

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления по
персоналу
ВНИИ «Сигнал»

/ Т.Ф. Кочеткова/

«22» 01 2024 г.



СОГЛАСОВАНО

Директор
ГБПОУ ВО «КТК»

/ М.А. Мальцев /

«22» 01 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директор ГАПОУ ВО
«ВЛГК им. Советкина»

/ О.В. Крючкова /

Приказ от «22» января 2024 г.

№ 03/ЦОПП



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

по профессии «14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и
приборов»

(профессиональная подготовка по региональному проекту «Профдебют»)

Профессия – Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов, 2 разряда

Форма обучения – очная

Срок обучения – 144 часов

Для лиц, ранее не имевших профессии рабочего
или должности служащего

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная программа профессионального обучения (ОППО) по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» имеет своей целью профессиональное обучение по данной профессии без изменения уровня образования.

1. Цель реализации программы:

теоретическая, методическая и практическая подготовка «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» для выполнения комплекса работ по монтажу и устройству приборов, радиоэлектронной аппаратуры, а также проведению испытаний приборов и подготовке их к дальнейшей эксплуатации.

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- сформировать у школьников готовность к проектированию своего профессионального жизненного пути;
- сформировать и отработать профессиональные компетенции в области:
 - монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ средней сложности по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик; – демонтажа блоков, приборов, узлов;
 - монтажа радиостанций, прокладки силовых и высокочастотных кабелей согласно схеме, подключение и их прозвонки;
 - изготовления по монтажным и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов средней сложности;
 - составления монтажных схем и искусственных линий (временных);
 - проверки производственного монтажа по всем параметрам.

Программа профессионального обучения «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», рассчитана на 4 месяца обучения, общий объем нагрузки составляет 144 часов.

Программа разработана и реализуется на основании:

– Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

– Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями на 1 июня 2021 года);

– Методические разъяснения № ГД-1033/05 от 27.07.2020, направленные письмом Минпросвещения России;

– Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих 4-е издание, дополненное (утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. N 37) (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 октября 2022 г. N 628н Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

В результате освоения программы обучающийся должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности:

- Обеспечение соединений отдельных элементов радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий.

Трудовые функции, входящих в профессиональную деятельность «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»:

- выполнение монтажа, установки, наладки и ремонта изделий, содержащих радиоэлектронные элементы, блоки и схемы;

- монтаж радиоэлементов, пайка печатных плат, сборка радиоэлектронных устройств из отдельных блоков, производство их настройки и калибровки.

2.1 Требования к результатам освоения программы:

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;
- виды и назначение электромонтажных материалов;
- принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- электромонтажные соединения;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;

- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа,
- правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения радиоэлектронной аппаратуры,
- склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам

иметь практический опыт:

- обозначения радиоэлементов на принципиальных схемах;
- монтажа и демонтажа планарных элементов на печатных платах
- пайки монтажных соединений на лепестках;
- пайки круглых и плоских разъемов;
- установки пассивных радиоэлементов на печатную плату;
- установки активных радиоэлементов на печатную плату;
- обозначения радиоэлементов на принципиальных схемах;
- монтаж высокочастотных проводов;
- обработка и крепление жгутов средней и сложной конфигурации;
- монтаж источников питания;
- проверка электрических соединений по принципиальным схемам;
- проверка работоспособности радиоэлементов;
- выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций;
- проверка и настройка источников питания, усилителей звуковой частоты, автогенераторов

3. Содержание программы

Категория слушателей: для учащихся школ от 14 до 18 лет.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа, в том числе:

- аудиторная учебная нагрузка – 134 часов
- теоретические занятия – 80 часов,
- практические занятия - 60 часов;
- дистанционное обучение – 10 часов (в том числе зачет – 1 час);
- промежуточная аттестация – 8 часов;

Квалификационный экзамен – 4 часа.

Форма обучения: очная с элементами дистанционного обучения.

Обучение проводится в группе от 10 до 15 человек.

3.1 Учебный план

Структура и содержание программы представлены учебным планом, учебно-тематическим планом и содержанием разделов.

