

**ГРУППА КОМПАНИЙ «КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР КСК»**

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом

« *дв* » *декабря* 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

В. Г. Любимов



декабря 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

**по профессии рабочих «Монтажник
радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

Код 14618

Категория слушателей:	рабочие
Объем программы:	144 часа
Форма обучения	очная

Регистрационный номер: 13-24

Тверь, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	3
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.2. Область применения программы	4
1.3. Требования к слушателям	4
1.4. Цель и задачи освоения программы	4
1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
1.6. Планируемые результаты обучения по программе	8
1.7. Срок обучения	15
1.8. Форма обучения	16
1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы	16
1.10. Профессиональный стандарт, на основе которого разрабатывалась программа	16
2. Учебный план основной программы профессионального обучения	21
3. Календарный учебный график основной программы профессионального обучения	23
4. Содержание основной программы профессионального обучения	24
5. Организационно-педагогические условия реализации основной программы профессионального обучения	34
5.1. Материально-техническое обеспечение	34
5.2. Информационные ресурсы	34
5.3. Организация образовательного процесса	35
5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	37
6. Контроль и оценка результатов освоения основной программы профессионального обучения	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, повышения квалификации, переподготовки) по профессии рабочих «**Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**» (Код 14618) разработана на основе требований:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения РФ от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Минобрнауки России от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 12.04.2013 г. №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.07.2019 г. № 466н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;
- Приказа Минобрнауки России от 02.08.2013 г. № 882 (ред. от 01.09.2022 г.) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 210401.02 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;
- Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 07.03.2001 г. № 23 «Об утверждении единого тарифно - квалификационного справочника работ и профессий

рабочих, выпуск 21, раздел «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи».

1.2. Область применения программы

Настоящая основная программа предназначена для профессионального обучения (профессиональной подготовки, повышения квалификации, профессиональной переподготовки) рабочих по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (Код 14618).

В программе определен обязательный для каждого обучающегося объем учебного материала, указано время и намечена педагогически целесообразная последовательность его изучения. Программа составлена так, чтобы по ней можно было обучать монтажников радиоэлектронной аппаратуры и приборов непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими различных производственных заданий.

Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в соответствии с требованиями профессионального стандарта.

1.3. Требования к слушателям

Лица, желающие освоить данную основную программу профессионального обучения, должны иметь основное общее образование.

1.4. Цель и задачи освоения программы

Целью реализации программы является формирование новых компетенций, совершенствование имеющихся компетенций, а также закрепление у обучающихся объема теоретических знаний и развитие практических навыков, необходимых для выполнения трудовых действий по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (Код 14618) 2-6 разряда.

Задачи изучения материала, включенного в учебный план основной программы, состоят в приобретении теоретических знаний о способах и методах выполнения монтажных работ и формировании практических навыков их применения в технологическом процессе сборки и монтажа компонентов оборудования, производимого на предприятиях КСК.

Содержание программы базируется на знаниях, полученных при изучении цикла естественнонаучных дисциплин основного общего образования: математики, физики, черчения, технологии.

1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Выпускник готовится к следующим видам деятельности:

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 2-го разряда

Характеристика работ. Монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры дальней и проводной связи по простым монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик. Демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику. Прокладка экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам. Укладка мягких и гибких проводов по шаблонам. Изоляция и экранирование отдельных проводов и перемычек. Накладка нитяных и металлических бандажей. Подготовка ЭРЭ к пайке. Нарезка монтажных проводов с зачисткой и лужением концов. Производство монтажа методом накрутки. Испытание и проверка производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов. Распайка простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов. Монтаж

отдельных узлов на микроэлементах. Подготовка ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев, мастик.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

Характеристика работ. Монтаж 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. Демонтаж блоков, приборов, узлов. Монтаж радиостанций, прокладка силовых и высокочастотных кабелей согласно схеме, подключение и их прозвонка. Изготовление по монтажным и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов средней сложности. Составление монтажных схем и искусственных линий (временных). Проверка производственного монтажа по всем параметрам.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда

Характеристика работ. Монтаж сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, сложных плат с микросхемами и бескорпусными элементами, датчиков физических и электрических величин, установка и крепление их с помощью клеевых композиций, очистка от флюсов и загрязнений, крепление клеями и мастиками жгутов сложной конфигурации, герметизация разъемов. Монтаж больших групп сложных радиоустройств, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры ЭВМ, звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры. Монтаж станций и приборов, сложных плат аппаратуры проводной и дальней связи. Монтаж радиостанций и других приборов на автомашинах, укладка кабелей, подключение их и прозвонка. Монтаж и демонтаж сложных монтажных схем по принципиальным схемам. Установка, включение любого радиоаппарата или прибора, проверка его действия и выполнение работ, связанных с установкой и подводкой. Нахождение и устранение неисправностей со

сменой отдельных элементов и узлов. Изготовление сложных шаблонов по принципиальным и монтажным схемам и вязка сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов. Наладка оборудования.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 5-го разряда

Характеристика работ. Монтаж особо сложных узлов со смешанным монтажом из различных ЭРЭ (микросхем, микросборок, бескорпусных элементов) на печатных платах, датчиков физических и электрических величин, установка и крепление их с помощью клеев, компаундов, лакирование и защита элементов, очистка от флюсов и загрязнений. Герметизация соединителей, бескорпусная заливка соединителей кабельных изделий. Монтаж больших групп особо сложных электро- и радиоустройств, станций, блоков, стеллажей стоек радиоэлектронной аппаратуры, механизмов, приборов, систем, аппаратуры средств связи по эскизам и принципиальным схемам. Обнаружение и устранение дефектов монтажа. Включение отдельных устройств и комплекса в схему питания и предварительное снятие необходимых параметров. Настройка и проведение контрольных испытаний монтируемой радиоэлектронной аппаратуры. Изготовление особо сложных схем из различных проводов, кабелей и шин. Составление особо сложных монтажных схем по образцам и таблицам укладки проводов на шаблоне и вязка схемного кабеля. Изготовление особо сложных шаблонов для вязки кабелей и жгутов. Монтаж поверхностно монтируемых ЭРЭ с шагом выводов 0,6 мм. Наладка технологического оборудования.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 6-го разряда

