

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА
ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

РАССМОТРЕНО
МК специальных дисциплин
Протокол № 11
от «30» 08 2024 г.
Председатель МК
Е.С. Богданович

СОГЛАСОВАНО
Мастер производственный
ЭМЗ «Авангард» цех 2203
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
И.В. Шестакова
«30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СПТ
им. Б.Т. Музрукова
Н.Ф. Горчакова
«30» 08 2024 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа профессиональной подготовки по профессии рабочего,
должности служащего
**по профессии 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И
ПРИБОРОВ**

Квалификация: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3 разряда
Срок обучения: 480 часов

2024 г.

1. Общие положения

1.1. Общая характеристика программы

Программа профессиональной подготовки направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессионального вида деятельности, приобретение новой квалификации по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и регламентирует: цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

1.2. Нормативно-правовая основа разработки программы

- ✓ Федеральный закон «Об образовании» от 29.12.12 № 273-ФЗ;
- ✓ Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 г. № 367) (с изменениями №№ 1/96, 2/99, 3/2002, 4/2003, 5/ 2004, 6/2007, 7/2012);
- ✓ Постановление Минтруда РФ от 10 ноября 1992 г. N 31 "Об утверждении тарифно-квалификационных характеристик по общеотраслевым профессиям рабочих" (с изменениями от 15 и 28 января, 5 февраля, 3 марта, 5 апреля, 12 июля, 4 ноября 1993 г., 28 декабря 1994 г., 31 января, 4 февраля 1997 г., 1 июня, 12 августа 1998 г., 4 августа 2000 г.);
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 г № 513 Зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2013 г. регистр. № 29322 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- ✓ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 16 декабря 2013 г. N 1348 г. Москва «О внесении изменений в Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. N 513»;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 02.08.2013 N 882 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 210401.02 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов"(Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29596);
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 18.04.2013г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- ✓ Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональным стандартам (Минобрнауки Российской Федерации от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн).
- ✓ Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ № 1089 от 5 марта 2004 г. (с изменениями 7 июня 2017 г.).

Цель дополнительной профессиональной программы: формирование у обучающихся навыков выполнения работы соответствующего квалификационного уровня по рабочей профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», способности к освоению содержания теоретического и практического обучения рабочих, а также развитие личностных качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников: создание радиоэлектронных проектов и изделий, разработка и технологическое выполнение изделий разной степени сложности из различных материалов. Ремонт и монтаж радиоэлектронной аппаратуры.

Особые условия допуска к работе: прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке. Прохождение обучения и проверки знаний требований охраны труда, подготовки и проверки знаний по промышленной безопасности в установленном порядке. Возраст не менее 18 лет. Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте.

Объем освоения программы 480 часов. Из них теоретическое обучение – 136 часа, на практическое обучение – 320 часов, на консультацию – 2 часа, на квалифицированный экзамен – 8 часов. Форма обучения – очная с отрывом от производства.

При реализации Программа предусматривает следующие виды учебных занятий: лекционные и практические занятия, самостоятельная работа, промежуточный и итоговый контроль.

Обучение заканчивается проведением итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена. Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документ о квалификации – свидетельство о профессии рабочего.

**Квалификационная характеристика по ЕТКС
14618 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.

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.

Примеры работ:

1. Аппаратура радиоэлектронная и средств связи - межпанельный монтаж.
2. Аппаратура радиоизмерительная, бытовая - пооперационный монтаж.
3. Аппараты промежуточные, входящие в приборы и системы, - полный монтаж.
4. Блоки и платы цветного телевизора - пооперационный монтаж на конвейере.
5. Блоки и узлы специальной аппаратуры - монтаж.
6. Блоки, платы, разъемы - промывка, лакирование, герметизация.
7. Блоки, платы, ТЭЗы на микросхемах - монтаж.
8. Блоки с печатным и навесным монтажом - монтаж с пайкой микроблоков.
9. Блоки, узлы радиоаппаратуры различного назначения - установка и крепление ЭРЭ, очистка от флюсов, загрязнений, лакирование, нанесение других защитных покрытий.
10. Блоки ЭВМ - электромонтаж по схеме средней сложности.
11. Выпрямители на полупроводниковых диодах - монтаж.
12. Генераторы и фильтры кварцевые - монтаж.
13. Кабели - герметизация разъемов.
14. Катушки, трансформаторы - пропитка.
15. Линейки телевизионных трансляторов высокочастотных средней сложности - монтаж по монтажным схемам.
16. Магнитолы малогабаритные, электрофоны 1 класса - монтаж.
17. Микромодули и микроплаты для них - сборка, пайка и лужение пазов микроплат.