В учебном плане программы содержится перечень разделов с указанием объемов времени, отводимых на их освоение, определены формы промежуточной аттестации.

В учебно-тематическом плане по каждому разделу раскрывается последовательность изучения тем, указывается распределение учебных часов на теоретические и практические занятия.

При составлении календарного учебного графика педагог самостоятельно выбирает последовательность изучения разделов, при этом допускается их параллельное изучение.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный рассказ, фронтальная поисковая беседа, инструктаж, практическая работа, проектирование, экскурсии и др.

Основными формами проведения занятий являются традиционные (лекции, практикумы).

Программа обучения состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Охрана труда

Модуль 2. Основы профессии монтажник РЭА и П

Модуль 3. Технологии монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Модуль 4. Оборудование и материалы для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Модуль 5. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Модуль 6. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере. Найм или самозанятость

Раздел 2. Практическое обучение

Модуль 7. Практика выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Итоговая аттестация – Квалификационный экзамен

Изучение разделов программы завершается промежуточной аттестацией в форме «зачета».

Завершается обучение итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена по теоретическим вопросам и практическим заданиям. Практическая часть экзамена может быть заменена защитой экзаменационного (исследовательского) проекта по выбору учащегося. По итогам экзамена учащимся выдается свидетельство установленного образца с присвоением квалификации «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, 2 разряда»).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы профессионального обучения
«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

№ п/п	Наименование раздела/темы	Всего, час	В том числе, час				Промежу- точный и итог. контроль	Форма контроля
			Лекци и	Практич. и лаб. занятия	Дистан- ционные занятия	СРС		
	Раздел 1. Теоретическое обучение	80	65		9		6	
1.	Модуль 1. Охрана труда	2	1				1	зачет
2.	Модуль 2. Основы профессии монтажник РЭА и П	14	13				1	зачет
3.	Модуль 3. Технологии монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	30	29				1	зачет
4.	Модуль 4. Оборудование и материалы для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	18	17				1	зачет
5.	Модуль 5. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры и приборов	6	5				1	зачет
6.	Модуль 6. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере. Найм или самозанятость	10			9		1 дистанц ионно	зачет
	Раздел 2. Практическое обучение	60		58			2	

1.	Модуль 7. Практика выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	60		58			2	зачет
8.	Итоговая аттестация– Квалификационный экзамен	4					4	КЭ
	ИТОГО	144	65	58	9		12	

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела/темы	Всего, час	В том числе, час				Промежу- точный и итог. контроль	Форма контроля
			Лекци и	Практич. и лаб. занятия	Дистан- ционные занятия	СРС		
	Раздел 1. Теоретическое обучение	80	65		9		6	
1	Модуль 1. Охрана труда	2	1				1	зачет
2	Модуль 2. Основы профессии монтажник РЭА и П	14	13				1	зачет
2.1	Тема 1. Роль и значение РЭАиП в современной военной технике	1	1					
2.2	Тема 2. Основы электроники и электротехники	4	4					
2.3	Тема 3. Основные элементы электронных схем	4	4					
2.4	Тема 4. Пассивные и активные элементы схем	2	2					
2.5	Тема 5. Статическое электричество, правила по предотвращению воздействия статического электричества на компоненты и изделия	2	2					
	<i>Промежуточная аттестация</i>	1					1	
3	Модуль 3. Технологии монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	30	29				1	зачет

3.1	Тема 1. Механический монтаж	4						
3.2	Тема 2. Электрический монтаж.	14						
3.3	Тема 3. Монтаж печатных плат	10						
3.4	Тема 4. Установка и подключение электронных компонентов	1						
	<i>Промежуточная аттестация</i>	1					1	
4	Модуль 4. Оборудование и материалы для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	18	17				1	зачет
4.1	Тема 1. Оборудование для монтажа.	6	6					
4.2	Тема 2. Инструменты для монтажа РЭА.	6	6					
4.3	Тема 3. Материалы для монтажа: припой, флюсы, клеи.	4	4					
4.4	Тема 4. Особенности выбора материалов в зависимости от типа монтажа.	1	1					
	<i>Промежуточная аттестация</i>	1					1	
5	Модуль 5. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры и приборов	6	5				1	зачет
5.1	Контроль качества монтажа на различных этапах.	2	2					
5.2	Измерение параметров электронных компонентов	3	3					
	<i>Промежуточная</i>	1					1	