Характеристика работ. Выполнение особо сложных работ по установке и креплению ЭРЭ со смешанным монтажом (микросхем, микросборок, бескорпусных элементов) на печатных платах, датчиков физических и электрических величин, в т.ч. на автоматах и автоматических

линиях. Лакирование печатных плат, защита бескорпусных элементов, очистка их от флюсов и загрязнений, в т.ч. на специальном технологическом оборудовании с его наладкой. Смешивание различных металлических и неметаллических материалов. Монтаж опытных и экспериментальных блоков, шкафов, стеллажей, стоек, приборов, устройств радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи любой сложности по эскизам и принципиальным схемам. Составление, монтаж и отработка схем любой сложности для монтируемых радиоустройств и вновь разрабатываемых опытных образцов из различных видов проводов, кабелей и шин. Выявление дефектов, установление мест повреждений и устранение их с заменой приборов, узлов, частей схемы. Настройка и испытание опытных и экспериментальных приемных, передающих телевизионных, звукозаписывающих, воспроизводящих, специальных и монтируемых радиоустройств. Изготовление схемы шаблонов к экспериментальным и опытным образцам аппаратуры. Проверка электрических параметров монтируемой аппаратуры. Требуется среднее профессиональное образование.

1.6. Планируемые результаты обучения по программе

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 2-го разряда

Должен знать: способы монтажа мягких и жестких схем по шаблону; способы формовки выводов ЭРЭ и требования, предъявляемые при работе с микросхемами; устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры; наименование и маркировку применяемых при монтаже материалов и ЭРЭ; способы монтажа простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, телефонных устройств и т.д.; способы демонтажа ЭРЭ в лакированном монтаже; особенности монтажа печатных схем; правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть; условные обозначения приборов, узлов, ЭРЭ в монтажной схеме; способы

вязки простых жгутов по монтажным схемам; назначение применяемых контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими; электрические и механические свойства наиболее распространенных проводов, кабелей и изоляционных материалов, применяемых клеев, мастик, герметиков, лаков, очистных смесей; основы электро- и радиотехники.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

Должен знать: устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры; способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи средней сложности по монтажным схемам; правила подводки монтажных схем, установки деталей и приборов, последовательность включения их в общую схему; устройство, назначение контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими; правила прокладки проводов внутренней и наружной сети; методы прозвонки печатных плат, блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры, средств связи и ЭВМ средней сложности; основы электро- и радиотехники.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда

Должен знать: устройство, назначение, принцип действия и способы наладки монтируемой радиоэлектронной аппаратуры; методы и способы монтажа сложных устройств, блоков, механизмов и систем по монтажным и принципиальным схемам и предъявляемые к монтажу требования; монтажную и электрическую схему электро- и радиоустройств, приборов, блоков и узлов; устройство и принцип действия приборов и аппаратуры средств связи; особенности монтажа печатных схем и полупроводниковых приборов; устройство и принцип работы электровакуумных и полупроводниковых приборов; устройство, назначение, условия применения используемых контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила монтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых радиоустройств; все виды возможных неисправностей и помех в

настраиваемых аппаратах и способы их устранения; методы измерения электрических величин и принцип составления по ним графиков; методы испытания сложных групповых соединений, аппаратов и приборов; назначение, состав и условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей, красок; основы электро- и радиотехники, материаловедения.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 5-го разряда

Должен знать: назначение, устройство и принцип действия монтируемой радиоэлектронной аппаратуры; электрические, принципиальные и монтажные схемы особой сложности; способы проверки на точность аппаратуры, приборов и устройств; правила настройки и проведения контрольных испытаний монтируемой аппаратуры; правила и методы испытания аппаратуры; правила эксплуатации испытательной аппаратуры и стендов; назначение и условия применения особо сложных контрольно-измерительных приборов; основы электро- и радиотехники.

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 6-го разряда

Должен знать: конструкцию опытных и экспериментальных образцов приемо-передающих аппаратов и станций, приборов, спецаппаратуры высокочастотного многоканального телефонирования и аппаратуры ЭВМ; устройство, принцип действия и способы применения особо сложных контрольно-измерительных приборов и распределительных щитов; правила, методы и последовательность монтажа аппаратуры по опытным и экспериментальным схемам; виды неисправностей монтажа, методы их поиска в аппаратуре и способы устранения; правила проверки работоспособности монтируемых аппаратуры и станций. Требуется среднее профессиональное образование.

Программа профессиональной подготовки направлена на освоение профессиональных компетенций, соответствующих видам деятельности по профессии 210401.02 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Область профессиональной деятельности выпускников: монтаж, сборка, регулировка элементов, узлов, блоков и устройств радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их контроль, испытание и проверка качества работы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- узлы, блоки, приборы радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи;
- элементы устройств импульсной и вычислительной техники;
- электрические монтажные схемы;
- техническая документация;
- технологические процессы обслуживания радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- технологические процессы электрической и механической проверки и регулировки блоков приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры.

Обучающийся по основной программе **профессиональной подготовки** готовится к выполнению следующих трудовых функций в рамках обобщенной трудовой функции «Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов», соответствующих виду деятельности по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 2 разряда:

- сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня (Код А/01.2);
- герметизация сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня (Код А/02.2).

