

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ «КРМК»

К.Б. Мухаметов

« 25 » \_\_\_\_\_ 20 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

Н.А. Коклюгина

« 20 » \_\_\_\_\_ 20 20 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
(программа профессиональной подготовки)**

**по профессии:  
19789 Электромеханик по ремонту и  
обслуживанию счетно-вычислительных машин**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	10
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цели реализации программы

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки по профессии 19789 Электромеханик по ремонту и обслуживанию счетно-вычислительных машин - 3 разряда. Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

### Нормативно-правовая база

Основная программа профессионального обучения (далее — Программа) 19789 Электромеханик по ремонту и обслуживанию счетно-вычислительных машин - 3 разряда разработана в соответствии с требованиями:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273ФЗ;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Постановления Правительства РФ от 31 октября 2002 г. № 787 «О порядке утверждения Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих» (ред. от 20.12.2003 г.).

## 1.2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

### 1.2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификаций

Программа направлена на освоение следующих:

#### умений:

- проводить текущий ремонт и обслуживание вычислительных, суммирующих и счетно-перфорационных, электроискровых, термокопировальных, электрофотографических, светокопировальных машин, ротаторов и ротапринтов;

- проводить разборку, ремонт, сборку и регулирование простых и средней сложности механизмов;

- проводить слесарную обработку деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей;

- осуществить изготовление литерных рычагов;

- проводить испытание и сдачу механизмов;

- проводить пайку различными припоями;

- осуществить термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;

- осуществить составление и монтаж простых электросхем;

- проводить ремонт и регулировку сложных механизмов под руководством электро-механика более высокой квалификации;

#### знаний:

- назначение, принцип работы и конструкцию несложных счетных аппаратов и копировально-множительных машин;

- технические условия и методы испытания счетных аппаратов;

- назначение и устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов;

- конструкцию универсальных режущих инструментов;

- механические свойства металлов и сплавов;

- основы электромеханики в объеме выполняемой работы.

### 1.2.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Электромеханик по ремонту и обслуживанию счетно-вычислительных машин - 3 разряда организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ – Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего по профессии рабочего Электромеханик по ремонту и обслуживанию счетно-вычислительных машин - 3 разряда.

**Категория слушателей:** лица на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования ранее не имевшие профессии рабочего (профессиональное обучение).

**Трудоемкость обучения:** 144 академических часа.

**Форма обучения:** очная.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебный план

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, разделы, темы	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия			Форма промежуточной аттестации
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучения</b>					
<b>1.1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	
1.1.1	Основы электромеханики	24	6	16	2	зачёт
1.1.2	Материаловедение	12	6	4	2	зачет
<b>1.2</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	
1.2.1	Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств	24	18	4	2	зачет
1.2.2	Слесарно-сборочные работы в производстве радиотехнических систем, устройств и блоков	10	4	4	2	зачет
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>66</b>		<b>66</b>		
УП	Учебная практика	48		48		зачет
ПП	Производственная практика	18		18		зачёт
<b>К</b>	<b>Консультации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		
<b>КЭ</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	
	Проверка теоретических знаний	2			2	тестирование
	Практическая квалификационная работа	2			2	
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>98</b>	<b>12</b>	

### 2.2 Учебная программа

#### 1. Теоретическое обучение

##### 1.1 Общетехнический курс

##### 1.1.1 Основы электромеханики

Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Электрический заряд. Электромагнитное поле как особая форма материи, его составляющие. Электрическое поле. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле. Конденсатор. Емкость. Соединение конденсаторов.

Элементы электрических цепей и их классификация. Постоянный ток. Электрический ток в различных средах. Электродвижущая сила (ЭДС), мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Закон Джоуля – Ленца. Режимы работы электрических цепей. Соединение элементов электрической цепи, их расчет. Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа.

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Напряженность и магнитная индукция. Петля гистерезиса. Магнитное поле проводника и катушки с током. Магнитный поток и сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция и взаимная индукция. Вихревые токи. Взаимное преобразование электрической и механической энергии.

