

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС»
(ГБПОУ «1-й МОК»)

УТВЕРЖДЕНО
Решением Педагогического совета
«29» ноября 2021 г.,
протокол №20

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «1-й МОК»
Ю. Д. Мироненко
«29» ноября 2021 г.



Рабочая программа
профессионального обучения
по профессии
«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
Код профессии 14618
3 разряд

Раздел 1. Паспорт рабочей программы

1.1. Название программы и вид деятельности в результате обучения:

Программа профессионального обучения 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Вид деятельности в результате обучения:

Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

1.2. Цели и задачи программы:

Цель программы: выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Задачи:

1.2.1. Организация компетентностного практико-ориентированного подхода при проведении теоретического обучения и практических занятий.

1.2.2. Формирование и отработка профессиональных компетенций 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.

1.3. Количество часов.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 90 часов, в том числе:

- аудиторная учебная нагрузка – 15 часов;
- практические занятия – 75 часов;

1.4. Результаты освоения программы:

С целью овладения устойчивыми навыками выполнения монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники слушатель в ходе освоения программы должен:

1.4.1. Иметь практический опыт в области:

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; оформления технической документации на монтаж и

сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;

- проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;

- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;

1.4.2. Уметь:

- 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;

- собирать изделия по определенным схемам;

- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат;

- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;

- проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;

- проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;

- находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;

- выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;

- проводить внешний осмотр монтажа;

- проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;

- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;

- осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;

- проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;

- проводить контроль качества монтажа печатных плат;

- проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;

- выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;

- контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей;

- выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;

- осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям;

1.4.3. Знать:

различные специализированные направления в области электроники в рамках конкретных отраслей промышленности;

общепринятые и международные стандартные символы отраслей промышленности;

общепринятые единицы измерения расстояния (мили и мм);

материалы и инструменты электронной промышленности для обычного обслуживания, установки и ремонта (Спецификации компонентов электронной схемы);

аналоговые и цифровые схемы и схемы датчиков;

технологии переменного и постоянного тока;

мощность;

провода и кабели;

соединители;

индикаторы;

проектирование схем;

анализ электрических цепей, электронных схем, цифровых логических схем и схем датчиков;

Индуктивное и емкостное сопротивление.

характеристики зарядки и разрядки конденсатора и индуктора;

выбор конденсатора и его пригодность для применения;

пассивные и активные фильтры;

генераторы (емкостно-резистивные, кристаллические, с системой фазовой автоподстройки частоты);

многоступенчатые схемы;

основные схемы усилителей (усилители постоянного и переменного тока, усилители мощности);

основные схемы операционных усилителей;

практические рекомендации в отношении операционных усилителей, ПИД-регулирование и системы автоматического регулирования;

генераторы и формирователи импульсов;

генераторы синусоидального напряжения: резистивно-емкостный, кварцевый, индуктивно-емкостные генераторы; мостовой генератор Вина, фазовый генератор;

формирователь импульсов: триггер Шмитта, дифференциатор и интегратор. Гонку фронтов;

таблицы истинности, временные диаграммы, карты Карно, алгебру логики, комбинационную логику, области применения комбинационной логики;

системы счисления:

свойства базовых логических элементов И, ИЛИ, НЕ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ НЕ-ИЛИ;

процедуры замены базовых логических элементов НЕ- И или НЕ-ИЛИ другими логическими элементами;

методы создания цифровых логических схем для выполнения конкретных операций;

составление уравнений/функций цифровой логики на базе заданных схем.

характеристики измерения стандартных отраслевых параметров, характеризующих форму волны;

комбинационные и последовательностные логические схемы;

способы экранирования ЭМП;

Лучшие практики снятия электростатического заряда.