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

1. Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня:

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники;

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы;

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

2. Герметизация сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня:

ПК 2.1. Выполнять сборку неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых), неподвижных неразъемных соединений (клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом), сборку механизмов вращательного движения, механизмов передачи вращательного движения, механизмов преобразования движения;

ПК 2.2. Выполнять основные слесарные операции;

ПК 2.3. Выполнять механическую обработку (точение, фрезерование, шлифование, сверление) деталей радиоэлектронной аппаратуры;

ПК 2.4. Выполнять термическую обработку сложных деталей.

Выпускник, освоивший основную программу **повышения квалификации и профессиональной переподготовки**, готовится к выполнению трудовых функций, соответствующих следующим видам деятельности по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 3-6 разряда:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
В	Сборка простых радиоэлектронных устройств	3 (3-й разряд)	Сборка несущей конструкции второго и третьего уровней с низкой плотностью компоновки	В/01.3	3
			Монтаж проводов и кабелей в простом радиоэлектронном устройстве	В/02.3	3
			Герметизация простого радиоэлектронного устройства	В/03.3	3
С	Сборка сложных радиоэлектронных функциональных узлов	4 (4-й разряд)	Сборка несущей конструкции первого уровня с высокой плотностью компоновки	С/01.4	4
			Герметизация сборки несущей	С/02.4	4

			конструкции первого уровня с высокой плотностью компоновки изделий нулевого уровня		
			Соединение волноводных труб с фланцами	C/03.4	4
D	Сборка сложных радиоэлектронных устройств	4 (5-6 разряд)	Сборка несущей конструкции второго и третьего уровней с высокой плотностью компоновки	D/01.4	4
			Монтаж проводов, кабелей, жгутов и шлейфов в сложном радиоэлектронном устройстве	D/02.4	4
			Герметизация сложного радиоэлектронного устройства	D/03.4	4

Выпускник, освоивший основную программу **повышения квалификации и профессиональной переподготовки** должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности «Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники» и «Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»:

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств;

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат;

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;

ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям;

ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования;

ПК 3.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

Требования к образованию, опыту практической работы, условия допуска к работе, трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания по каждой трудовой функции изложены в **профессиональном стандарте** «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

1.7. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе 144 академических часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Аудиторная работа составляет **126** часов, из них **20** часов отводится на теоретическое обучение, **106** часов – на практическое обучение. Самостоятельная работа обучающихся составляет **18** часов.

Общий срок обучения: 8 недель при организации обучения без отрыва от производства, 4 недели при организации обучения с отрывом от производства.

1.8. Форма обучения

Очная.

1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации.

1.10. Профессиональный стандарт, на основе которого разрабатывалась программа

Планируемые результаты обучения по основной программе профессиональной подготовки соответствуют выполняемым трудовым действиям профессионального стандарта «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 2 разряда. В результате освоения программы выпускник должен приобрести следующие **знания, умения и практический опыт:**

Профессиональные компетенции	Формируемые знания, умения и практический опыт выполнения трудовых действий
Код А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня	

<p>ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Знания</p> <p>Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации</p> <p>Назначение и свойства применяемых материалов</p> <p>Номенклатура комплектующих элементов, деталей и узлов</p> <p>Последовательность выполнения сборки несущей конструкции первого уровня</p> <p>Виды и способы формовки выводов</p> <p>Виды брака при сборке несущей конструкции первого уровня, его причины и способы предупреждения</p> <p>Виды, конструкции, назначение и правила использования применяемых слесарных, измерительных инструментов и приспособлений</p> <p>Основные технические требования, предъявляемые к собираемым изделиям</p> <p>Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев</p> <p>Виды, основные характеристики, назначение и правила применения изоляционных материалов</p> <p>Требования к организации рабочего места при выполнении работ</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ</p> <p>Правила производственной санитарии</p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ</p>
<p>ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники</p>	<p>Умения</p> <p>Читать конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>Выбирать в соответствии с технологической документацией, подготавливать к работе слесарные, измерительные инструменты и приспособления</p> <p>Формовать выводы электрорадиоэлементов с</p>
<p>ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с</p>	

<p>полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой</p>	<p>помощью ручного инструмента Обрезать выводы электрорадиоэлементов с помощью ручного инструмента Приклеивать корпуса электрорадиоэлементов к печатным платам с помощью ручного инструмента Запрессовывать лепестки, втулки, заклепки в печатные платы с низкой плотностью компоновки Развальцовывать лепестки, втулки, заклепки на печатных платах с низкой плотностью компоновки Изолировать токопроводящие поверхности печатной платы с низкой плотностью компоновки</p>
<p>ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы</p>	<p>Практический опыт Подготовка приспособлений, слесарно-сборочных инструментов к работе Подготовка выводов электрорадиоэлементов к сборке несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки Установка лепестков, втулок, заклепок на печатные платы с низкой плотностью компоновки Установка теплоотводящих, демпфирующих элементов и устройств на печатные платы с низкой плотностью компоновки Установка электрорадиоэлементов, деталей и узлов на печатные платы с низкой плотностью компоновки ручным способом Приклеивание корпусов электрорадиоэлементов к печатным платам с низкой плотностью компоновки</p>
<p>ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения</p>	<p>Установка электрорадиоэлементов на теплоотводящие элементы и устройства, на печатные платы с низкой плотностью компоновки Нанесение изолирующих материалов на токопроводящие поверхности печатной платы с низкой плотностью компоновки Упаковка функциональных узлов с низкой плотностью компоновки</p>
<p>Код А/02.2 Герметизация сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня</p>	

