



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Лицей №35 – образовательный центр «Галактика»
Приволжского района г.Казани

**Программа предпрофильной подготовки
«Электромонтажные работы»**

Автор: Быков С.В.,
учитель физики первой квалификационной категории



Содержание

Пояснительная записка	3
Календарно-тематический план	4
Содержание программы	5
Литература	10

Пояснительная записка

В рамках обучения учащиеся должны обрести следующие навыки и умения:

- чтение и понимание принципиальной схемы,
- знание электрической аппаратуры,
- умение расшифровать условные обозначения в схеме и сопоставить их с представленной аппаратурой
- умение правильного присоединения проводников к аппаратуре,
- умение разводить проводку в соответствии с электрической схемой,
- умение укладывать кабель в кабель-каналах
- умение перезванивать собранную схему,
- умение найти неисправности собранной схемы
- навык командной работы при выполнении задания
- точность и аккуратность при выполнении работ
- навык презентации проекта (включающий понимание выполненного задания)

Поиск и устранение неисправностей

Знание и понимание:

- Как искать и устранять неисправности электрических установок, определять такие неисправности, как:
 - Короткое замыкание;
 - Обрыв в цепи;
 - Неправильная полярность;
 - Прочее.
- Как диагностировать электрические установки и определять такие проблемы, как:
 - Неисправные соединения;
 - Прочее.
- Как использовать, тестировать и калибровать измерительное оборудование:
 - Универсальные измерительные приборы;
- Как устранять неисправности электрических установок:
 - Ремонт неисправных компонентов;
 - Замена неисправной электропроводки.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«Электромонтажные работы»

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов			Дата проведения занятия	
		Всего часов	Теория	Практика	План	Факт
1. Вводная часть, общий инструктаж по технике безопасности (ТБ). 85,5 часа.						
1.1	Вводная часть, общий инструктаж по технике безопасности (ТБ). Вводное занятие.	9	4	5	2,8,9,15.09	
1.2	Освоение различных способов соединения проводов	31,5	10	21,5	16,22,23,29,30.09- 6,7,13,14,20,21,27.1 0-28.10-3.11	
1.3	Разметка трасс электропроводок, прокладка электропроводки.	31,5	10	21,5	4,10,11.11- 17,18,24,25.11- 1,2,8,9,15,16,22.12	
1.4	Проверочная работа	22,5	5	17,5	23,29,30.12- 5,6,12,13,19,20,26.0 1	
2. Монтаж. 54 часа						
2.1	Монтаж	45	10	35	27,26.01- 2,3,9,10.26,17,23,24 .02- 2,3,9,10,15,16,22,23 ,29,30.03	
2.3	Техническое обслуживание	9	4	5	6,7,13,14.04	
3. Тест. 13,5 часов						
3.1	Тест	13,5	4	9,5	20,21,27,28.04-	

					4,5.05	
	ИТОГО	162	47	115		

Содержание программы **«Электромонтажные работы»**

I. Содержание

1.1 Вводная часть, общий инструктаж по технике безопасности (ТБ).

1. Вводное занятие.
2. Организация рабочего места

1.2 Освоение различных способов соединения

1. Оконцевание и опрессовка проводов.
2. Лужение проводов. Пайка проводов под болтовое соединение
3. Рассмотрение новых методов соединений и технологий
4. Выбор наиболее быструю по времени вид соединений

1.3 Разметка трасс электропроводок, прокладка электропроводок.

1. Разметка трасс электропроводок, прокладка электропроводок
2. Выполнение гнезд, отверстий, борозд с помощью электрифицированного инструмента
3. Разбор инструментов для выполнений электромонтажных работ.