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;
- виды и назначение электромонтажных материалов;
- электромонтажные соединения;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению радиоэлементов;
- 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 радиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутри блочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- 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;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- 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;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;
- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.
- классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;
- диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;

-способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения;

-способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

-способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки;

-виды контроля и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

-способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;

-применяемые электроизмерительные приборы и оборудование;

-правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;

-все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтпригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов;

-порядок устранения неисправностей;

-способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

-виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;

-правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям;

-порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов;

-приемы и последовательность проверки электрических соединений;

-виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;

-приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства;

-основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки;

-технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат;

-правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений;

-виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий;

-методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру;

методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств;

-последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки;

-требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

-основные сведения о допусках на принимаемые изделия

1.4.4. Формы текущего контроля: **зачет.**

1.4.5. Итоговый контроль: **квалификационный экзамен.**

Раздел 2. Содержание рабочей программы

2.1. Общие положения

2.1.1. Рабочая программа профессиональной подготовки 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов разработана в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Выпуск №21 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 N 23

2.1.2. Нормативно-правовые основы разработки программы:

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292);

- - Постановление Госстандарта России от 30 декабря 1993 г. № 298 ОК 010-93 «Общероссийский классификатор занятий»;

- Правила поведения и техники безопасности для обучающихся в компьютерном кабинете

- Правила пользователя при работе за компьютером

2.1.3. Область и объекты профессиональной деятельности.

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

Объекты профессиональной деятельности:

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.

2.1.4. Профессиональные компетенции, соответствующие виду профессиональной деятельности (ВПД)

Код	Наименование результата обучения
ВПД 1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.
ВПД 2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

2.2. Учебный план

Учебный план программы профессионального обучения по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов (3 разряд)

Цель обучения: овладение слушателями устойчивыми навыками выполнения монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Категория слушателей: лица, имеющие основное общее или среднее общее образование без опыта или с опытом работы (от года до трех) на предприятиях ювелирной отрасли.

Срок обучения: 90 часов

Форма обучения: очная

Режим занятий: два раза в неделю по 3 академических часа.

Индекс	Код профессиональной компетенции	Наименование разделов программы	Максимальное количество часов	Максимальное количество аудиторных занятий слушателей	Максимальное кол-во часов для приобретения практических навыков**
1		2	3	4	5
ВГД 1		Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	42	6	36

ПК 1.1 – ПК 1.5	<p>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>Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.</p> <p>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</p> <p>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>Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения</p>			
ВПД 2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	48	9	39
ПК 2.1 - ПК 2.6	<p>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.</p> <p>Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.</p> <p>Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.</p> <p>Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p> <p>Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.</p> <p>Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.</p>			
ИТОГО		90	15	75
Итоговая аттестация		4		

2.3. Содержание обучения по программе

Код ПК	Раздел	Тема	Предполагаемые результаты практических занятий, самостоятельной работы слушателей	Объем часов
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	Выполнение монтажа и сборки средней сложности схем радиоэлектронной аппаратуры	Тема 1. Паяльное оборудование. Припой и флюсы. Техника безопасности на рабочем месте. Тема 1.2. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений. Тема 1.3. Техническая документация. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах. Тема 1.4. Выполнение монтажа навесных и планарных радиоэлементов элементов по монтажным, принципиальным схемам. Тема 1.5. Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и	Знать: - общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - основные виды сборочных и монтажных работ; - основные электромонтажные операции; - виды и назначение электромонтажных материалов; - электромонтажные соединения; - технологию лужения и пайки; - требования к монтажу и креплению радиоэлементов; - 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 плат; - технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов; - требования к входному контролю и подготовке радиоэлементов к монтажу; - технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж; - типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества; - техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию	В т.ч. практических занятий 36 42

<p>сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры ПК 1.2. Выполнить 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 соединений для подготовки к монтажу производить</p>	<p>приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.</p>	<p>вязки внутри блочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и технологию выполнения монтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов; - приемы монтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила монтажа печатных плат; - конструктивные формы монтажа; - технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; - 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; - способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения; - приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей; - правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов; - правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям. <p>Уметь:</p> <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; - собирать изделия по определенным схемам; - производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных
--	---	---