<p>ПК 2.1. Выполнять сборку неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых), неподвижных неразъемных соединений (клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом), сборку механизмов вращательного движения, механизмов передачи вращательного движения, механизмов преобразования движения</p>	<p>Знания</p> <p>Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации</p> <p>Типовые дефекты отмывки и способы их предупреждения</p> <p>Рецептуры компаундов</p> <p>Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым изделиям на основе несущей конструкции первого уровня</p> <p>Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом</p> <p>Защитные материалы и способы их нанесения</p> <p>Способы снятия защитных масок</p> <p>Назначение и правила эксплуатации используемых приспособлений, оборудования, контрольно-измерительных инструментов и приборов</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Требования к организации рабочего места при выполнении работ</p> <p>Правила производственной санитарии</p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять основные слесарные операции</p> <p>ПК 2.3. Выполнять</p>	<p>Умения</p> <p>Читать конструкторскую и технологическую документацию</p> <p>Подготавливать компаунд к заливке изделий</p> <p>Очищать сборку на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня от остатков флюсов и продуктов реакции окислов с этими флюсами</p> <p>Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом</p> <p>Использовать оборудование для сушки компаундов</p> <p>Формировать защитные маски</p> <p>Контролировать режим заливки компаунда</p>

<p>механическую обработку (точение, фрезерование, шлифование, сверление) деталей радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>ПК 2.4. Выполнять термическую обработку сложных деталей</p>	<p>Практический опыт</p> <p>Пропитка элементов несущей конструкции первого уровня электроизоляционным материалом</p> <p>Подготовка приспособлений и оборудования для герметизации компаундом</p> <p>Приготовление компаундов</p> <p>Подготовка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня к заливке компаунда</p> <p>Нанесение защитных материалов на элементы сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня, не предназначенные для заливки компаунда</p> <p>Заливка сборки на основе несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня компаундом</p> <p>Снятие защитных масок</p> <p>Сушка компаунда</p>
---	---

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**по профессии рабочих «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
(Код 14618)**

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем программы	Трудоёмкость, ак. час			Самостоя тельная работа 2 разряд/ 3-7 разряд	Форма промежуточной аттестации
		Итого	В том числе			
			теоретическое обучение 2 разряд/ 3-7 разряд	практическое обучение 2 разряд/ 3-7 разряд		
	Введение	3/1	1/0	2/1	0/0	
1.1	Общие сведения о производстве	1/0	1/0	0/0	0/0	
1.2	Организация рабочего места	2/1	0/0	2/1	0/0	
	Общетехнический курс	18/11	3/2	9/3	6/6	
2.1	Основы электротехники	8/5	2/1	3/1	3/3	
2.2	Чтение схем и чертежей	10/6	1/1	6/2	3/3	
	Специальный курс	113/122	14/16	87/94	12/12	
3.1	Основы радиоэлектроники	10/8	2/2	6/4	2/2	
3.2	Основы электроматериаловедения	10/8	2/2	6/4	2/2	
3.3	Технология монтажа радиоэлектронной	28/34	3/4	22/27	3/3	

	аппаратуры, аппаратуры беспроводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники						
3.4	Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	27/30	3/4	21/23	3/3		
.5	Основы автоматизации производства	10/10	2/2	6/6	2/2		
.6	Монтажные работы	26/30	1/1	25/29	0/0		
.7	Охрана труда и техника безопасности	2/2	1/1	1/1	0/0		
4	Квалификационный экзамен	8/8	0/0	8/8	0/0		
5	Итоговая аттестация	2/2	2/2	0/0	0/0		
	Всего	144/144	20/20	106/106	18/18		

**3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

по профессии рабочих «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

(Код 14618)

При организации обучения без отрыва от производства		При организации обучения с отрывом от производства		Вид деятельности
Сроки, неделя	Количество часов в неделю	Сроки, неделя	Количество часов в неделю	
1	20	1	40	Теоретическое и практическое обучение в соответствии с расписанием занятий, утвержденным ООО «Учебно-консультационный центр КСК»
2	20			
3	20	2	40	
4	20			
5	20	3	36	
6	16			
7	18		18	Самостоятельная работа обучающихся
8	8	4	8	Квалификационный экзамен
	2		2	
Итого	144		144	Итоговая аттестация

	<p>инструменту.</p> <p>Практическое обучение</p> <p>Организация рабочего места.</p>	<p>18/1</p>	
<p>Раздел 2. Общетехнический курс</p>	<p>1</p>	<p>Содержание</p> <p>Электрические цепи постоянного тока. Электрическое поле. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей., структурные и простые электрические схемы. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).</p> <p>Электрические цепи переменного тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.</p> <p>Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.</p> <p>Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.</p> <p>Электрические машины переменного и постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности. Асинхронные двигатели. Синхронные генераторы. Электрические машины постоянного</p>	<p>8/5</p>

	<p>тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности.</p> <p>Практическое обучение</p> <p>Практические работы по выработке навыков и умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры электрических схем; – эксплуатировать электроизмерительные приборы; – контролировать качество выполняемых работ; – производить контроль различных параметров; – читать инструктивную документацию. 	
<p>Тема 2.2. Чтение схем и чертежей</p>	<p>Содержание</p> <p>Чертежи деталей и сборочные чертежи. Понятие о проекциях. Общие сведения об аксонометрической проекции, прямоугольных проекциях. Технический рисунок. Сечения. Сведения о правилах построения и обозначения сечений; графическом обозначении материалов и правил их нанесения на чертеже. Крепёжные соединения. Виды изделий и конструкторской документации. Компоновка чертежа. Эскизы. Порядок чтения сборочного чертежа. Технические требования чертежа на деталь, сборочного чертежа. Размеры и обозначения на чертежах. Сведения о правилах чтения чертежей: детали, сборочного, габаритного, монтажного упаковочного.</p> <p>Типы электрических схем и их содержание. Понятие об электрической схеме. Типы электрических схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. Основные правила выполнения электрических схем согласно стандартам ЕСКД. Условно – графическое обозначение и расположение устройств и элементов на схемах согласно стандартам ЕСКД. Электрические параметры элементов.</p> <p>Основные виды и назначение нормативно – технической и производственной документации, применяемой при монтаже радиоэлектронной аппаратуры (стандарты предприятия (СТП); отраслевые стандарты (ОСТ) технологические инструкции (ТИ); технические условия на покупные изделия (ТУ), Государственные стандарты (ГОСТ). Виды технологической документации. Правила чтения технической и технологической документации</p>	<p>10/6</p>