1.4 Проверочная работа

1. Соединение проводов под пайку.
2. Разделка концов кабелей.
3. Разбор электрических схем
4. Разработка новой схемы в рамках соревнований
5. Оптимальный вариант разделение схемы для правильной сборки

2.1 Монтаж

1. Монтаж электроустановочных изделий: штепсельных розеток, выключателей, ламп, распределительных коробок
2. Монтаж системы управления электродвигателем «Прямой пуск»
3. Система управления освещением

4. Монтаж схемы за оптимальное время
5. Монтаж схемы 2 –мя участниками
6. Монтаж схемы одним участником

2.2. Техническое обслуживание

1. Техническое обслуживание ремонт пускорегулирующей аппаратуры:
контакторы, магнитные пускатели
2. Выбор оптимальных комплектующих

3.1 Тест

1. Разбор задания в тесте
2. Создание вопросов для теста

1.1. Теоретические знания

Теоретические знания необходимы, но они не подвергаются явной проверке. Теоретические знания ограничены объемом, необходимым для выполнения практической работы: сборки системы прямого пуска двигателя и подключения осветительных приборов

1.2. Практическая работа

Участник должен продемонстрировать различные умения в области разводки электропроводки и подключения электрических приборов согласно схеме. Участник должен выполнить модули конкурсного задания и показать умение осуществлять пусконаладочные работы.

2. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

2.1. Описание конкурсного задания

Конкурсное задание преследует своей целью показать навыки конкурсантов в области электромонтажа, знания ими разных видов электротехнического оборудования, понимания электрической схемы и принципов электрических подключений. Все задания выполняются на учебных стендах с напряжением не выше 24В. При монтаже используются провода разных цветов, обозначающих «землю», «нулевое» и «фазное» подключение, в соответствии с правилами устройства электроустановок.

Конкурсное задание состоит из 3-х самостоятельных модулей.

В процессе выполнения модулей 1 и 2 конкурсанты должны прочитать электрическую схему и на ее основе осуществить электромонтаж на учебном стенде.

Модуль 1. «Система прямого пуска двигателя» имитирует работу электрика на производственном предприятии. В рамках задания однофазный двигатель (двигатель кулера) подключается к электросети через контактор, установленный в электрическом щитке. Для управления двигателем, фазный провод проходит через аварийную кнопку-грибок «стоп», подключенную к лампе-индикатору красного цвета, кнопку стоп без цветовой индикации и кнопку «пуск», соединенную с индикатором зеленого цвета. При нажатии на кнопку «пуск» двигатель начинает работать, загорается индикация зеленого цвета. При нажатии на кнопку «стоп» двигатель прекращает работать, индикация выключается. При нажатии на аварийную кнопку двигатель выключается, загорается индикация красного цвета.

Модуль 2. «Система управления освещением» имитирует работу электрика жилищно-коммунальной сферы. На стенде конкурсант должен подключить систему освещения и розеточную линию. На учебном стенде установлены 3 лампы, три выключателя и электрическая розетка. Система управления освещением включает в себя использование проходного выключателя (2-х выключателей, т.н. «система включения с 2 мест») и включение с двухкнопочного выключателя. При подключении проходного выключателя включение лампы осуществляется с 2 мест (с любого из 2 проходных выключателей). Двухкнопочный выключатель коммутируется на 2 оставшиеся лампы. Электрическая розетка подключается через дополнительный автоматический выключатель.

Модуль 3. «Поиск неисправностей». В стенд экспертами закладывается 3-4 ошибки. В течение 1 часа конкурсант должен прозвонить стенд, найти ошибки и правильно отразить их на электрической схеме.

2.2. Формат и структура Конкурсного задания ,

Общие требования:

- Все технические термины и описания, используемые в Конкурсном задании, должны соответствовать международным стандартам и терминам (если это применимо).
- Любые подмодули, перечисленные ниже, должны быть интегрированы в общее функционирование соответствующей установки или модуля.

- Установочные размеры определяются до центра кабеля или кабель - канала.
- Конкурсное задание может включать в себя следующие подмодули и системы:
 - Монтаж системы управления электродвигателем «Прямой пуск».
 - Монтаж цепей управления освещением
- В каждом модуле должны использоваться как минимум две разные системы проводки;
- Группа разработчиков, отвечающая за модули конкурсного задания, также должна разработать список инструментов, достаточный для выполнения конкурсного задания. Список используется как руководство при комплектации инструментальных ящиков.

