

Министерство образования и науки РТ

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «КРМК»

К.Б. Мухаметов

« 25 » октября 20 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ГАПОУ «КРМК»

Н.А. Коклюгина

« 25 » октября 20 20 г.

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

**по профессии:
19817 Электромонтажник-схемщик**

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 2

« 05 » 10 2020г.

Ч. Чигорина П.А.

Рекомендовано к утверждению
на заседании Методического совета

Протокол № 3

« 22 » 10 2020г.

Разработчики:

Галиуллин Эдуард Фаритович, преподаватель ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели реализации программы

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки по профессии 19817 Электромонтажник-схемщик – 2 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) 19817 Электромонтажник-схемщик – 2 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:

- осуществить монтаж и вязку простых электросхем по чертежам и образцам;
- осуществить связывание групп проводников и изолирование их, пропитка изоляции лаком;
- проводить изготовление несложных шин силовой цепи по чертежу или шаблону и установка их на изделие;
- осуществить укладку монтажа по схеме;
- осуществить прокладку проводов и групповых соединений по эскизам;

знаний:

- правила монтажа простых схем;
- способы изготовления мягкого монтажа простых схем из проводников различного сечения и марок;
- назначение и правила применения инструмента и приспособлений, применяемых при монтаже;
- условные обозначения основных узлов схем; марки и сечения проводов;
- чтение чертежей и схем в пределах выполняемой работы;
- основы электротехники.

1.2.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Электромонтажник-схемщик 2 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 Электромонтажник-схемщик 2 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	
1	Теоретическое обучения					
1.1	Общетехнический курс	20	8	10	2	
1.1.1	Основы электротехники	20	8	10	2	зачёт
1.2	Специальный курс	50	36	12	2	
1.2.1	Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств	50	36	12	2	зачет
2	Практическое обучение	66		66		
УП	Учебная практика	48		48		зачет
ПП	Производственная практика	18		18		зачёт
К	Консультации	4		4		
КЭ	Квалификационный экзамен	4			4	
	Проверка теоретических знаний	2			2	тестирование
	Практическая квалификационная работа	2			2	
	Всего:	144	44	92	8	

2.2 Учебная программа

1. Теоретическое обучения

1.1 Общетехнический курс

1.1.1 Основы электротехники

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. Исследование магнитного поля проводника и катушки с током.
5. Получение переменного тока.
6. Расчет цепи переменного тока.

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.

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. Демонтаж нормами 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, пооперационный, выходной, приемочный контроль. Классификация контроля по степени обхвата (сплошной, выборочный, ступенчатый) по периодичности, по степени участия человека (ручной полуавтоматический, автоматический и т.д.).

Основные технологические документы. Производственный процесс, технологический процесс.

Автоматизация монтажно-сборочных работ.

Пайка погружением в расплавленный припой.

Пайка волной припоя, двойной волной припоя.

Импульсная пайка. Поверхностный монтаж.

Компоненты для поверхностного монтажа.

Подготовка SMD элементов к монтажу. Установка их на плату.

Материалы и оборудование для нанесения паяльной пасты.

Способы оплавления припойной пасты и применяемое оборудование.

Типовой технологический процесс печатных плат с применением SMD – компонент

тов.

Контроль качества.

Практические работы:

1. Определение марок проводов по образцам.

2. Расчет общего сопротивления резисторов в цепи.

3. Расчет общей емкости конденсаторов в цепи. Решение задач по определению емкости.
4. Оформление карты контроля на узел.
5. Разработка технологического процесса на блок.
6. Разработка технологического процесса на поверхностный монтаж.

2.3 Учебная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
	Обучение в учебных мастерских	
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	30
3.	Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники	12
	Итого в учебных мастерских	48

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

Контроль качества шаблона для изготовления жгута (соответствие трассы жгута, соответствие адресов раскладки таблице соединений, отсутствие острых кромок), раскладка жгута в соответствии с таблицей соединений, вязка жгута.

Прозвонка жгута на соответствие таблицы соединений, биркование жгута, контроль качества изготовления жгута, составление дефектной ведомости.

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 ГОСТ 23584-79. Демонтаж изделия.

Обработка моточного провода. Изготовление катушки индуктивности и трансформатора из моточного провода. Монтаж катушки индуктивности и трансформатора на плату с цилиндрическими контактами. Контроль качества изделия на соответствие ГОСТ 23584-79.

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

3.5. Производственная практика

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей электромонтажника-схемщика – 2 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 «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. Туляева Л.Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов: учебное пособие - Москва Издательский центр «Академия», 2013.

2. Девиенлов В.А Охрана труда 4-е издание, переработанное и дополненное Москва: ФОРУМ, 2012.

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

4. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике. – М: Издательский центр «Академия», 2013. – 112 с.

5. Ярочкина Г.В. Электротехника: рабочая тетрадь. – М: Издательский центр «Академия», 2013. – 96 с.

6. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для нач. проф. образования / В.П.Петров. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 176 с.