	<p>Практическое обучение Практические работы по развитию умения читать чертежи, проекты, структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы. .</p>	113/
<p>Раздел 3. Специальный курс</p> <p>Тема 3.1. Основы радиоэлектроники</p>	<p>Содержание</p> <p>Общие сведения об электросвязи и радиосвязи. Общая схема радиосвязи. Распространение радиоволн (длинных, коротких, ультракоротких).</p> <p>Сосредоточенные радиотехнические цепи: понятие, характеристика. Основные элементы радиотехнических цепей.</p> <p>Резисторы: классификация, основные характеристики, виды резисторов, маркировка, схемы резисторов, требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов.</p> <p>Конденсаторы: типы, маркировка, основные параметры и характеристики конденсаторов, причины возникновения и устранение неисправностей конденсаторов.</p> <p>Катушки индуктивности и дроссели: определение, типы, конструкция, основные электрические параметры и их характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей.</p> <p>Трансформаторы: определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов.</p> <p>Коммутационные устройства: назначение, классификация, конструкции.</p> <p>Основные сведения о полупроводниках. Дiodы: определение, классификация, маркировка, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации.</p> <p>Транзисторы (биполярные, полевые), тиристоры: определение, классификация, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации биполярных транзисторов, тиристоров.</p>	122
		10/8

<p>Тема 3.2. Основа электроматериалове дения</p>	<p>Оптоэлектронные устройства: определение, классификация, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации. Понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры. Интегральные микросхемы: назначение, классификация, типы, технология и методы изготовления, схемы микросхем, область применения. Типы корпусов микросхем. Защита и герметизация микроэлементов, микромодулей и микросхем, назначение, основные методы герметизации. Практическое обучение Практические работы по подбору необходимых электрорадиоэлементов для проведения монтажа и монтажно-сборочных работ узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.</p>	<p>Содержание Основные сведения об электроизоляционных материалах. Классификация полупроводниковых материалов, основные отличительные особенности. Простые, сложные, стеклообразные полупроводники. Собственные и примесные полупроводники. Равновесные и неравновесные носители заряда в полупроводниках. Применение полупроводников. Сущность и понятие электропроводности полупроводниковых материалов. Зонная теория Паули. Ковалентные связи. Подвижность электронов. Концентрация носителей заряда. Электронная и дырочная электропроводности. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Причины возникновения примесной электропроводности. Полупроводники р-типа и п-типа. Легирование полупроводников. Виды примесей. Сверхпроводники, крио-проводники. Припой, флюсы, клеи. Физические процессы в полупроводниках. Методика измерения характеристик полупроводников. Люминесценция. Виды люминесценции. Люминофоры. Ловушки и активаторы. Вынужденное излучение. Практическое обучение Практические работы по выработке навыков и умений: – выполнять механические испытания образцов материалов;</p>	<p>10/8</p>
--	--	---	-------------

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать физико-химические методы исследования металлов; – пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; – выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности. 	<p>Содержание</p> <p>Производственный процесс. Структура и виды производства (массовое, серийное, единичное). Основные и вспомогательные процессы. Смежные предприятия. Организационные формы проведения монтажа при единичном, серийном и массовом производстве (индивидуальный, адресный конвейер, поточный метод монтажа). Понятие и виды технологических процессов. Особенности технологического процесса производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Основные электромонтажные операции. Понятие Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП). Общие сведения о повышении эффективности производства. Внедрение новой технологии (поверхностный монтаж).</p> <p>Монтажные жгуты: виды, понятие, назначение, применение. Технология изготовления жгутов. Назначение и изготовление шаблона. Приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов. Применение эскизирования для изготовления шаблона. правила обработки жгутов сложной конфигурации. Материалы, применяемые для изготовления жгута. Раскладка и вязка монтажных жгутов. Правила и технология вязки внутривидочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах. Па (монтажные провода, изоляционные материалы, материалы для маркировки провода, материалы для вязки жгута, материалы для защиты от внешних воздействий): определение, назначение. Контроль качества обработки проводов, качество вязки, заделки экранированных проводов. Приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей. Техническая документация на изготовление жгута. Технология монтажа узлов, блоков. Виды монтажа: объемный, печатный, комбинированный, поверхностный, тонкопроводной. Содержание и последовательность основных этапов. Технологическая документация на виды монтажных работ. Технология монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж. Правила и технология монтажа интегральных микросхем, требования к контролю качества.</p>		28/3	4
<p>Тема 3.3.</p> <p>Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры беспроводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</p>					

Требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов. Технические требования на монтаж навесных элементов, маркировка навесных элементов. Требования к монтажу микросхем.

Технология монтажа узлов на печатных платах. Способы получения и материалы печатных плат. Методы прозвонки печатных плат. Техническая документация на изготовление печатных плат. Способы монтажа печатных плат. Конструктивные виды печатного монтажа, технология его выполнения. Краткая характеристика поверхностного монтажа.