18. Микросхемы, диодные матрицы, транзисторные матрицы - подготовка и установка (приклейка) с применением приспособлений, сушка.
19. Нитки, шнуры - пропитка.
20. Осциллографы - межплатный и полный монтаж с проверкой схемы.
21. Передатчики кварцевые, двухдиапазонные, стационарные - монтаж по монтажной схеме (в условиях мелкосерийного производства).
22. Переключатели (регуляторы) на 12 и 24 положениях, трех- и четырехплатные - монтаж.
23. Платы электронных часов - пайка резонаторов, конденсаторов на монтажно-сборочной установке.
24. Платы ячеек ЭВМ, АТС средней сложности, предохранительной аппаратуры дальней связи, усилителей аппаратуры дальней связи - монтаж.
25. Приборы типа соединительных ящиков - полный электромонтаж с вязкой жгута по месту.
26. Радиоаппаратура сверхвысоких частот - пооперационный монтаж.
27. Реле типа РПС - распайка выводных концов катушек, монтаж подвесных пружин, установка якоря на цоколь и пайка.
28. Стационарная аппаратура, спецаппаратура - монтаж блоков средней сложности.
29. Схемы групповые - соединение приборов по схеме.
30. Телевизоры, радиоприемники - монтаж по монтажным схемам (в опытном производстве).
31. Телевизоры цветные - устранение дефектов монтажа со сменой отдельных ЭРЭ.
32. Усилители записи или воспроизведения магнитофона - монтаж по монтажной схеме (в условиях мелкосерийного производства).
33. Усилители низкой частоты, фильтры диапазонные - монтаж по принципиальным схемам.
34. ЭРЭ - установка и крепление.
35. Электрокардиографы - межплатный монтаж и полный монтаж с проверкой переключателя отведения.

2. Характеристика профессиональной программы по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

2.1. К освоению программы допускаются лица, имеющие основное общее образование, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе профессиональной подготовки 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

2.2. Занятия проводятся в очной форме. Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда.

2.3. Объем часов по данной программе составляет 480 часов. Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и мастерами производственного обучения в соответствующей учетной документации. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий - 1 академический час (45 минут).

Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

2.4. Подготовка по данной программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца и присваивается разряд по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда.

**3. Требования к содержанию программы профессиональной подготовки
14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
3-го разряда**

3.1. Содержание программы должно включать все дисциплины, указанные в учебном плане.

Учебная дисциплина Основы рыночной экономики и предпринимательства

Учебный план предмета Основы рыночной экономики и предпринимательства

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.	2
2.	Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.	2
3.	Бизнес-план, его понятие, значение.	2
4.	Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга.	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Основы рыночной экономики и предпринимательства

Тема 1. Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.

Понятие экономики. Предмет, задачи и методы экономической теории. Структура экономики. Экономические законы и их сущность. Сущность, структура, роль потребностей в развитии экономики. Экономические ресурсы и факторы. Экономический продукт. Воспроизводство и производственный процесс. Сущность рыночных отношений. Функции государства в рыночном хозяйстве. Субъекты и объекты рынка. Классификация рынков. Функции рынка. Закон спроса. Закон предложения. Эластичность спроса и предложения. Издержки производства. Конкуренция. Типы рыночных структур.

Тема 2. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.