Получение переменного тока. Однофазный переменный ток, его значения. Элементы цепей переменного тока, их соединение и расчет. Векторная диаграмма. Мощность переменного тока. Принципы построения трехфазной системы. Трехфазный переменный ток. Соединение фаз генератора и потребителя звездой и треугольником. Мощность трехфазной системы и методы ее измерения.

#### Практические работы:

1. Элементы электрических цепей.
2. Расчет электрических схем с конденсаторами.

3. Расчет электрических схем с резисторами.
4. Расчет электрической цепи постоянного тока.
5. Исследование магнитного поля проводника и катушки с током.
6. Получение переменного тока.
7. Расчет магнитной цепи.
8. Расчет цепи переменного тока.

### 1.1.2 Материаловедение

Классификация и виды металлов. Методы обработки изделий из металлов и сплавов. Виды износа металлов.

Строение и назначение композиционных и полимерных материалов.

Диэлектрические материалы.

#### Практические работы:

1. Свойства конструкционных материалов.
2. Изоляционные материалы.
3. Свойства полупроводников.

## 1.2 Специальный курс

### 1.2.1 Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств

Технология выполнения электромонтажных работ. Монтажные провода. Технологические материалы и монтажные провода. Марки монтажных проводов. Требования к изоляции монтажных проводов. Обработка монтажных проводов. Разделка концов проводов простым снятием изоляции и ступенчатым способом. Присоединение монтажных проводов к контактам и лепесткам жгутовой монтаж. Преимущество жгутового монтажа. Разработка шаблона на жгут. Требования к качеству жгутового монтажа. Техника безопасности при выполнении работ по монтажу аппаратуры проводной связи.

Печатный монтаж. Преимущество печатного монтажа. Требования к качеству печатных плат. Миниатюризация, микроминиатюризация. Требования к монтажу одно сторонних и двухсторонних печатных плат. Монтаж печатных плат. Варианты установки радиокомпонентов на печатную плату с двумя и более выводами. Требования к пайке печатных плат. Контроль выполненного монтажа, согласно тех. документами.

Классификация, назначение и марки резисторов. Соединение резисторов последовательное параллельное и смешанное. Расчет общего сопротивления резисторов. Обозначение резисторов в технологической документации и на чертеже. Требования к качеству монтажа резисторов.

Классификация конденсаторов по виду диэлектрика. Параметры конденсаторов. Обозначение конденсаторов в технической документации требования к установке и монтажу конденсаторов. Соединение конденсаторов последовательное и параллельное. Требования к качеству монтажа конденсаторов.

Назначение и конструкция катушек индуктивности и дросселей ВЧ. Параметры катушки индуктивности Добротность. Назначение дросселя ВЧ в выпрямителях. Требования к установке и монтажу катушек индуктивности и дросселей ВЧ.

Миниатюризация с микроминиатюризация. Модули, конструкция, функциональные назначения. Этажерочные модули, микромодули. Требования, к установке и монтажу модулей и микромодулей. Контроль качества монтажа модулей.

Назначение, классификация коммутационных устройств. Разъемы НЧ и ВЧ, виды разъемов. Требования к монтажу разъемов. Включатели. Требования к контактной паре. Классификация, конструктивное решение. Требования к монтажу включателей. Реле. Классификация, конструктивное решение. Требования к монтажу. Различных типов реле. Монтаж нормали и госты. Контроль качества монтажа коммутационных устройств.

Технологический процесс. Особенности технологического процесса производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Карта технологического процесса, маршрутная карта, операционная карта и др. их содержание и назначение.

Система непрерывного контроля. Входной, операционный, выходной, приемочный контроль. Классификация контроля по степени обхвата (сплошной, выборочный, ступенчатый) по периодичности, по степени участия человека (ручной, полуавтоматический, автоматический и т.д.).