Технология монтажа приборов радиоэлектронной аппаратуры. Технология монтажа узлов на печатных платах. Способы получения и материалы печатных плат. Методы прозвонки печатных плат. Техническая документация на изготовление печатных плат. Способы монтажа печатных плат. Конструктивные виды печатного монтажа, технология его выполнения. Краткая характеристика поверхностного монтажа.

Технология монтажа аппаратуры проводной связи средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов (объемный, комбинированный) радиоэлектронной аппаратуры. Технологическая последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств. Требования к монтажу. Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники. Требования к монтажу устройств импульсной и вычислительной техники. Технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники.

Технология демонтажа отдельных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры с печатным, комбинированным, объемным монтажом. 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. Требования к демонтажу отдельных узлов, блоков. Правила демонтажа печатных плат. Виды неисправностей (дефектов) и способы устранения. Технологическая документация.

Практическое обучение

Практические работы по выработке навыков и умений:

	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять различные виды пайки и лужения; – 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; – производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой; – изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы; – выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов; – применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа; – выполнять правила демонтажа печатных плат. 	
<p>Тема 3.4. Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</p>	<p>Содержание</p> <p>Сборочно-монтажные работы. Краткая характеристика и организация сборочных работ. Сведения о сборочных работах, их назначение и место в общем технологическом процессе производства радиоэлектронной аппаратуры. Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры. Основные виды сборочных работ. Технология выполнения сборочно-монтажных работ. Основные методы и способы выполнения типовых сборочных работ. Правила подводки схем и установки деталей и приборов. Способы проводки и механического крепления жгутов, проводов, кабелей, шин различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения.</p> <p>Практическое обучение</p> <p>Практические работы по выработке навыков и умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции; 	<p>27/3</p> <p>0</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – изготовлять сборочные приспособления; – производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах; – выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов; – применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа; – выполнять правила демонтажа печатных плат. 	
<p>Тема 3.5 Основа автоматизации производства</p>	<p>Содержание</p> <p>Датчики систем автоматики: назначение, параметры, область применения, технические требования. Классификация параметрических, генераторных датчиков по типу, виду сигналов.</p> <p>Усилительные элементы систем автоматики: назначение, типы, виды (электрические, электромеханические, электромагнитные реле, комбинированные усилители; операционные, в интегральном исполнении), принцип работы, преимущества, недостатки. Гармонические, импульсные усилители: назначение, классификация по роду тока, частоте.</p> <p>Исполнительные элементы и устройства систем автоматики: назначение, виды (силовые, параметрические), классификация, общие характеристики.</p> <p>Электромагнитные силовые механизмы: классификация, назначение, принцип работы, область применения.</p> <p>Практическое обучение</p> <p>Практические работы по выработке навыков и умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить настройку и сборку простейших систем автоматизации; – использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса. 	<p>10/1</p> <p>0</p>
<p>Тема 3.6. Монтажные работы</p>	<p>Содержание</p> <p>Разбор технологической документации на монтаж конструкций. Технические требования, предъявляемые к собранным изделиям. Возможные дефекты при монтажных работах, их</p>	<p>26/3</p>

	<p>виды, причины, меры предупреждения и устранения.</p> <p>Практическое обучение</p> <p>Электрорадиомонтажные работы. Вязка монтажных жгутов. Монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной. Монтаж элементов устройств импульсной и вычислительной техники. Монтаж функциональных узлов, печатных плат. Демонтаж отдельных узлов, блоков, печатных плат.</p> <p>Пайка электрорадиоэлементов на односторонние платы. Монтаж печатных узлов с применением навесных ЭРЭ. Тонкопроводный монтаж печатных плат. Расплющивание выводов. Обрезание выводов. Установка электрорадиоэлементов с радиальными и аксиальными выводами. Монтаж контактов. Монтаж в сквозные отверстия. Пайка резисторов и конденсаторов. Пайка электрорадиоэлементов поверхностного монтажа с выводами. Пайка полупроводниковых приборов поверхностного монтажа. Пайка многовыводных компонентов поверхностного монтажа</p>	0
<p>Тема 3.7.</p> <p>Охрана труда и техника безопасности</p>	<p>Содержание</p> <p>Обязанности работающих в области охраны труда. Правила безопасности при холодной обработке металлов. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность за несоблюдение требований охраны труда и техники безопасности. Электробезопасность. Опасность поражения электротоком. Случаи поражения электрическим током. Способы освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажно-сборочным инструментом, электрооборудованием.</p>	2/2
<p>Раздел 4. Квалификационный экзамен</p>		8/8
<p>Раздел 5. Итоговая аттестация</p>		2/2
	<p>Всего</p>	144/144

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

ООО «УКЦ КСК» осуществляет подготовку рабочих с использованием производственного оборудования предприятий, входящих в группу компаний КСК.

5.2. Информационные ресурсы

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электронная техника. – М.: ФОРУМ – ИНФРА-М, 2015
2. Гуляева Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие для нач. проф. образования/Л.Н. Гуляева. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 176 с.
3. Журавлёва Л.В. Радиотехника: Учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 208 с.
4. Лепешкин А.В., Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы. – М.: Машиностроение, 2017. – 336 с.
5. Павлючков С.А. Автоматизация производства (Металлообработка). Рабочая тетрадь. – М.: АСАДЕМА, 2017.
6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. – М.: АСАДЕМА, 2018. – 192 с.
7. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы. – СПб.: Лань, 2018 г.
8. Шандров Б.В., Шапарин А.А., Чудаков А.Д. Автоматизация производства. – М.: АСАДЕМА, 2018. – 256 с.
9. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. – М.: АСАДЕМА, 2016. – 352 с.

10. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: Учебник для нач. проф. образования. – М: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2016. –240 с.

