтаже слесарные и контрольно-измерительные инструменты, приспособления и аппаратуру.

*уметь:*

- анализировать электрические схемы;
- читать технические описания;
- выполнять основные электромонтажные работы;
- использовать электроинструменты, оценивать их техническое состояние, ресурс оборудования;
- обеспечивать грамотное подключение (монтаж) электрооборудования к источнику электропитания;
- пользоваться различными электромонтажными инструментами;
- выполнять электроосветительные работы;
- собирать электрическую схему запуска электродвигателя;
- выбирать подходящие детали для собственных проектов.

*владеть:*

- навыками работы с электромонтажным инструментом;
- навыком работы с электронным оборудованием;
- навыком монтажа электронных компонентов;
- навыками решения технических.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
 " Школа электронники и электротехники "

год обучения		сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май			июнь			ИЮЛЬ			август			Всего учебных недель/часов																		
календарные недели		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	теория	практика
1	учебные недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	38																
2	часы	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	6	6	2	216		80	136										
2	учебные недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		26	190														
часы	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	6	216																

□ - учебные занятия по расписанию

■ - промежуточная аттестация

■ - итоговая аттестация

■ - каникулярный период

□ - Праздничные дни - согласно производственному календарю.

## 2.2 Условия реализации программы

*Материально-техническое обеспечение:*

Оборудование учебного кабинета:

- Места по количеству студентов;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- Автоматизированное рабочее место (компьютер, проектор);
- Столы для проведения электромонтажных работ;
- Наборы инструментов по количеству человек;
- Расходные материалы: электрические кабели, провода, шнуры, саморезы, изолента, скоба 6 мм круглая пластиковая, паяльная паста, паста - очиститель паяльных жал, канифоль сосновая, паяльная кислота, припой с флюсом ROM1;
- Мультиметры;
- Стусло поворотное в комплекте с ножовкой
- Видеокамера IP
- Плоскогубцы
- Стриппер
- Диэлектрические бокорезы
- Нож для резки кабеля с ПВХ ручкой, с фиксатором
- Набор отверток плоских (2,2; 2,5; 3,0; 3,2; 4,0; 5,0)
- Набор отверток крест (0, 1, 2, 3)
- Набор отверток ТХ(звезда) (08; 09; 10; 15; 20)
- Уровень, L= 40см
- Уровень, L= 150см
- Ключ разводной, D= 20мм
- Молоток
- Кернер
- Набор бит для шуруповерта
- Набор сверл D=1-10
- Сверло ступенчатое по сталям и цветным металлам (6-38мм)
- F-образная струбцина
- Набор напильников: плоский, трехгранный, круглый
- Прибор для проверки сопротивления изоляции (мегаомметр испытательным напряжением 500В)
- Рулетка
- Резинка стирательная большая для удаления разметки со стен
- Фонарик налобный
- Шуруповерт аккумуляторный
- Кусачки арматурные (болторез) КПЛ-14
- Клеши обжимные до 10мм
- Кисть малярная (для уборки стружки)
- Фен технический
- Пружина кондуктор для изгиба жестких труб д.16мм, внутренняя
- Пружина кондуктор для изгиба жестких труб д.20мм, внутренняя
- Угольник металлический
- Площадка самоклеящаяся 25x25 белая под хомуты
- Хомут пластиковый
- Диф.автомат АД12 2Р 10А 30мА



- Лоток проволочный сталь (м)
- Кронштейн настенный осн.150 мм.
- Соединительный комплект двойной
- Соединитель перфорированный СР
- Кабельный канал "Элекор" 40x60
- Разделительная перегородка 100×60
- Заглушка для кабельный канал "Праймер" 100x60
- Выключатель одноклавишный на 2 модуля.
- РКС-20-32-П-К Розетка с з/к 2к (на 2 модуля) красная ИЕК
- Рамка и суппорт на 2 модуля 45×45 (в КК100x60)
- Рамка и суппорт на 4 модуля 45×45 (в КК100x60)
- Рамка и суппорт на 6 модулей 45×45 (в КК100x60)
- Розетка РКИ-20-00-П RJ45 (в КК 100x60)
- Коннектор RJ45
- Кабельный канал "Элекор" 40x60
- Кабельный канал "Элекор" 25x16
- Гофротруба ПВХ д16
- Труба ПВХ жесткая д16
- Муфта труба-коробка IP65 BS16
- Муфта труба-коробка IP65 BS20
- Поворот на 90° труба-труба д 16 CRSG
- Поворот на 90° труба-труба д 20 CRSG
- Выключатель концевой 1-N.O. 1-N.C.
- Выключатель двухклавишный
- Датчики движения
- Светильник светодиодный
- Светильники серии ЛСП3901 (18Вт)
- Лампа T8/G13
- Эл.Двиг.3ф.АИР 56А4 380В 0,12кВт 1500об/мин
- Счетчик 3-фазный
- Авт. выкл. ВА47-29 1Р 10А 4,5кА
- Авт. выкл. ВА47-29 1Р 6А 4,5кА
- Авт. выкл. ВА47-29 3Р 25А 4,5кА
- АВДТ32М С10 30мА - Автоматический Выключатель Диф. Тока
- Ограничитель на DIN-рейку (металл)
- Контакттор модульный КМ20-20 АС/DC
- Контакттор КМИ малогабаритный 9А катушка управления 230В АС 1НО
- Реле времени универсальное ORT-M1-AC230V
- Реле тепл. РТИ 1314 7-10А
- Импульсное реле 240V
- Звонок ЗД-47 на DIN-рейку
- Блок питания 12В DR-30W-12
- Программируемое реле с дисплеем ОБЕН, ПР200-220.1.0.0
- Программируемые логические реле ONI PLR-S-CPU-1206
- Блок питания лабораторный регулируемый
- Кабель для программирования PLR-S-CABLE-USB
- Контакт состояния (аварийный) КСВ47
- Пускатель ПРК32-1 In=1 А Iг=0,63-1 А Ue 660 В
- Сигнальная лампа ЛС-47М (желтая) (матрица)