	аттестация							
6	Модуль 6. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере. Найм или самозанятость	10			10			
6.1	Введение в самозанятость	2			2			
6.2	Выбор ниши и планирование деятельности	2			2			
6.3	Где брать заказчиков	1			1			
6.4	Маркетинг и продажи	2			2			
6.5	Документооборот и финансы	2			2			
	<i>Промежуточный контроль по модулю</i>	1			1			
	Раздел 2. Практическое обучение	60		58			2	
	Модуль 7. Практика выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	60		58			2	зачет
7.1	Ознакомление с рабочим участком	1		1				
7.2	Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и охране окружающей среды	1		1				
7.3	Подготовка рабочего места и необходимых инструментов	1		1				
7.4	Работа с конструкторской и технологической документацией	2		2				
7.5	Выполнение технологических операций демонтажа, монтажа и сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией	2		2				

7.6	Маркировка и идентификация компонентов	2		2				
7.7	Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2		2				
7.8	Очистка и обезжиривание соединяемых поверхностей	2		2				
7.9	Пайка и лужение соединительных элементов	2		2				
7.10	Обработка и зачистка паяных швов	2		2				
7.11	Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу	2		2				
7.12	Лужение и соединение проводов	2		2				
7.13	Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств	2		2				
7.14	Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня	2		2				
7.15	Демонтаж печатной платы	2		2				
7.16	Подготовка печатной платы к монтажу	2		2				
7.17	Установка и крепление деталей на плате или в корпусе	2		2				
7.18	Выполнение объемного монтажа, монтажа печатной платы, поверхностного монтажа	2		2				
7.19	Выполнение технологии очистки печатных плат	2		2				
7.20	Контроль качества выполнения печатного монтажа	2		2				
7.21	Контроль качества выполненных соединений	2		2				
7.22	Устранение выявленных дефектов	2		2				

7.23	Работа с измерительными приборами	2		2				
7.24	Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня	2		2				
7.25	Использование специальных приспособлений и оборудования	2		2				
7.26	Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств	2		2				
7.27	Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах	2		2				
7.28	Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ	1		1				
7.29	Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ	2		2				
7.30	Диагностирование неисправностей монтажных работ	1		1				
7.31	Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ	1		1				
7.32	Настройка и регулировка узлов и блоков РЭА	1		1				
7.33	Определение параметров сигнала схемы РЭУ в контрольных точках	1		1				
	<i>Промежуточный контроль по модулю</i>	2					2	
8.	Итоговая аттестация – Квалификационный экзамен	4					4	КЭ
	ИТОГО	144	65	58	9		12	

3.1 Учебная программа

РАЗДЕЛ 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Охрана труда

Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом работ, во время работ, в аварийных ситуациях

Пожарная безопасность: причины возникновения пожаров, меры пожарной профилактики. Меры и средства пожаротушения. Нормы и правила электробезопасности. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Правила работы с паяльником, режущими инструментами, безопасное напряжение. Правила техники безопасности при работе с проводами с фторопластовой изоляцией, при пайке свинцовооловянистыми припоями.

Знакомство с инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия.

Оказание первой помощи в различных ситуациях (при ушибах, порезах, ожогах, отравлениях, поражениях электрическим током). Оказание доврачебной помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

Меры личной гигиены и защитные мероприятия. Основные положения законодательства по охране труда. Соблюдение санитарногигиенических требований, норм и правил по охране труда. Поддержка санитарного состояния оборудования и рабочих мест в соответствии с нормами – 1 час

Промежуточная аттестация – 1 час

Модуль 2. Основы профессии монтажник РЭА и П

Тема 1. Роль и значение РЭАиП в современной военной технике – 1 час.