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Понятия о допусках и посадках основные термины». Форма доступа:

<http://cxt.telesort.ru/vdovichenkovaucheb/Dopuski.htm>

2. Электронный ресурс «Черчение. Техническое черчение». Форма доступа: <http://nacherchy.ru/>

3. Электронный ресурс «Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы». Форма доступа: <http://www.greb.ru/3/inggrafika-cherchenie/GOST.htm>

4. Электронный ресурс «Выполнение чертежей. Техническое черчение». Форма доступа: <http://www.ukrembrk.com/map/>

5. Электронный ресурс «Черчение, учитесь правильно и красиво чертить». Форма доступа: <http://stroicherchenie.ru/>

5.3. Организация образовательного процесса

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с основной программой профессионального обучения.

Настоящая программа реализуется в очной форме обучения.

Организационно-педагогические условия должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Наполняемость учебных групп не должна превышать 20 человек.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства, должна составлять не более 4 часов в день. Продолжительность занятий в группах, обучающихся с отрывом от производства, должна составлять не более 8 часов в день.

Основными формами обучения являются теоретические и практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 45 минут.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия должны проводиться с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным, национальным стандартам и нормативным документам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, иллюстрировать основные положения примерами из практики, объяснять с показом на учебно-материальной базе, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения.

Проведение занятий по практическому обучению осуществляется на базе предприятия.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности

труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований по безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Оценка качества освоения программы профессионального обучения проводится в ходе квалификационного экзамена и итоговой аттестации.

Квалификационный экзамен – форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основной программе, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессиональной подготовки, повышения квалификации или переподготовки и установления на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Для проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические и педагогические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров. Практическое обучение организуется в производственных цехах ГК «КСК» при участии наставников.

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого раздела, темы. Мастера производственного обучения, наставники, должны иметь на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для обучающегося.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения рабочих должна включать текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости по каждому разделу разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первой недели от начала обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям программы (текущий контроль успеваемости и итоговая аттестация) в ООО «Учебно-консультационный центр КСК» создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются образовательной организацией самостоятельно после предварительного положительного заключения работодателя.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня усвоения теоретических знаний;
- оценка компетенций обучающихся в части формирования практических навыков.

Критерием уровня квалификации рабочего является:

- уровень профессиональной подготовки и опыт (стаж) практической работы, которые в совокупности образуют необходимые предпосылки для выполнения работы определенной сложности;
- уровень полученной/усовершенствованной профессиональной компетенции обучающегося по программе профессионального обучения;

– уровень усвоения теоретического и практического материала.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Формы итоговой аттестации: квалификационный экзамен и итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний.

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, оценки могут выставляться по одной из двух систем:

- по недифференцированной зачетной системе оценок («сдал»/«не сдал»);
- по дифференцированной пятибалльной системе («отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла, «неудовлетворительно» – 2 балла).

Выбор системы оценки устанавливается ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

Оценку «сдал» при оценивании по недифференцированной зачетной системе оценок заслуживает слушатель, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, показавший сформированность компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «не сдал» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не понимающему существа излагаемых им вопросов, не справившемуся с итоговыми испытаниями. Ответы такого обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

В соответствии с нижеприведёнными критериями отметки «отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла означают успешное прохождение итоговой аттестации.

Квалификационный экзамен проводится по окончании теоретического и практического обучения в ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

К сдаче квалификационного экзамена допускаются лица, успешно прошедшие полный курс теоретического обучения, производственного обучения и выполнившие все требования, предусмотренные соответствующей образовательной программой.

Целью экзамена является определение подготовленности к трудовой деятельности рабочего по профессии, соответствие полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и требованиям квалификационной характеристики и на этой основе установление уровня его квалификационного (тарифного) разряда по соответствующей профессии.

В ходе квалификационного экзамена оценивается правильность выполнения пробной практической (квалификационной) работы.

Оценка 5 (отлично) ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка 4 (хорошо) ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять

знания для решения практических задач, но выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится за незнание и слабое понимание большей части производственного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится в один из последних дней обучения в форме выполнения квалификационных работ. Для квалификационных работ выбираются характерные для данной профессии и предприятия работы, соответствующие уровню квалификации, предусмотренному квалификационной характеристикой, техническими требованиями, действующими на предприятии. Продолжительность выполнения работы должна быть не более одной смены, а нормы выработки должны соответствовать нормам, принятым на предприятии.

Итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний проводится с использованием экзаменационных материалов (билетов, тестов), разработанных сотрудниками ООО «Учебно-консультационный центр КСК», согласованных с производственными отделами (службами) администрации КСК по направлению деятельности.

Количество вопросов, включаемых в экзаменационный билет, зависит от конкретной основной программы профессионального обучения (как правило – не менее трех вопросов).

При оценке по пятибалльной системе установлены следующие критерии:

– отметка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знании основного содержания, предусмотренного

программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

– отметку «удовлетворительно» заслуживает слушатель, показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой по программе (как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется слушателям, допустившим погрешности в ответе на аттестационных испытаниях, но обладающим необходимыми знаниями и умениями для устранения погрешностей под руководством наставника);

– отметку «хорошо» заслуживает слушатель, показавший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

– отметку «отлично» заслуживает слушатель, показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать профессиональные задачи, усвоивший основную литературу, знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, проявивший творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

При проведении итоговой аттестации в форме тестирования используются критерии оценивания и показатели оценки результатов, приведённые в таблице.