Предпринимательство как особый вид деятельности. Права и обязанности предпринимателей. Функции предпринимательства. Правовые основы предпринимательской деятельности. Виды предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малый бизнес. Средний бизнес. Государственные и муниципальные унитарные предприятия. Организационно-правовые формы хозяйственной деятельности. Организация и развитие собственного дела. Порядок создания нового предприятия. Порядок государственной регистрации предприятия на занятие предпринимательской деятельностью. Учредительные документы предприятия. Формирование уставного фонда. Лицензирование предпринимательской деятельности. Прекращение деятельности предприятия. Группы методов ценообразования. Методы ценообразования, ориентируемые на возмещение издержек. Методы ценообразования, ориентированные на уровень потребительского спроса. Методы ценообразования, ориентированные на конкуренцию.

Тема 3. Бизнес-план, его понятие, значение.

Бизнес – план. Основные функции бизнес-плана. Структура бизнес-плана.

Тема 4. Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. Понятие менеджмента, функции задачи, цели. Основные пункты и элементы плана маркетинга. Подходы к планированию и их характеристика. Программа действий маркетинговых стратегий. Сущность товарной политики в системе маркетинга. Жизненный и рыночный циклы товара. Цели и задачи ценовой политики.

Учебная дисциплина Основы правоведения

Учебный план предмета Основы правоведения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.	2
2.	Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя. Право собственности и его защита.	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Основы правоведения

Тема 1. Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.

Политические институты. Государство как политический институт. Признаки государства. Государственный суверенитет. Трудовое право и трудовые правоотношения. Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Заработная плата. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.

Тема 2. Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя. Право собственности и его защита.

Трудовой договор: понятие и виды, порядок заключения и расторжения. Понятие материальной ответственности. Условия наступления материальной ответственности. Виды материальной ответственности работодателя перед работником. Право собственности на движимые и недвижимые вещи, деньги, ценные бумаги. Основания приобретения права собственности: купля-продажа, мена, наследование, дарение.

Учебная дисциплина Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях

Учебный план дисциплины Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Основы бережливого производства.	2
2.	Инструменты бережливого производства.	2
3.	Картирование потока создания ценности.	2
4.	Система 5С.	2
	Итого:	8

Учебная программа дисциплины: Внедрение инструментов бережливого производства в образовательных организациях

Тема 1. Основы бережливого производства.

Цели, философия и принципы бережливого производства.

Тема 2 Инструменты бережливого производства.

Инструменты бережливого производства. Взаимосвязь бережливого производства и системы менеджмента качества. Теория потерь.

Тема 3. Картирование потока создания ценности.

Поток создания ценности для потребителя. Метод картирования потока создания ценности.

Тема 4. Система 5С.

Определение и цели 5С. Принципы системы 5С. Организация рабочего пространства. Систематизация бумажных документов. Систематизация компьютерных файлов. Контроль и отчетность по системе 5С.

Учебная дисциплина Черчение
Учебный план предмета Черчение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Техника выполнения чертежей	2
2.	Правила оформления чертежей	2
3.	Сборочный чертеж. Спецификация.	2
4.	Чтение чертежей.	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Черчение

Тема 1. Техника выполнения чертежей

Инструменты для выполнения чертежей. Оборудование рабочего места.

Тема 2. Оформление чертежей.

Стандарты. Форматы. Основная надпись чертежа. Масштабы. Формы размерной стрелки. Расположение размерных чисел при различных наклонах размерных линий. Применение и начертание знаков. Нанесение размеров фасок. Нанесение толщины плоской или длинной детали. Основные виды. Дополнительные виды. Разрезы. Простые разрезы. Обозначение разрезов. Наклонный разрез. Местный разрез. Сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы. Система обозначения чертежей.

Тема 2. Сборочный чертеж. Спецификация.

Конструкторская документация. Чертеж общего вида. Сборочные чертежи и правила их оформления. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Последовательность выполнения сборочного чертежа готового изделия.

Тема 3. Чтение чертежей.

Общие сведения. Чтение и детализирование чертежей общих видов и сборочных чертежей. Чтение и выполнение чертежей деталей. Анализ геометрической формы предметов. Проекция геометрических тел. Мысленное расчленение предмета на геометрические тела (призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, шар, и их части). Чертежи группы геометрических тел. Нахождение на чертеже вершин, ребер, образующих и поверхностей тел, составляющих форму предмета. Нанесение размеров на чертежах с учетом формы предметов. Использование знак квадрата. Развертывание поверхностей некоторых тел. Анализ графического состава изображений. Выполнение чертежей предметов с использованием геометрических построений: деление отрезка, окружности и угла на равные части; сопряжения. Чтение чертежей. Выполнение эскиза детали (с натуры). Решение графических задач, в том числе творческих.