- Сигнальная лампа ЛС-47М (зеленая) (матрица)
- Сигнальная лампа ЛС-47М (красная) (матрица)
- Зажим наборный ЗНИ-4мм<sup>2</sup> (JXB35A) серый
- Зажим наборный ЗНИ-4мм<sup>2</sup> (JXB35A) синий
- Зажим наборный ЗНИ-4мм<sup>2</sup> PE
- Пластиковая заглушка ЗНИ-4мм<sup>2</sup> серый ИЭК
- Корпус КП101 для кнопок 1 место
- Корпус КП103 для кнопок 3 места
- Лампа AL-22TE сигнальная d22мм зеленый неон/240В цилиндр
- Лампа AL-22TE сигнальная d22мм красный неон/240В цилиндр
- SB-7 «Пуск» d22 мм/230 В зеленая
- SB-7 «Стоп» d22 мм/230 В красная
- LAУ5-BS542 «Грибок» аварийная с фиксацией поворотная
- Кабельный канал перфорированный 40\*40
- Кабельный канал 100х60
- Наконечник-гильза E6012 6мм<sup>2</sup> с изолированным фланцем (черный) (20 шт)
- Наконечник-гильза E1508 1,5мм<sup>2</sup> с изолированным фланцем (красный) (100 шт)
- Наконечник-гильза изол. НГИ2 1.5-12 круб. (100 шт/уп)
- Наконечник-гильза E2508 2,5мм<sup>2</sup> с изолированным фланцем (синий) (100 шт)
- Наконечник-гильза НГИ2 2,5-12 с изолированным фланцем (синий) (100 шт)
- Учебная электромонтажная кабина с потолком
- Приставка ПКИ-22 дополнительные контакты 2Н.3+2Н.0 ИЭК
- Кримпер для tj45
- Крепление d16
- Крепление d20
- Угломер транспортный
- Вилка эл. каб. 16А 3Р+РЕ+N 380В
- Din рейка 350 мм, перфорированная
- Щит с монтажной панелью ЩМП 07 IP31 600х400х155
- Дымоуловитель
- Держатель плат универсальный поворотный
- Осциллограф цифровой, 2 канала >=20МГц, USB, цветной дисплей (например UNI-T UTD2025CL)
- Лупа - очки
- Силиконовый коврик для пайки
- Кисточка
- Лампа - подсветка рабочего стола
- Плата макетная под пайку
- Провод многопроволочный тонкий для выполнения соединений
- Набор инструментов для пайки (пинцет, экстракторы, кусачки и прочее)
- Станция паяльная термовоздушная + паяльник с индикаторами температуры жала паяльника и температуры воздуха фена.

*Информационное обеспечение:*

- Нестеренко В.М Технология электромонтажных работ – М., Высшая школа,2011;
- Тарасов Ф.И. Практика радиомонтажа - М., Высшая школа, 2013;
- В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов Технология электромонтажных работ: Москва, «Академия»,2013;
- Ю.Д.Сибикин «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий»Книга№1, Москва, «Академия»,2012;

- Ю.Д.Сибикин «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий» Книга №2, Москва, «Академия», 2012;

- Ю.Д. Сибикин «Справочник электромонтажника» » Москва, «Академия», 2013,

*Кадровое обеспечение:*

- педагог Высшей категории Холодилов Сергей Сергеевич. Высшее образование ФГБОУ ВПО «МГТУ им.Г.И.Носова», 2012 по специальности «Электроника и микроэлектроника». Магистр техники и технологии с педагогической подготовкой.

*Курсы повышения квалификации:*

- Обучение в семинаре «Современная ТРИЗ – технология инженерного творчества» в рамках подготовки к областному конкурсу технического творчества, ноябрь 2017, 4 часа;

- Обучение по линии академии WorldSkills, 21-26.08.2017, ГБПОУ Москвы «Колледж Архитектуры, Дизайна и Реинжиниринга №26. Программа повышения квалификации «Практика и методика подготовки кадров по профессии «Электромонтажник» с учетом стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции «Электромонтаж». 72 часа. Эксперт демоэкзамена и Эксперт регионального чемпионата, Свидетельство номер 0000002233.

- ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж», г.Магнитогорск, 16.01.2019г. – 18.01.2019г. №198. «Возможности учебно-лабораторного комплекса для изучения и исследования компонентов организации производства уровня «Индустрия 4.0»». 16 часов.

- ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж», г.Магнитогорск, 01.02.2019г. – 27.02.2019г. №206. «Основы объектно-ориентированного языка программирования C++». 22 часа.

- АНО ДПО «СЦПК» с 08.06.2020 по 19.06.2020 «Теоретические и практические основы обучения, воспитания и ранней профориентации подростков, проявивших девиантное поведение», 72 часа.

- ФГБОУ ВО "МГППУ" с 24.08.2020 по 10.10.2020 «Программа повышения квалификации наставников по проведению рефлексии профессиональных проб и модели осознанности и целеустремленности у обучающихся 6-11 классов», 16 часов, г.Москва.

- АНО ДПО "Платформа" с 23.11.20 по 24.11.20 "Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим в образовательной организации", 16 часов.

- Обучение по линии академии WorldSkills, Программа повышения квалификации «Практика и методика подготовки кадров по профессии «Электроника» с учетом стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции «Электроника». Эксперт демоэкзамена, свидетельство номер 0000058419.

### **2.3 Формы аттестации учащихся**

*Формы промежуточного контроля:*

- оценка результатов занятия;
- текущая оценка степени проработки схем;
- оценка общего уровня владения методами и приёмами электромонтажа.

*Формы итогового контроля:*

- оценка результатов участия в различных конкурсах и олимпиадах;
- оценка результатов выполнения творческих проектов;
- выполнение тестовых заданий;
- оценка выполнения индивидуальных и коллективных проектов;
- выполнение итогового контрольного задания.

### **2.4 Оценочные материалы**

*Промежуточная аттестация 1-го полугодия:*

- выполнение заданий из комплекта.

Задача 1. Выполнить подбор медных проводов по сечению, в зависимости от протекающего тока, выбор обосновать.

Варианты:

- 1 вариант – ток 1 А.
- 2 вариант – ток 3 А.
- 3 вариант – ток 5 А.
- 4 вариант – ток 8 А.
- 5 вариант – ток 11 А.
- 6 вариант – ток 16 А.
- 7 вариант – ток 25 А.
- 8 вариант – ток 32 А.
- 9 вариант – ток 40 А.

Эталон:

- 1 вариант – сечение не менее 0,1 мм.
- 2 вариант – сечение не менее 0,3 мм.
- 3 вариант – сечение не менее 0,4 мм.
- 4 вариант – сечение не менее 0,75 мм.
- 5 вариант – сечение не менее 1 мм.
- 6 вариант – сечение не менее 1,5 мм.
- 7 вариант – сечение не менее 2,5 мм.
- 8 вариант – сечение не менее 2,5 мм.
- 9 вариант – сечение не менее 4 мм.

Задача 2. Выполнить подбор автоматического выключателя, в зависимости от протекающего тока и характера нагрузки, выбор обосновать.

Варианты:

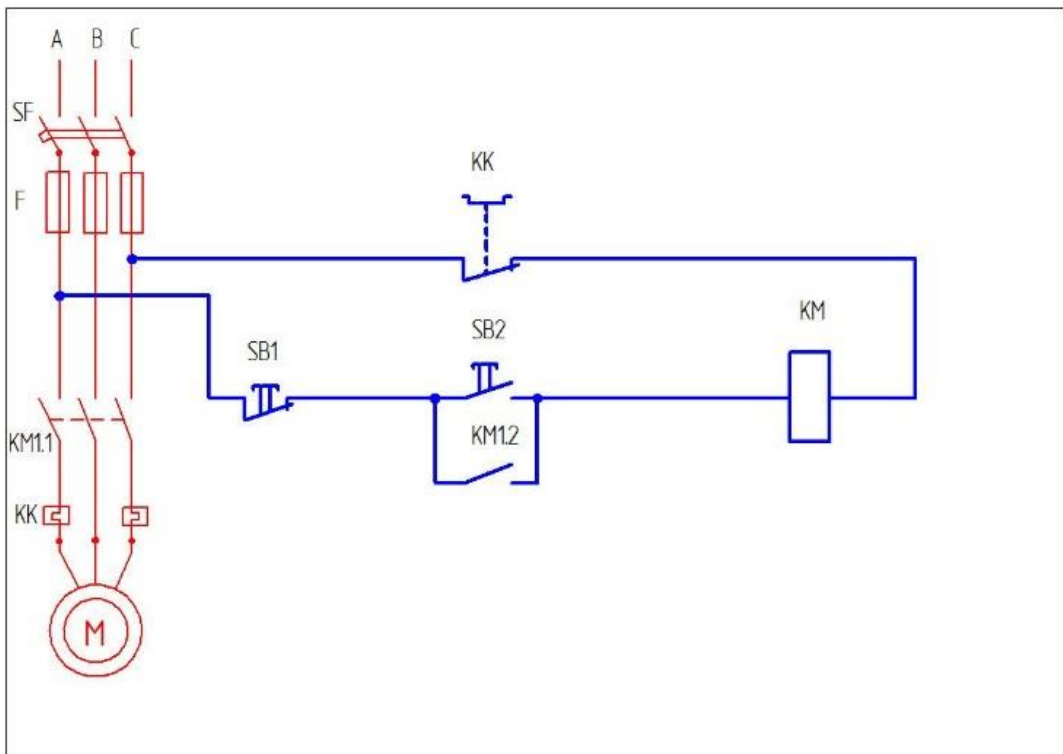
- 1 вариант – ток 1 А, нагрузка АД.
- 2 вариант – ток 3 А, нагрузка лампа накаливания.
- 3 вариант – ток 5 А, нагрузка АД.
- 4 вариант – ток 8 А, нагрузка лампа накаливания.
- 5 вариант – ток 11 А, нагрузка светодиодная лампа.
- 6 вариант – ток 16 А, нагрузка АД.
- 7 вариант – ток 25 А, нагрузка пылесос.
- 8 вариант – ток 32 А, нагрузка вентиляторная.
- 9 вариант – ток 40 А, нагрузка электрочайник.