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>Критерии оценивания:</p> <p>100-90% правильных ответов</p> <p>89-75% правильных ответов</p> <p>74-60% правильных ответов</p> <p>59% и менее правильных ответов</p>	<p>5 (отлично)</p> <p>4 (хорошо)</p> <p>3 (удовлетворительно)</p> <p>2 (не удовлетворительно)</p>

КОМПЛЕКТ
контрольно-оценочных средств по основной программе
профессионального обучения
по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
Код 14618

Комплект контрольно-оценочных средств применяется для оценки освоения теоретической части учебного плана основной программы.

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Билет № 1

1. Постоянный ток. Переменный ток. Основные законы.
2. Резисторы. Классификация, основные параметры и свойства резисторов.
3. Электроизоляционные материалы. Их применение.
4. Организация рабочего места монтажника РЭАиП.

Билет № 2

1. Расчет токов, напряжений и мощности в электрических цепях постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений.
2. Полупроводниковые приборы, их назначение и применение.
3. Сведения о металлах. Основные свойства металлов и сплавов.
4. Правила ТБ при монтаже РЭА.

Билет № 3

1. Электрические схемы. Виды и типы. Правила выполнения схем.
2. Разделка концов проводов.
3. Коррозия металла, сущность и виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
4. Основные понятия о производственном травматизме.

Билет № 4

1. Электромагнитная индукция.
2. Схемы монтажные. Чертежи электромонтажные. Правила выполнения чертежей.
3. Классификация проводниковых материалов, их физико-химические свойства.
4. Электробезопасность. Правила безопасности при выполнении работ.

Билет № 5

1. Общие правила выполнения чертежей.
2. Назначение и особенности электрических и радиотехнических измерений. Единицы измерений. Международная система единиц.
3. Способы определения качества пайки.
4. Меры и средства защиты от поражения электрическим током

Билет № 6

1. Низкочастотные конденсаторы постоянной емкости, их типы, маркировка, конструкция, основные параметры, применение.
2. Обозначения условные графические в схемах.
3. Материалы высокого сопротивления, их свойства и назначение.
4. Требования безопасности при работах с ЛВЖ и различными химическими веществами.

Билет № 7

1. Изображения (виды, разрезы, сечения).
2. Припой, их состав, свойства и применение.
3. Электроизмерительные приборы, их назначение, устройство, принцип работы.
4. Оказание помощи при поражении электрическим током.

Билет № 8

1. Коммутационные устройства. Типы переключателей и выключателей, применяемых в РЭА.
2. Материалы, применяемые в радиоэлектронных устройствах, их классификация и применение.
3. Общие требования к монтажу.
4. Пожарная безопасность в цехе.

Билет № 9

1. Диэлектрики, их свойства, требования к ним.
2. Флюсы, их назначение и применение.
3. Прибор для измерения температуры паяльника, его устройство и правила пользования им.
4. Средства тушения пожара.

Билет № 10

1. Печатные платы. Подготовка печатных плат и электрорадиоэлементов к монтажу.
2. Порядок обращения с КД и ТД.
3. Главные и производные единицы измерения электрического тока и напряжения, сопротивления, проводимости, емкости, индуктивности.
4. Огнетушительные средства и техника тушения пожаров.

Билет № 11

1. Закон Ома для участка и полной цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.
2. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
3. Способы соединения элементов монтажной схемы РЭА проводниками.
4. Профилактика профессиональных заболеваний.

Билет № 12

1. Способы защиты микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества.
2. Способы нанесения на платах изображений печатных проводников.
3. Печатные платы, их назначение, классификация и разновидности.
4. Санитарно-гигиенические требования на рабочем месте монтажника.

Билет № 13

1. Магнитные материалы, физические свойства и характеристики.
2. Установка электрорадиоэлементов на печатных платах. Пайка при печатном монтаже.
3. Вспомогательные элементы (монтажные планки и стойки, клеммники, переходные панели), их назначение и применение, конструкция, применяемые материалы.
4. Ответственность за нарушение законодательства о труде.

Билет № 14

1. Материалы высокой проводимости (медь, алюминий и др. сплавы этих металлов), их свойства и назначение.

2. Условное изображение на чертежах электрорадиоэлементов, проводов.

3. Радиомонтажный инструмент. Устройство и назначение инструментов.

4. Виды инструктажей по безопасным приемам и методам труда.

Билет № 15

1. Трансформаторы и дроссели низкой частоты. Классификация и основные параметры.

2. Единая система технологической документации.

3. Установка и крепление элементов РЭА.

4. Углекислотные огнетушители, их применение.

Билет № 16

1. Главные и производные единицы измерения электрического тока и напряжения, сопротивления, проводимости, емкости, индуктивности.

2. Конденсаторы, их классификация, свойства, основные параметры.

3. Инструмент и приспособления для пайки. Правила хранения и обращение с ними.

4. Оказание первой помощи пострадавшему на рабочем месте.

Билет № 17

1. Условия возникновения ЭДС самоиндукции в контурах.

2. Основные виды чертежей.

3. Технология демонтажа электрорадиоэлементов и сборочных единиц в РЭА.

4. Правила ТБ при монтажных работах.

Билет № 18

1. Катушки индуктивности и дроссели высокой частоты. Их классификация, свойства, основные параметры.
2. Технологические процессы, в которых участвует монтажник РЭА.
3. Соединение при электрическом монтаже РЭА методом накрутки.
4. Защитное заземление, его назначение.

Билет № 19

1. Электрические схемы. Виды и типы. Правила выполнения схем.
2. Техническая документация, необходимая при выполнении электромонтажных работ.
3. Подготовка проводников к пайке.
4. Санитарно-гигиенические требования на рабочем месте монтажника.

Билет № 20

1. Закон Ома для участка и полной цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.
2. Конденсаторы, их классификация, свойства, основные параметры.
3. Прибор для измерения температуры паяльника, его устройство и правила пользования им.
4. Защитное заземление, его назначение.