Учебная дисциплина Электротехника

Учебный план предмета Электротехника

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Электрические цепи постоянного тока	2
2.	Электрические цепи переменного тока	2
3.	Электрические машины	4
4.	Электрические и электронные аппараты	2
5.	ЛПР. Разборка и сборка трансформаторов.	2
	Итого:	12

Учебная программа предмета Электротехника.

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Понятие об электрической цепи. Элементы, схемы электрических цепей и их классификация. Правила сборки электрических схем. Техника безопасности при выполнении работ. Элементы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Преобразование схем в задачах расчёта сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора

Тема 2. Электрические цепи переменного тока

Основные понятия и характеристики переменного тока. Представление синусоидальных функций с помощью векторов и комплексных чисел. Идеальные элементы цепи переменного тока: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостной элемент. Схемы замещения реальных элементов. Синусоидальный ток в RL – цепи, RC – цепи. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов R, L, C. Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях. Трёхфазные электрические цепи.

Тема 3. Электрические машины.

Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах. Асинхронные машины. Синхронные машины. Холодильные установки: назначение, принцип действия, устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия.

Тема 4. Электрические и электронные аппараты.

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности их работы: электрические контакты, электрическая дуга. Коммутирующие аппараты распределительных устройств и передающих линий: разъединитель, выключатели высокого напряжения, предохранители. Аппараты управления режимом работы различных электротехнических устройств: аппараты ручного управления, контакторы, автоматы, пускатели. Устройства защиты. Реле. Условные обозначения на электрических схемах.

Тема 5. ЛПР. Разборка и сборка трансформаторов.

Учебная дисциплина Радиоэлектроника

Учебный план предмета Радиоэлектроника

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры.	2
2.	Полупроводниковые приборы.	2
3.	Источники питания.	2
4.	Усилители.	2
5.	Элементы импульсной и вычислительной техники.	2
6.	ЛПР Сборка и изучение работы усилителя.	2
	Итого:	12

Учебная программа дисциплины: Радиоэлектроника

Тема 1. Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры.

Виды резисторов, их свойства и маркировка. Схемы соединения резисторов. Виды конденсаторов, их свойства и маркировка. Схемы соединения конденсаторов. Катушки индуктивности, конструкции и параметры. Коммутационные устройства, назначение, классификация, конструкция, требования к выбору. Реле. Конструкции и принцип работы.

Тема 2. Полупроводниковые приборы.

Основные сведения о полупроводниках. Диоды: определение, классификация, маркировка, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации. Транзисторы (биполярные, полевые), тиристоры: определение, классификация, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации биполярных транзисторов, тиристоров. 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.

Тема 3. Источники питания.

. Общие сведения о выпрямителях. Одно- и двухполупериодные схемы выпрямления, принцип работы. Мостовая схема выпрямления, принцип работы, применение.

Тема 4. Усилители.

Принцип работы резистивного УЗЧ. Принцип трансформаторного УЗЧ, его особенности, применение. Усилители мощности, принцип работы двухтактных схем усилителей.

Тема 5. Элементы импульсной и вычислительной техники.

Импульсный сигнал: понятие, параметры, схемы формирования, применение. Импульсная последовательность. Параметры. Мультивибраторы. Понятие, классификация, электрические схемы, параметры, применение. Логические элементы вычислительной техники: понятие, классификация, применение.

Тема 6. ЛПР Сборка и изучение работы усилителя.

Учебная дисциплина Электроматериаловедение

Учебный план предмета Электроматериаловедение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Проводниковые материалы и изделия.	2
2.	Общие сведения о диэлектрических материалах.	2
3.	Полупроводниковые материалы и изделия.	2
4.	ЛПР. Магнитные материалы и изделия. Изучение основных свойств магнитных материалов	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Электроматериаловедение

Тема 1. Проводниковые материалы и изделия.