Эталон:

- 1 вариант – Автоматический выключатель тип С 1А.
- 2 вариант – Автоматический выключатель тип В или С 3А.
- 3 вариант – Автоматический выключатель тип С 6А.
- 4 вариант – Автоматический выключатель тип В или С 10А.
- 5 вариант – Автоматический выключатель тип С 16А.
- 6 вариант – Автоматический выключатель тип С 16А.
- 7 вариант – Автоматический выключатель тип С 25А.
- 8 вариант – Автоматический выключатель тип С 32А.
- 9 вариант – Автоматический выключатель тип В или С 40А.

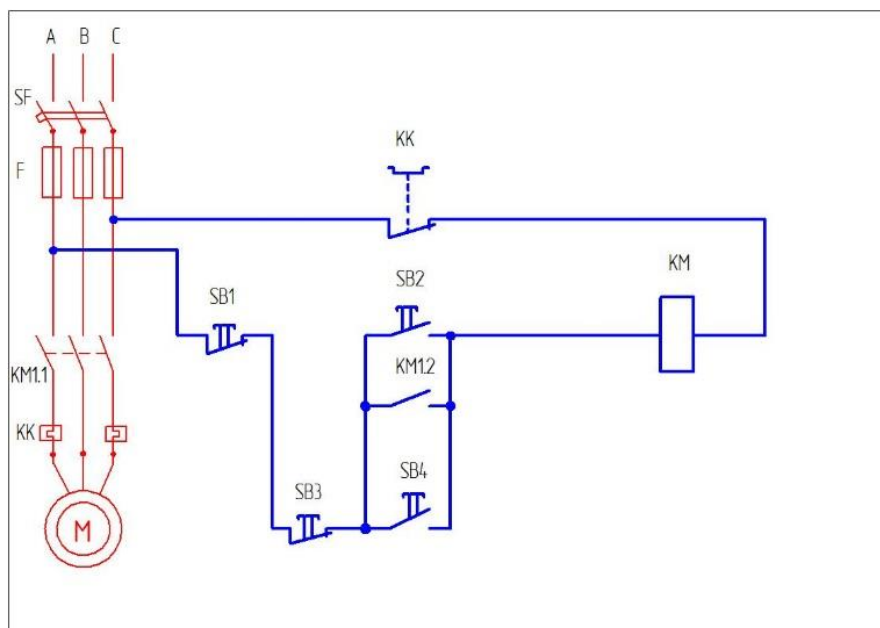
*Промежуточная аттестация 2-го полугодия:*

Задание 1. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

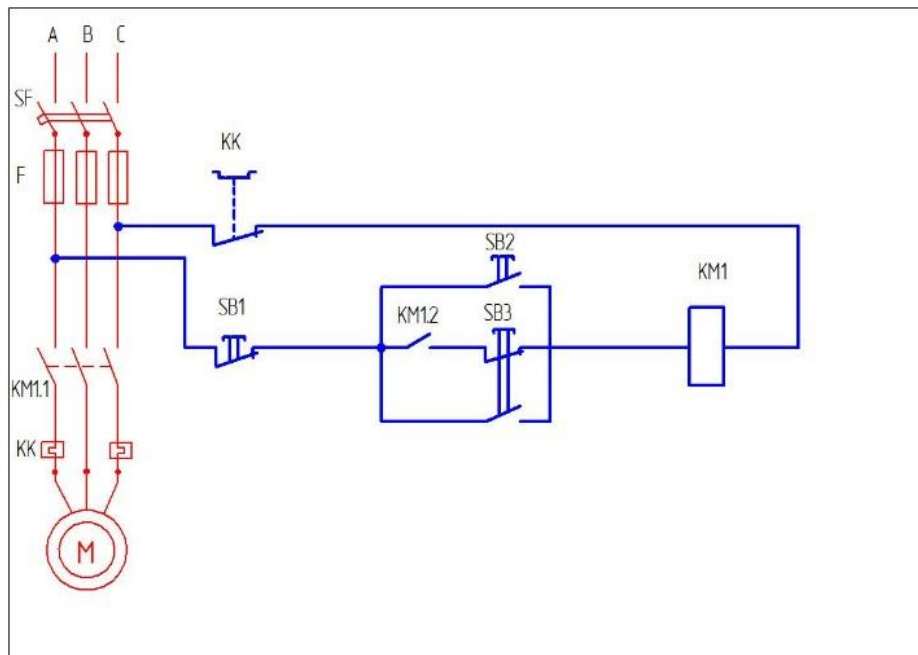
Задание 2. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

Задание 3.