Конкурсное задание будет состоять из следующих модулей, необходимо использовать как минимум три из них:

Модуль 1: Монтаж системы управления электродвигателем «Прямой пуск»

- Максимум 4 часа, включая пуск и наладку оборудования;
- Организатор чемпионата должен предоставлять материалы, достаточные только для выполнения конкурсного задания;
- Чертежи обнародуются за 1 месяц до чемпионата.

Модуль 2: Монтаж цепей управления освещением

- Максимум 4 часа, включая пуск и наладку оборудования;
- Использование материалов, предоставленных Организатором чемпионата;
- Чертежи обнародуются за 1 месяц до чемпионата.

Модуль 3: Проверка неисправностей

- Максимум 1 час;
- Организатор конкурса должен определить виды неисправностей, подлежащих внесению в установки или панель для поиска и устранения неисправностей (в случае включения модуля 3 в конкурсное задание).

Общие инструкции для всех модулей

Конкурсные задания должны отражать стандарты, принятые во всем мире, а не на каком-либо одном континенте. Готовые конкурсные задания должны отражать аспекты электрических установок, применяемые во всем мире.

Инструкция для Модуля 1: Монтаж системы управления электродвигателем «Прямой пуск»

- Модуль представляет собой подключение электрической аппаратуры, установленной на специально разработанном учебном стенде с целью запустить электродвигатель. Представленный стенд подключается к сети через трансформатор тока и запитывается токами не выше 24В.
- В рамках задания участник:
 - Готовит стенд к работе (вскрывает основные узлы: электрический щит, кабеленесущие системы, распаячные коробки);
 - Подготавливает электропроводку: нарезает проводники в соответствии с необходимыми размерами и таблицей проводников, зачищает изоляцию, маркирует провода, обжимает наконечники;
 - Проводит аккуратную разводку электрооборудования при помощи представленного инструмента;
 - проверяет работоспособность системы при помощи прозвонки
 - подключает представленный на макете электродвигатель

Инструкции для Модуля 2: Монтаж цепей управления электроосвещением

- Модуль представляет собой подключение источников света, установленных на специально изготовленном учебном стенде. Источники света подключаются к различным переключателям с использованием схем прямого включения и проходных выключателей. Представленный стенд подключается к сети через трансформатор тока и запитывается токами не выше 24В.
- В рамках задания участник:
 - Готовит стенд к работе (вскрывает основные узлы: электрический щит, кабеленесущие системы, распаячные коробки);
 - Подготавливает электропроводку: нарезает проводники в соответствии с необходимыми размерами и таблицей проводников, зачищает изоляцию, маркирует провода, обжимает наконечники;
 - Проводит аккуратную разводку электрооборудования при помощи представленного инструмента;

- проверяет работоспособность системы при помощи прозвонки
- включает источники света

Инструкции для Модуля 3: Поиск неисправностей

- Внесение неисправностей производится наставником (экспертом) без подачи напряжения.
- В число используемых для задания цепей могут входить любые цепи задания.
- Количество неисправностей должно быть фиксированным
- На поиск неисправностей дается лимит времени не более 30 минут
- В число неисправностей могут входить:
 - неправильное присоединение проводника (короткое замыкание);
 - ошибка в цветовой схеме проводников;
 - неправильная маркировка проводника.
- Для выполнения требований данного модуля, участникам будут предоставлены контрольные приборы (мультиметры). Приборы должны соответствовать требованиям Принимающей страны в области техники безопасности.
- Все неисправности установки определяются в соответствии с документацией к «Конкурсному заданию».
- На рис. 1.1 изображены стандартные символы, используемые для испытания установки. Участник должен получить экземпляр этих символов до начала Модуля 3.

Использованная литература:

1. «Технология» для учащихся 8кл. общеобразовательных учреждений / В. Д. Симоненко, А. Т. Тищенко, П. С. Самородский / под редакцией В. Д. Симоненко. – М.: Просвещение, 2013;
2. Черничкин. М. 2014г. «Помочь электрику»
3. Учебник Физика 8 класс А.В. Перышкин (2013 год)