Импульсная пайка. Поверхностный монтаж.

Контроль качества.

**Практические работы:**

1. Определение марок проводов по образцам.
2. Оформление карты контроля на узел.

### 1.2.2 Слесарно-сборочные работы в производстве радиотехнических систем, устройств и блоков

Их виды и применения при сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Резьбовые соединения. Детали для крепления. Номенклатура крепежа. Инструмент и приспособление при выполнении резьбовых соединений. Стопорение резьбовых соединений. Зажимные соединения. Соединения и фиксация взаимного расположения деталей при помощи штифтов и шплинтов. Контроль качества разъемных соединений. Правила безопасности труда.

Виды неразъемных соединений: пайка, сварка, клепка, развальцовка, склеивание, запрессовка, соединение при помощи пластической деформации.

Назначение применение каждого вида соединений. Используемые материалы и детали. Инструменты, приспособления и оборудование. Организация рабочего места. Правило безопасности труда при выполнении неразъемных соединений.

Сварка: назначение сварки, инструменты и оборудование. Методы сварки. Требования к сварочным соединениям. Технологический процесс на сварку. Контроль качества сварочных соединений ТБ при выполнении сварочных работ. Заливка, пропитка, герметизация и бакилизация. Назначение заливки и пропитки. Технологический процесс заливки и пропитки. Требования к качеству.

**Практические работы:**

1. Проверка качества и надежности крепления разъемных и неразъемных соединений на образцах узлов и блоков. Описание конструкции блока по операционно.
2. Разработка технологического процесса на сборку блока.

### 2.3 Учебная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
	<b>Обучение в учебных мастерских</b>	
1.	Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ	6
2.	Использование технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники	26
3.	Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники	10
4.	Ведение настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов	6
	<b>Итого в учебных мастерских</b>	<b>48</b>

#### Тема 1. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ

Инструктаж по безопасности труда в учебных мастерских и на рабочем месте, ознакомление с правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских. Инструктаж по пожарной безопасности, правилам поведения учащихся при пожаре, правилам пользования первичными способами пожаротушения: огнетушителями и внутренними пожарными кранами.

Организация рабочего места для производства электромонтажных работ; виды травм, меры предупреждения травматизма, основные требования электробезопасности, их соблюдение.

Подготовка электропаяльника и обжигалки к работе.

Подготовка блока питания монтажного к работе.  
Эксплуатация монтажного блока питания.  
Эксплуатация линейных средств измерения при проведении сборочных работ.  
Эксплуатация контрольно-измерительного оборудования для проведения сборочных работ.

## **Тема 2. Использование технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники**

Монтаж разъёма РП 10-15 и разъёма 2РМГ. Контроль качества изделия на соответствие таблице проводов и ГОСТ 23590-79. Демонтаж изделия.

Монтаж галетного переключателя. Укладка проводов и вязка жгута. Контроль качества изделия на соответствие ГОСТ23584-79. Демонтаж изделия.

Монтаж резисторов на печатную плату согласно СП и СБ с разбором вариантов установки и формовки; установочных и габаритных размеров; требований техпроцесса БИ033.01288.00011 и ОСТ92-1042-82.

Монтаж конденсаторов на печатную плату согласно СП и СБ с разбором вариантов установки и формовки; установочных и габаритных размеров; требований техпроцесса БИ033.01288.00002 и ОСТ92-1042-82.

Монтаж транзисторов на печатную плату согласно СП и СБ с разбором вариантов установки и формовки; установочных и габаритных размеров; требований техпроцесса БИ033.01288.00007 и ОСТ92-1042-82.

Монтаж микросхем на печатную плату согласно СП и СБ с разбором вариантов установки и формовки; установочных и габаритных размеров; требований техпроцесса БИ033.01288.00007 и ОСТ92-1042-82.

Монтаж печатной платы, соединительной колодки, вязка жгута согласно СБ и СП, ТТП и ОСТ.