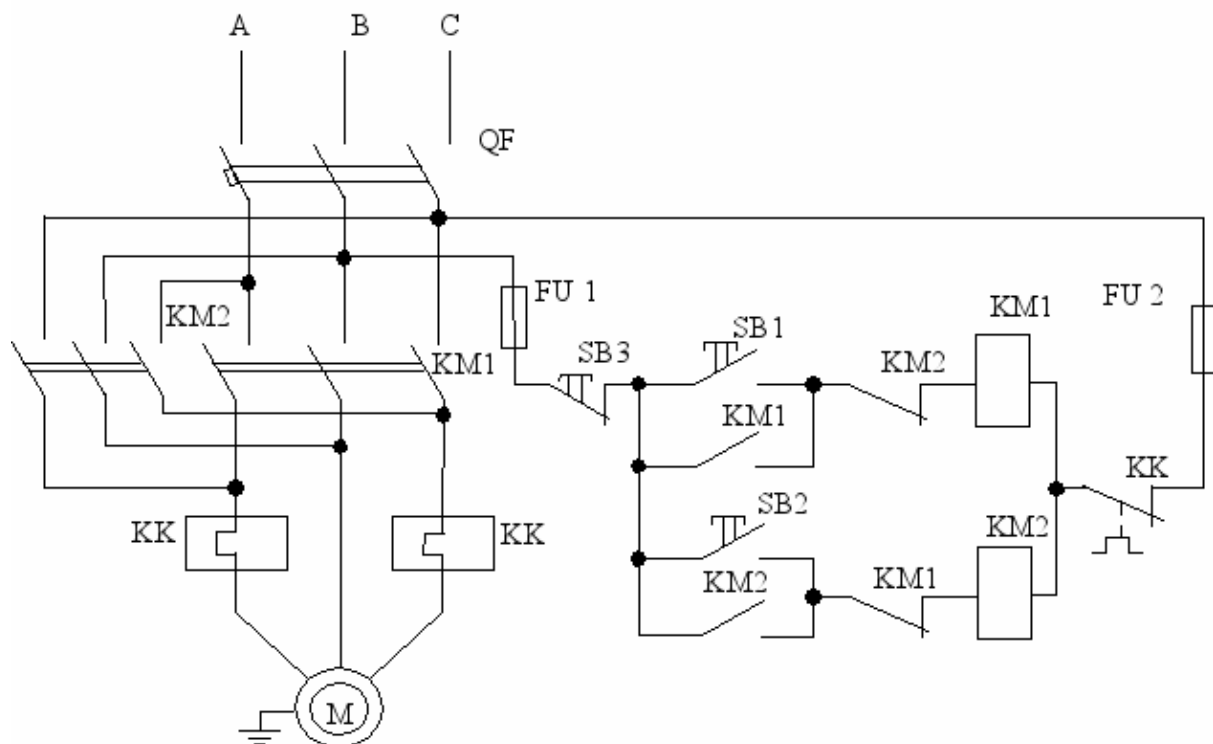
Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

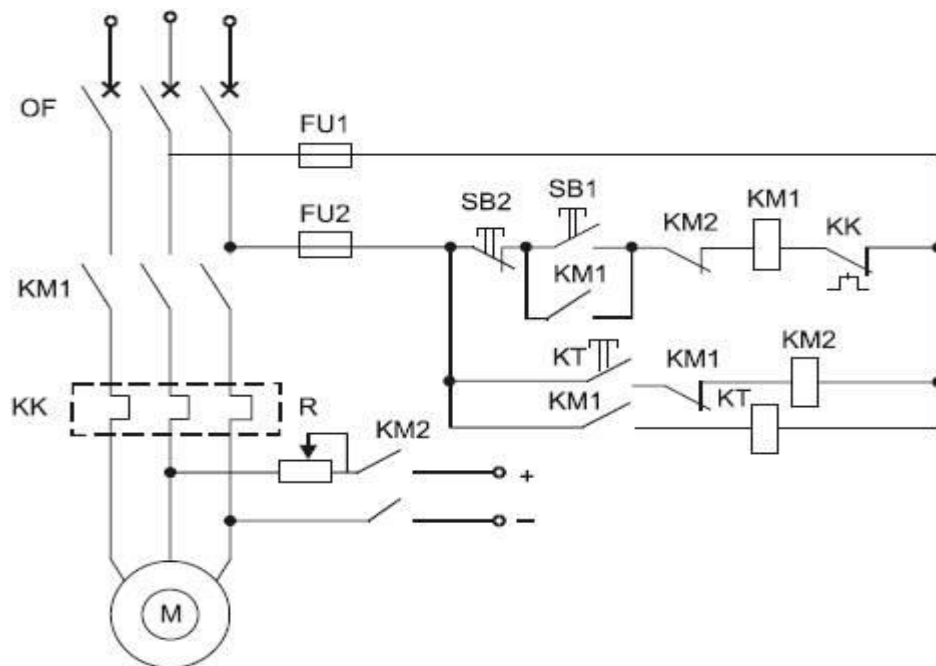
*Промежуточная аттестация 3-го полугодия:*

