

Согласован

Заместитель директор ГП «БШЗ»

Алыбаев М.Ш.

2023 год

Утверждаю

Директор БТК КГТУ

Келебаев К.К.

« 27 » февраля 2023 год



Учебный план и программа  
Бишкекского технического колледжа

Кыргызского государственного технического университета имени И. Разакова  
по профессии Слесарь-электрик

Квалификационная характеристика

Профессия – Слесарь-электрик

Срок обучения – 3 месяца

**Слесарь-электрик должен знать:**

- устройство и принцип работы обслуживаемых электромашин переменного и постоянного тока;
- электромонтажные схемы и пускорегулирующую аппаратуру средней сложности;
- способы наладки щеточного механизма электродвигателей;
- основные свойства обрабатываемых материалов;

Устройство универсальных и специальных приспособлений, монтажного инструмента и используемых контрольно-измерительных инструментов.

**Слесарь-электрик должен уметь:**

- выполнять работу по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту сложного электрического и электромеханического оборудования АРЛ и иного технологического оборудования;
- выявлять и устранять дефекты во время технического обслуживания и эксплуатации сложного электрооборудования АРЛ и иного технологического оборудования;
- уметь эффективно использовать электрические приборы контроля и регулировки электрооборудования;
- пользоваться нормативной и справочной литературой для выбора материалов, оборудования, измерительных средств;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии.

**Учебный план и программа профессиональной подготовки.**

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Оказание первой помощи пострадавшим	2
2	Охрана труда и техника безопасности. Охрана окружающей среды	10
3	Материалы и комплектующие используемые в электрооборудование.	30
4	Электротехника и электроника	160
5	Чтение электромонтажных схем и чертежей	40
6	Системы ЧПУ и микропроцессоры	40
7	Рабочие инструменты электрика	40
8	Технология проведения электромонтажных работ	40
	<b>Итого :</b>	<b>362</b>

**Тема 1. Оказание первой помощи пострадавшим**

Комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавших. Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему:

устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение от воздействия электрического тока, гашение горячей одежды и т.д.). Оценка состояния пострадавшего – определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению.

Необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация места перелома, наложение повязки и т.п.). Поддерживание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия медицинского персонала.

Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно-легочная реанимация. Признаки, по которым можно быстро определить состояние здоровья пострадавшего. Комплекс реанимационных мероприятий. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца.

## **Тема 2. Охрана труда и техника безопасности. Охрана окружающей среды**

Законодательные и иные нормативно-правовые акты по охране труда. Государственной надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда. Трудовая и производственная дисциплина.

Общие требования безопасности. Аварии, несчастные случаи, профессиональные заболевания. Порядок расследования и учета. Мероприятия по профилактике травматизма и профзаболеваемости. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, использование средств индивидуальной и коллективной защиты. Инструктажи по профессиям, видам работ повышенной опасности. Меры безопасности при эксплуатации оборудования, приспособлений, станочного и слесарного инструмента, пневмоинструмента. Требования безопасности труда при эксплуатации транспортных и грузоподъемных средств, котлов, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, газового хозяйства. Характер несчастных случаев, причины их возникновения и меры профилактики.

Требования электробезопасности. Правила безопасной работы с электрифицированными приспособлениями, инструментами и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электротоком. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения. Противопожарные посты.

Основные опасные и вредные производственные факторы условий труда: производственная пыль, токсикология вредных веществ, шум, вибрация. Воздействие вредных производственных факторов на организм человека. Соблюдение работниками требований по личной гигиене, применение соответствующих предохранительных приспособлений, спецодежды, спецобуви, защитных паст, средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания. Предоставление компенсации и льгот за тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Медицинские осмотры.

Электробезопасность.

## **Тема 3. Материалы и комплектующие используемые в электрооборудовании.**

Кабельная продукция. Электродвигатели. Трансформаторы. Пускатели. Реле. Резисторы. Транзисторы. Припои. Процессоры. Частотные регуляторы. Медные шины. Нагревательные элементы.

## **Тема 4. Электротехника и электроника**

Характеристика электрического поля. Напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения. Электрический ток, плотность тока. Единицы измерения. Электрическое сопротивление и проводимость. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.

Электрическая цепь и ее элементы. ЭДС источника. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Режимы работы электрической цепи. Виды соединений резисторов. Смешанное соединение резисторов.

Основные характеристики магнитного поля. Единицы измерения. Магнитные цепи. Закон полного тока. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводов с током. Магнитные материалы. Намагничивание и переманчивание сталей. Явление гистерезиса. Электромагнитная индукция. Правила правой руки. Электромагниты. Правило Ленца. Потокосцепление. Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимоиндукция. Вихревые токи.

Получение переменной ЭДС. Понятие  $T$ ,  $f$ ,  $\omega$ . Действующие значения. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрические процессы в цепях с  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Закон Ома. Векторные диаграммы. Не разветвленная цепь  $I$  с  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Векторные диаграммы. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь  $I$  с  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Выражение тока, напряжения, ЭДС в комплексной форме. Комплексные сопротивления и мощность. Символический метод расчета цепи переменного тока. Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя звездой. Роль нулевого провода. Соединение обмоток генератора и потребителя треугольником. Мощность трехфазной системы.

Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов. Режимы работы трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.

Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Влияние скольжения на ЭДС, сопротивление и ток ротора. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство и принцип их действия.

Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов. Электродвигатели постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент.

Понятие об электроприводе. Типы электропривода. Режимы работы электродвигателей. Схемы управления электродвигателями.

Современные схемы электроснабжения. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети: воздушные и кабельные. Защитное заземление.