Демонтаж узлов и блоков с заменой и монтаж ЭРЭ. Контроль демонтажа.

Монтаж мультивибратора согласно СБ и СП. Контроль изделия на соответствие КД и ТД.

Монтаж диодного моста согласно СБ и СП. Контроль изделия на соответствие КД и ТД.

Опиливание узких поверхностей по разметке. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке, шаблону, кондуктору.

Сборка неразъемных соединений. Инструктаж по ТБ. Выполнение клепки, развальцовки, склеивания согласно КД и ТД.

Сборка разъемных соединений. Выполнение резьбовых соединений, крепление узлов и блоков к основанию, стопорение резьбовых соединений, соединение с помощью штифтов согласно КД и ТД.

Сборка разъемных соединений. Крепление измерительных приборов к панелям. Использование в сборочных работах механизированного инструмента.

Механическая сборка несложных узлов и приборов согласно КД и ТД. Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов.

Демонтаж узлов и блоков. Контроль сборки узлов, блоков и элементов РЭА и П.

## **Тема 3. Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники**

Проведение линейных измерений штангенциркулем, калибрами, линейкой.

Прозвонка электронных узлов на отсутствие обрывов электрических цепей по схеме электрической принципиальной.

Замер параметров измерительными приборами при проведении сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

Проверка правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов.

Проведение контроля параметров электро- и радиотехнических цепей.

Измерение силы тока и напряжения в узлах и блоках электронным вольтметром

#### **Тема 4. Ведение настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов**

Настройка и регулировка усилителя мощности ЗЧ. Измерение основных параметров, снятие характеристик, поиск и устранение неисправности.

Сборка и регулировка макета автогенератора на ОУ КР140УД708. Измерение основных параметров, снятие характеристик.

Сборка и проверка функционирования электронных устройств на логических ИМС. Измерение основных параметров, снятие осциллограмм, создание таблицы истинности.

Сборка и регулировка макета мультивибратора на КР1006ВИ1. Измерение основных параметров, снятие характеристик.

### **3.5. Производственная практика**

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей Электромеханик по ремонту и обслуживанию счетно-вычислительных машин - 3 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнения установленных норм.

Все работы выполняются самостоятельно. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.

## **3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- дифференцированный зачет / зачет по отдельной учебной дисциплине.

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (тестирование).

**3.1 Текущий контроль знаний** проводится по результатам освоения программ общепрофессиональных дисциплин (ОП), предусмотренных учебным планом программы, путем формализованного наблюдения за ходом выполнения практических работ, демонстрации выполнения производственных профессиональных заданий и выполненной.

**3.2 К итоговой аттестации** допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессионального обучения. В ходе квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоения выпускниками профессиональных компетенций.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Реализация учебной дисциплины требует наличие:

- учебного кабинета с оборудованием: учебная интерактивная доска, плакаты, слайды, макеты, наглядные пособия.

Лаборатория по дисциплине «Электротехника», «Электромонтаж» с набором необходимого лабораторного оборудования, позволяющего проведение всех лабораторно - практических занятий.

Мастерской по компетенции «Электроника», где имеется необходимое программное обеспечение, а именно «**Multisim**».

Оборудование мастерской:

1. Рабочие места (стол антистатический с полками и тумбами, стул антистатический, лупа увеличительная со светодиодной подсветкой и паяльное оборудование) 25 мест;

2. Рабочее место преподавателя;

3. Моноблоки с программным обеспечением «Multisim» для учебных целей на 25 мест.

### 4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

**Основные источники:**

1. Инькова Ю.М. Электротехника и электроника. – М: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с.

2. Калиш Г.Г. - Основы вычислительной техники - М.: Высшая школа, 2018г., 271 с.

3. Нещумова К.А. - Электронные вычислительные машины и системы-М.: Высшая школа 2014г., 368 с.

4. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 395 с.

5. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник - М.: Радио и связь, 2015г., 352с.