Задание 1. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

Задание 2. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

*Промежуточная аттестация 4-го полугодия:*

Задание 1. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.

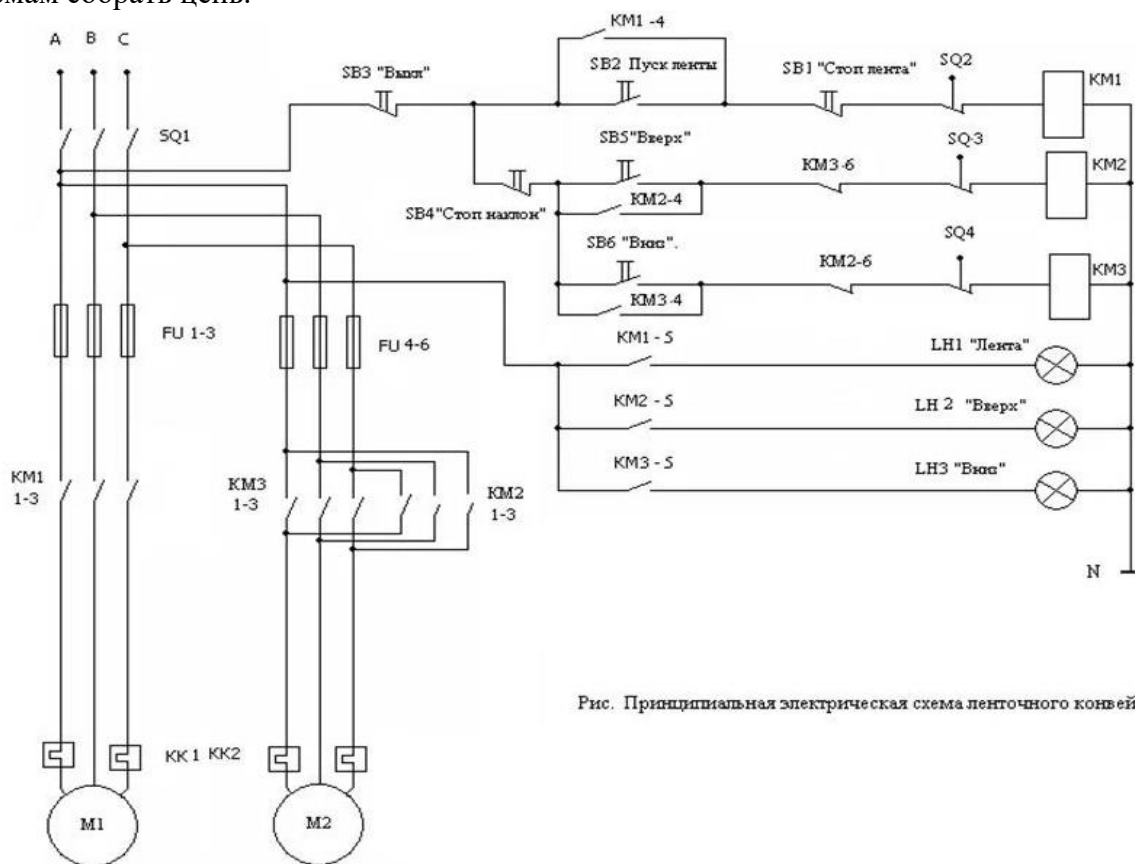
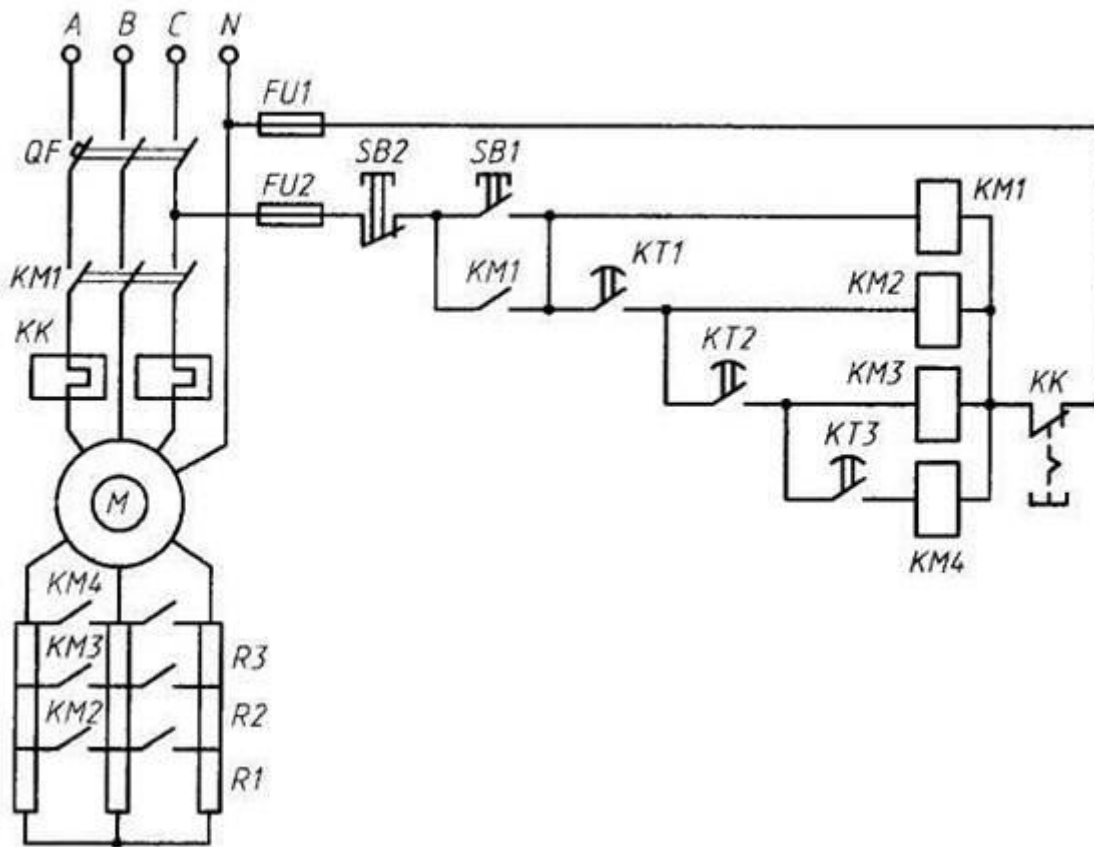