Тема 2. Основы электроники и электротехники

Электрический заряд. Ток, мощность, ЭДС и напряжение в электрической цепи. Закон Ома – 2 часа.

Активные и пассивные элементы. Обозначение и назначение элементов: источники тока, потребители, управляющие элементы, провода – 2 часа.

Тема 3. Основные элементы электронных схем

Электрические материалы. Сопротивление, проводимость. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Электролиты. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Допустимая нагрузка проводов. Короткое замыкание. Предохранители – 2 часа.

Электрическая схема. Понятие электрической схемы. Ветвь, узел, контур. Источник электрической энергии, потребители, соединительные провода. Электрическая цепь постоянного тока – 1 час.

Условные обозначения в схемах

Графические и буквенные условные обозначения элементов схем. Условные обозначения контактных соединений. Обозначение проводов. Условные обозначения выключателей, разъединителей – 1 час.

Тема 4. Пассивные и активные элементы схем

Источники электроэнергии. Потребители и накопители электроэнергии – 2 часа.

Тема 5. Статическое электричество, правила по предотвращению воздействия статического электричества на компоненты и изделия

Характеристика статического электричества. Нормирование. Методы защиты от воздействия статического электричества. Молниезащита – 1 час.

Промежуточная аттестация – 1 час.

Модуль 3. Технологии монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1. Механический монтаж

Механический монтаж, последовательность механического монтажа – 4 часа.

Тема 2. Электрический монтаж

Объемный монтаж. Порядок выполнения монтажа. Виды электрического монтажа ЭВМ. Пайка, микросварка, склеивание, накрутка, разъемные соединения, виды разъемов, Формовка, установка, пайка электрорадиоэлементов. Пайка и лужение резисторов. Варианты включения переменных резисторов в цепь. Сортировка конденсаторов по номиналам. Пайка и лужение конденсаторов. Формовка выводов конденсаторов согласно ОСТ. Варианты включения конденсаторов в цепь. Монтаж трансформаторов и дросселей. Пайка и лужение катушек индуктивности. Пайка полупроводниковых диодов. Пайка биполярных и униполярных транзисторов. Установка и пайка микросхем – 14 часов.

Тема 3. Монтаж печатных плат

Правила монтажа и демонтажа печатных плат и радиоэлектронной аппаратуры. Формовка, установка и пайка электрорадиоэлементов на плату по монтажной схеме. Определение исправности трансформаторов. Монтаж трансформаторов. Определение полярности диодов. Установка и монтаж диодов с соблюдением полярности, стабилитронов и тиристоров на печатную плату. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах. Применение различных приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа. Выполнение демонтажа печатных плат. Монтаж и сборка аппаратуры и узлов по схемам, в соответствии с технической документацией – 10 часов.

Модуль 4. Оборудование и материалы для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1. Оборудование для монтажа.

Типы работ, с применением электромонтажного оборудования. Монтажные муфты, омбинированные плоскогубцы, пассатижи, инструменты удаляющие изоляцию, наборы для опрессовки кабелей, шуруповерты, отвертки; гидравлические и секторные шинорезы, шиногибы, режущий инструмент и т.д. – 6 часов.

Тема 2. Инструменты для монтажа РЭА.

Инструмент монтажный. Инструмент слесарный. Приспособления – 6 часов.

Тема 3. Материалы для монтажа: припой, флюсы, клеи.

Соединения сваркой, пайкой. Флюсы и их назначение. Составы флюсов. Кислотные и бескислотные флюсы. Получение спирто - канифольного флюса. Марки припоев. Лужение. Температуры плавления и пайки припоев и область их применения. Заземление. – 2 час

Электроизоляционные материалы-диэлектрики. Назначение. Нагревостойкость электроизоляционных материалов. Волокнистые электроизоляционные материалы: ткани, ленты и пр. Пластические массы, пропиточные материалы: компаунды, герметики, лаки, клеи, эмали и пр. – 2 час.

Тема 4. Особенности выбора материалов в зависимости от типа монтажа. – 1 час.

Промежуточная аттестация – 1 час.

Модуль 5. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 4. Контроль качества монтажа на различных этапах.