<p>укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации и, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципальному монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы. ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципальным схемам,</p>				<p>микросхемах; - применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат. .</p>	3	3
				<p>Практическая работа. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.</p>	3	3
				<p>Зачет по модулю «Выполнение теста по теме « Паяльное оборудование. Пиринон и флюсы. Техника безопасности на рабочем месте »</p>	4	12
				<p>Практическая работа Пайка монтажных соединений на лестки</p>	4	4
				<p>Практическая работа Пайка круглых и плоских разъемов</p>	4	4
				<p>Практическая работа Монтаж высокочастотных проводов</p>	3	3
				<p>Практическая работа Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.</p>		
				<p>Практическая работа Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату</p>	3	9
				<p>Практическая работа Установка активных радиоэлементов на печатную плату</p>	3	3
				<p>Практическая работа . Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы</p>	3	3
				<p>Практическая работа Монтаж источников питания</p>	3	9
				<p>Практическая работа Монтаж однокаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах</p>	3	3
				<p>Практическая работа Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах</p>	3	3
<p>Минзачет по теме «Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники</p>		3				

схемам подключения и расположения				48
<p>ВПД 2. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.</p> <p>ПК 2.1. Проводить диагностику и мониторинг работоспособности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических радиотехнических цепей, характеристик и настроек элементов приборов и устройств. ПК 2.2. Проводить проверку</p>	<p>Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Тема 2.1 Диагностика и мониторинг электрических соединений по принципиальным схемам. Тема 2.2 Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых радиоэлементов. Тема 2.3. Поиск и устранение неисправностей в радиоэлектронных блоках со сменой отдельных элементов и узлов. Тема 2.4 Настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям. Тема 2.5.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры; -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры; -способы и приемы обнаружения механических неполадок в работе радиоэлектронной аппаратуры и приборов, причины их возникновения и приемы устранения; -способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; -способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки; -виды контроля и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов; -способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения; -применяемые электроизмерительные приборы и оборудование; -правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть; -все виды возможных неисправностей и помех в обслуживаемой аппаратуре, степень неисправности и правила определения ремонтнопригодности обслуживаемой аппаратуры и ее узлов; -порядок устранения неисправностей; -способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов; -виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней; -правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества 	39

<p>работоспособности резисторов, конденсаторов, в, полупроводниковых деталей с применением простых электронных приборов, качества паяск, установка навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат ПК 2.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля,</p>	<p>Электрическая и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>монтажа на соответствие технологическим требованиям; -порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов, раскладке и вязке жгутов; -приемы и последовательность проверки электрических соединений; -виды, назначение и правила применения измерительных приборов, способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения; -приемы контроля параметров полупроводниковых приборов, используемые контрольно-измерительные средства; -основные технические характеристики электронизмерительных приборов и устройств, методы и средства их проверки, правила настройки; -технические требования на печатный монтаж, способы контроля монтажа печатных плат; -правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений; -виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий; -методы включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную аппаратуру; методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств; -последовательность и способы выполнения механической регулировки радиоэлектронной аппаратуры, средства и приспособления для механической регулировки; -требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; -основные сведения о допусках на принимаемые изделия Уметь: -выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих; -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов; -проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников; -находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов; -выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и</p>
---	--	--

<p>устранять неисправности со сменной отдельных элементов и узлов ПК 2.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям ПК 2.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего</p>		<p>механического монтажа по технологическим картам контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить внешний осмотр монтажа; -проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов; -проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; -осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей; -проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства; -проводить контроль качества монтажа печатных плат; -проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования; -выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств; -контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей; -выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры; -осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>12</p>
		<p><i>Практическая работа Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка работоспособности резисторов.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка работоспособности конденсаторов.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка работоспособности транзисторов.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка работоспособности микросхем.</i></p> <p><i>Практическая работа Проверка коммутационных радиоэлементов.</i></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	

оборудования ПК 2.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.	Практическая работа Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций	2	8
		2	2
		2	2
		2	2
	Практическая работа Проверка и настройка источников питания радиоэлектронных устройств	3	9
		3	3
	Практическая работа Проверка и настройка автогенераторов радиопринимающих устройств	3	8
		3	3
	Практическая работа Регулировка режимов работы амплитудных детекторов	2	
Минизачет по теме «Электрическая и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры»			
Практическая работа. Правовая охрана программ и данных. Лицензирование программ. Защита информации. Компьютерное пиратство		2	2
Подготовка к экзамену			3
ИТОГО:			
ВСЕГО:		75	90
ПП (практический опыт) – трудовые действия. Иметь практический опыт			
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.	
ПК 2.1.	Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электронизмерительных приборов и устройств.	
ПК 2.2.	Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат	
ПК 2.3.	Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов	
ПК 2.4.	Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям	
ПК 2.5.	Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования	
ПК 2.6.	Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.	