Рис. Принципиальная электрическая схема ленточного конвейера

Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

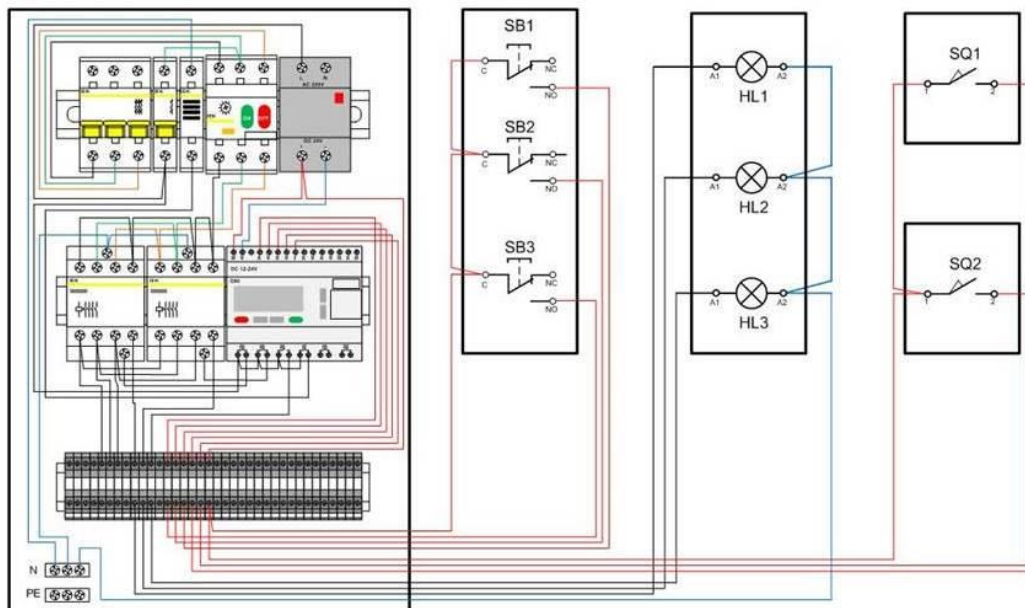
Задание 2. Выполнить практические задания, из представленных элементов по данным схемам собрать цепь.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