Организация контроля качества и приемки электромонтажных работ. Измерение параметров электронных компонентов. – 5 часа

Промежуточная аттестация – 1 час

Модуль 6. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере. Найм или самозанятость

Введение в самозанятость. Выбор ниши и планирование деятельности. Где брать заказчиков. Маркетинг и продажи. Документооборот и финансы – 9 часов.

Промежуточная аттестация – 1 час

Раздел 2. Практическое обучение

Модуль 7. Практика выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов – 60 часов.

Ознакомление с рабочим участком

Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и охране окружающей среды

Подготовка рабочего места и необходимых инструментов

Работа с конструкторской и технологической документацией

Выполнение технологических операций демонтажа, монтажа и сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией

Маркировка и идентификация компонентов

Расшифровка маркировки проводов и кабелей

Очистка и обезжиривание соединяемых поверхностей

Пайка и лужение соединительных элементов

Обработка и зачистка паяных швов

Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу

Лужение и соединение проводов

Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств

Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня

Демонтаж печатной платы

Подготовка печатной платы к монтажу

Установка и крепление деталей на плате или в корпусе
 Выполнение объёмного монтажа, монтажа печатной платы, поверхностного монтажа
 Выполнение технологии очистки печатных плат
 Контроль качества выполнения печатного монтажа
 Контроль качества выполненных соединений
 Устранение выявленных дефектов
 Работа с измерительными приборами
 Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня
 Использование специальных приспособлений и оборудования
 Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств
 Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах
 Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ
 Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ
 Диагностирование неисправностей монтажных работ
 Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ
 Настройка и регулировка узлов и блоков РЭА
 Определение параметров сигнала схемы РЭУ в контрольных точках
Промежуточная аттестация – 1 час

ЭКЗАМЕН Квалификационный экзамен – 4 часа.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

1. Столы для электромонтажных работ, стулья -12 шт.
2. Расходные материалы: электрические кабели, провода, шнуры, электроизоляционные материалы, припой,
3. мультиметры
4. Комплект инструментов для электромонтажных работ – 12 шт.

4.1 Учебно-методическое обеспечение программы

4.1.1 профильная литература

1. ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин 4-е издание, исправленное и дополненное Рекомендовано Экспертным советом по профессиональному образованию Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ Москва 2022 ИНФРА-М
2. СПРАВОЧНИК ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКА Ю.Д. СИБИКИН Москва ИНФРА-М 202- УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ Рекомендовано федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования Регистрационный номер рецензии 285 от 08 июля 2013 г. ФГАУ «ФИРО» 6-е издание, переработанное и дополненное -

4.2 Кадровые условия реализации программы

5. Оценка качества освоения программы

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
знания – технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; – основных видов сборочных и монтажных работ; – основных электромонтажных операций; – видов и назначения электромонтажных материалов; – принципов выбора и способов применения электромонтажных изделий и приборов; – электромонтажных соединений; – технологии лужения и пайки; – требований к монтажу и креплению электрорадиоэлементов; – устройств, назначения и принципов действия монтируемой аппаратуры и узлов; – требований к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способов их заделки, используемых материалов и инструменты; – способов механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений; – сведений о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений; – конструктивных видов печатного монтажа, технологию его выполнения; – способов получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат; – способов и средств сборки и монтажа печатных схем; – технических требований на монтаж навесных элементов, маркировки навесных элементов; – требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу; – технологии монтажа полупроводниковых приборов, основные требований на их монтаж; – понятий миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;	Наблюдение за работой на занятиях. Выполнение индивидуальных заданий. Собеседование. Зачет. Квалификационный экзамен

- типов интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа,
- правила демонтажа печатных плат;
- конструктивных форм монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологии монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологической последовательности и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимов наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технических условий и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требований к их монтажу, технологии и правил монтажа устройств импульсной и вычислительной техники

умения:

- выполнять различные виды пайки и лужения радиоэлектронной аппаратуры,
- склеивания, герметизации элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам;
- обозначать радиоэлементы на принципиальных схемах;
- паять монтажные соединения;