Иметь практический опыт в области:

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;
- проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств

Условия реализации программы

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная Программа реализуется в электромонтажной мастерской

1. Оборудование мастерской и рабочих мест (в количестве, из расчета количества рабочих мест):

стол регулировщика радиоаппаратуры - комплект антистатической мебели в составе: стол 800x1500 мм (с панелью заземления), светильник светодиодный, электромонтажная панель на 6 розеток 220 В, стул антистатический;

- паяльная станция с числом постов по количеству обучающихся 24, припой, флюсы;

- автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя, в составе персональный компьютер, принтер, проектор, экран;

- мультиметр цифровой;

- генератор 1 мкГц - 100 МГц;

- осциллограф цифровой 100 МГц

- программируемые источники питания 5 – 30 В, 3 А;

- персональный компьютер;

- сеть Internet;

- тестовые программы Memory, Video, HDD

2. Материалы для выполнения практических работ:

- комплект радиомонтажного инструмента;

- плата макетная;

-

- привод CD/DVD (для демонтажно-монтажных работ);

- усилитель УНЧ (для регулировки);

- плата макетная для распайки;

- транзисторы КТ315;

- радиоприемник с синтезатором частот (для регулировочных работ);

- провод обмоточный, монтажный, кабель радиочастотный, разъемы, установочные изделия;

- наборы радиоэлементов (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы (в том числе SMD);

- наглядные пособия.

3. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- комплект мультимедийного и вспомогательного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение

Основная

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год
1.	Учебники: * Технология монтажа и регулировки радио-электронной аппаратуры и приборов	Гуляева Л.Н.	М.: Академия, 2009
2.	Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры	Гуляева Л.Н.	М.: Академия, 2007
3.	Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка	Ярочкина. Г.В.	М.: Академия, 2004
4.	Проектирование и технология печатных плат * Необходимая для изучения курса учебная литература в более поздний период не издавалась.	Пирогова Е.В.	М.: Форум-Инфра, 2005
1.	Справочники: Справочная книга радиолюбителя	Под ред. Чистякова Н.И	М: Радио и связь, 1990
2.	конструктора Резисторы, конденсаторы,	Коллектив авторов	Минск, Беларусь, 1994
3.	трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА Справочное пособие по ремонту приборов и регуляторов	Под ред. Смирнова А.А.	М.: Энергоатомиздат, 1989

Дополнительная

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год
1.	Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника	Петров К.С.	Санкт-Петербург: Питер, 2006
2.	Основы Микроэлектроники	Коваленко А.А., Петропавловский М.Д.	М.: Академия, 2006
3.	Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры	Под ред. Шахнова В.А.	М.: изд.МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005
4.	Электронная техника	Горошков Б.И.	
5.	Радиотехника	Каганов В.И.	М.: Академия, 2005
6.	Бытовая аудиотехника. Устройство и ремонт	Куликов.Г.В.	М.: Академия, 2006
7.	Видеотехника. Ремонт и регулировка	Петров. В.П.	М.: ПрофОбрИздат, 2001
	Ответственные журналы:		
1.	«Радио»		
2.	«Ремонт и сервис»		

Интернет - ресурсы

1. Краткий справочник по проводам.
http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155
2. Изоляционные материалы, герметики. http://razvitie-pu.ru/?page_id=541
3. Очистители и отмывочные жидкости.
http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti
4. РадиоТехПайка. <http://www.pavalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9>
5. Технология и оборудование для нанесения припойной пасты.
http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html
6. Оборудование для поверхностного монтажа. <http://www.siplace.ru/catalog/index.html>
7. Организация технического контроля качества на предприятии.
www.coolreferat.com/Организация_технического_контроля_качества_на_предприятии