Классификация, обозначение и применение полупроводниковых приборов. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Транзисторы: типы, принцип действия, маркировка. Схемы включения транзисторов. Тиристоры. Снятие входных и выходных транзистора.

Назначение и классификация, структурная схема выпрямителей. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Стабилизаторы напряжения. Простейшая схема стабилизатора.

Принцип усиления тока, напряжения и мощности. Назначение, классификация, характеристики электронных усилителей. Принцип действия усилительного каскада. Виды межкаскадной связи. Обратная связь в усилителях. Схемы каскадов предварительного усиления.

Классификация электронных генераторов. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Генератор пилообразного напряжения. Триггер. Устройство аналоговых электронных вольтметров. Электронный осциллограф. Мультивибратор.

Структурная схемы ЦЭВМ. Общие сведения о работе отдельных элементов (счетчиков, сумматоров, устройств ввода-вывода, запоминающих устройств). Микропроцессоры: назначение, классификация. Микропроцессорные комплекты. Понятие об интегральных схемах, маркировка, применение.

## Тема 5. Чтение электромонтажных схем и чертежей

Основы построения чертежей. Правила построения электрических схем. Условные обозначения элементов устройств СЦБ, электрических релейных и электронных схем. Основы оформления технической документации на электротехнические устройства

Особенности выполнения работы по чертежу: выполнение сопрягательных поверхностей, определение шероховатости поверхностей и размеров с предельными отклонениями.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Свод правил выполнения и оформления чертежей (СЭВ).

Чтение основной надписи на чертежах. Сведения о системах обозначения на чертежах. Чтение технических сведений, указанных в основной надписи. Формы основных надписей по стандарту и правила их заполнения. Системы обозначения чертежей. Две системы обозначения чертежей – обезличенная и предметно-обезличенная. Единый классификатор – основа обезличенной системы. Обезличенная система и унификация деталей и сборочных единиц. Отличие предметно-обезличенной системы от обезличенной системы. Понятие о Едином классификаторе изделий и конструкторских документов для ЕСКД.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем. Принятые условные обозначения. Требования производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям: определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; принцип работы всего устройства по схемам.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение элементов всей электрической схемы.

### **Тема 6. Системы ЧПУ и микропроцессоры**

Принцип системы ЧПУ. Архитектура систем ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Методы создания и структура управляющих программ.

Внутренняя организация микропроцессоров (МП). Классификация, возможности и область применения микропроцессоров. Архитектура микропроцессорных систем (МС). Процессоры общего назначения и системы на их основе. Общие принципы организации кеш-памяти и функционирования основной памяти современных микропроцессорных вычислительных систем.

### **Тема 7. Рабочие инструменты электрика**

Основные инструменты электрика: отвертки или набор отверток, ключи, различные индикаторы, указатели напряжения, электротехнические средства, мультиметр, токоизмерительные клещи, мегаомметр, пассатижи, бокорезы, пробник фазы, стрипперы, кабелерез, опрессовка наконечников, паяльные инструменты, паяльные станции, осциллограф, автономные фонари.

Вспомогательные инструменты: электродрели, болгарка.

Приемы и методы эффективной работы с инструментами.

### **Тема 8. Технология проведения электромонтажных работ**

Материалы, изделия, инструменты, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных работах.

Технологические приемы получения контактных соединений. Технология монтажа: распределительных устройств напряжением до и выше 1 кВ; электрических машин и электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей; установок электроосвещения; электропроводок, кабельных линий, воздушных линий электропередачи. Прием электроустановок в эксплуатацию после монтажа.

## **Тематический план и программа производственного обучения**

№ п\п	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	2
2	Монтаж и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	50
3	Монтаж и техническое обслуживание электропроводок и осветительных электроустановок	40
4	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры АРЛ	40
5	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин переменного и постоянного тока	60
6	Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	60
7	Такелажные работы	20
8	Выполнение производственных работ электрика по ремонту электрооборудования	86
9	Квалификационная (пробная) работа	2
	<b>Итого :</b>	<b>360</b>

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой для слесаря-электрика.

Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением наставника.

#### Рекомендуемая литература:

1. Моряков О.С. Материаловедения. – М.: Академия, 2013-14
2. Материаловедение: ЭУК. – М.Академия, 2013
3. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка). – М.: Академия, 2010
4. Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела: Учебное пособие/ Карпицкий В.Р., - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА – М, Новое знание, 2016
5. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018 – Среднее профессиональное образование
6. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ. – М.: Издательский центр «Академия», 2014
7. Покровский Б.С. Контрольные материалы о профессии «Слесарь» - М.: Издательский центр «Академия», 2012
8. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Рабочая тетрадь. – М.: Издательский центр «Академия», 2014
9. Покровский Б.С. Справочное пособие слесаря. - М.: Издательский центр «Академия, 2012
10. Ткачева Г.В., Лунькин А.Н., Пожиленков А.М. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования. Слесарь-электрик. – Издательство Владос, 2018 год
11. ЕСКД Формы и правила оформления документов общего назначения

#### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. [http:// metalhandling. Ru](http://metalhandling.ru) - Слесарные работы
2. [http:// www. domoslesar. ru/](http://www.domoslesar.ru/) – Слесарное дело в вопросах и ответах
3. [lib.kstu.kg](http://lib.kstu.kg).
4. [el-kitep.kg](http://el-kitep.kg)

Составлен : заместителем директора по производственному обучению Елфимовой М.И. \_\_\_\_\_

Рассмотрено на заседании Педагогического совета БТК КГТУ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 года