*Итоговая аттестация (по результатам всего периода обучения):*

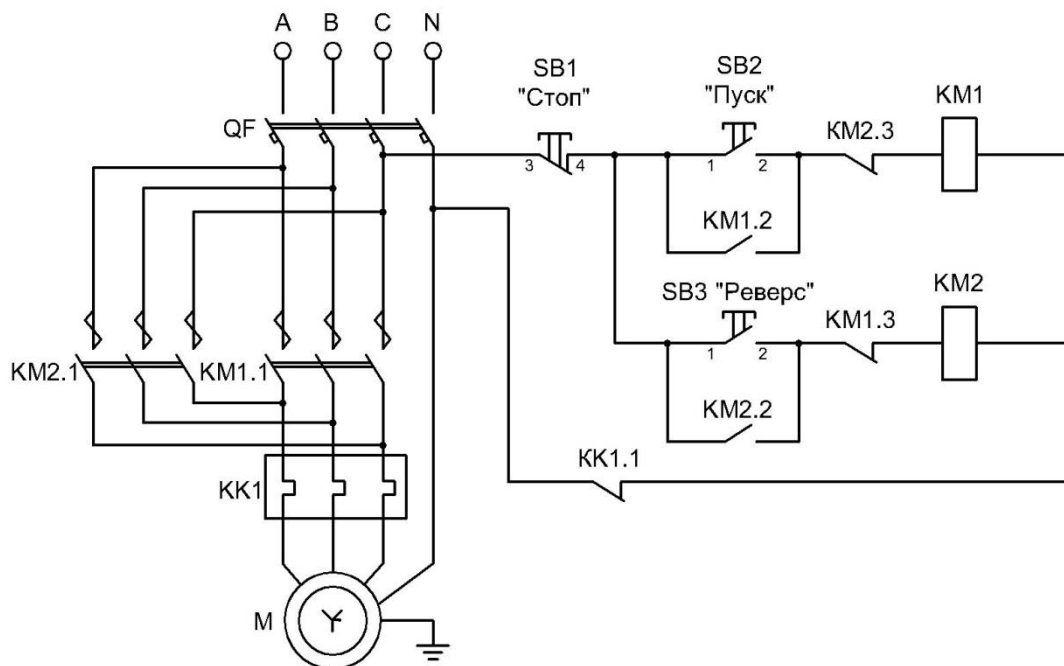
Задача 1. Осуществить сборку и монтаж схемы управления освещением.



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills



## Задача 2. Осуществить сборку и монтаж схемы управления электродвигателем



Эталон: оценка согласно стандартному списку критериев оценки WorldSkills

Оценка выполнения итогового задания производится по стандартам оценки WorldSkills критерии оценки компетенции «Электромонтаж».

Критерии выставления оценки за решение задачи:

5 (отлично) – задание выполнено полностью, верно выбраны провода, соблюдено цветовое соответствие, отсутствие коротких замыканий, схема введена в работу и выполняет все функции;

4 (хорошо) – задание выполнено с ошибками или неточностями, допускаются некоторые неточности не приводящие к критическим неисправностям.

3 (удовлетворительно) – задание выполнено частично, схема собрана не до конца, отсутствуют короткие замыкания;

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Оценке подлежат все аспекты, итоговая оценка определяется исходя из соответствия суммы баллов стандартной шкале оценок по четырёх бальной системе.

### 2.5 Методические материалы

*Методы обучения:*

- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения;
- частичнопоисковый, или эвристический, метод;
- исследовательский метод.

*Формы организации образовательного процесса:*

- спиралеобразный;
- концентрический;

*Формы организации учебного занятия:*

- лекция;
- лабораторное занятие;
- конкурс;

*Образовательные (педагогические) технологии:*

- технология развития критического мышления;
- проектная технология;

- технология проблемного обучения;
- квест-технология;
- игровые технологии;

*Алгоритм учебного занятия:*

- 1) анализ предыдущего учебного занятия, актуализация знаний;
- 2) моделирующий, по результатам анализа предыдущего занятия строится модель будущего учебного занятия;
- 3) основной этап занятия: объяснение теоретического материала, выполнение практических заданий;
- 4) заключительный этап: рефлексия, оценка освоения.

*Дидактические материалы:*

- наглядные пособия по тематике электромонтаж;
- плакаты с таблицами выбора сечения проводников, таблицы УГО;
- методические рекомендации по освоению приёмов электромонтажа;
- презентации к занятиям.

## **2.6 Список литературы**

1. Нестеренко В.М Технология электромонтажных работ – М., Высшая школа, 2011.
2. Тарасов Ф.И. Практика радиомонтажа - М., Высшая школа, 2013.
3. Ю.Д.Сибикин «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий» Книга №1, Москва, «Академия», 2012.
4. Ю.Д.Сибикин «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий» Книга №2, Москва, «Академия», 2012.
5. Ю.Д. Сибикин «Справочник электромонтажника» » Москва, «Академия», 2013.
6. А.А. Хаников «Электрик новый строительный справочник» Ростов-на-дону «Феникс», 2012.
7. В.А.Барановский, Е.А.Банников «Техник-электрик внутренняя и наружная проводка ремонт электроприборов энергосбережение» Минск, «Современная школа», 2012.
8. В.В.Москаленко «Справочник электромонтера» Москва, «Академия», 2013.
9. Гин А.А. Приема педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность [Электронный ресурс]: Пособие для учителя / А. А. Гин. – 5-е изд. – М: Вита-Пресс, 2004. – 88 с.– Режим доступа: [https://www.studmed.ru/gin-anatoliy-priemy-pedagogicheskoy-tehniki\\_aaf48b2e7af.html](https://www.studmed.ru/gin-anatoliy-priemy-pedagogicheskoy-tehniki_aaf48b2e7af.html)