Основное применение проводниковых материалов в радиоэлектронных приборных устройствах. Классификация по агрегатному состоянию. Материалы высокой проводимости, высокого сопротивления. Сплавы. «Электронный газ». Электропроводность. Теплопроводность. Криопроводность. Сверхпроводность. Основные электрические и механические свойства проводников. Классификация проводниковых материалов высокой проводимости, свойства и основные требования. Медь и ее сплавы. Основные марки меди. Алюминий и его сплавы. Серебро. Классификация проводниковых материалов высокого сопротивления, свойства и основные требования. Резистивные материалы и материалы для термопар. Выбор материала в зависимости от назначения, условий эксплуатации. Сплавы для проволочных резисторов. Нагревостойкие сплавы, пленочные резистивные материалы. Классификация проводниковых металлов и сплавов. Тугоплавкие металлы. Вольфрам, молибден, тантал, титан: основные свойства, характерные особенности, области применения. Благородные металлы: золото, платина, палладий, области применения. Типы подвижных контактов и их назначение. Скользящие и разрывные контакты. Коррозия, эрозия, механический износ. Материалы для скользящих контактов: пружинные металлические и электротехнические угольные. Материалы для разрывных контактов: слаботочные и силовоточные.

Тема 2. Общие сведения о диэлектрических материалах.

. Классификация диэлектриков. Основные сведения об электроизоляционных материалах. Тепловые и физико-химические свойства диэлектриков. Газообразные диэлектрики и их применение. Жидкие диэлектрики и их применение. Нефтяные масла. Жидкие синтетические диэлектрики. Резина, ее состав и применение. Классификация твердых неорганических диэлектриков. Стекла, три основные группы. Типы стекол. Получение стекол. Ситаллы. Оксидные электроизоляционные пленки. Керамика. Слюда и материалы на ее основе. Основные свойства и области применения. Компаунды: основной состав, разновидности, применение. Лаки: разновидности, состав, применение, классификация. Эмали: состав, применение. Классификация слоистых пластиков и фольгированных материалов. Изготовление слоистых пластиков. Гетинакс. Текстолит. Стеклотекстолит. Основные свойства и параметры, области применения. Классификация активных диэлектриков. Характерные особенности сегнетоэлектриков. Конденсаторная сегнетокерамика, нелинейная сегнетоэлектрика. Терморезистивная сегнетокерамика. Пьезоэлектрики: прямой и обратный пьезоэлектрический эффект, основные свойства и особенности применения пьезоэлектрических материалов (на примере кварца). Электреты: трибоэлектреты, электроэлектреты, термоэлектреты, радиоэлектреты и др. Классификация диэлектриков для оптической 46 генерации. Принцип действия квантовых приборов. Материалы для твердотельных лазеров, материалы для

жидких лазеров. Электрооптические материалы. Понятие полимеризации. Классификация синтетических полимеров. Полимерные углеводороды: полистирол, полиэтилен, полипропилен и др. Фторорганические полимеры (фторопласты). Термопластичные полимеры и пластмассы. Термореактивные полимеры и пластмассы. Газонаполненные и фольгированные пластмассы.

Тема 3. Полупроводниковые материалы и изделия.

Полупроводники. Электропроводность. Основные свойства и характеристики. Применение. Свойства (рп) перехода. Свойства и параметры термо- и фоторезисторов.

Тема 4. ЛПР. Магнитные материалы и изделия. Изучение основных свойств магнитных материалов.

Магнитные материалы. Классификация, свойства, характеристики. Петля гистерезиса. Изучение основных свойств магнитных материалов.

Учебная дисциплина Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.
Учебный план предмета Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.

1.	Магнитоэлектрические механизмы и приборы.	2
2.	Цифровые измерительные приборы.	2
	Итого	4

Учебная программа предмета Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 1. Магнитоэлектрические механизмы и приборы.

Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма. Достоинства и недостатки магнитоэлектрических приборов. Логометрические магнитоэлектрические механизмы.

Тема 2 Цифровые измерительные приборы.

Принцип действия и основные узлы ЦИП, системы счисления, основные характеристики. Цифровые вольтметры. Цифровые частотомеры и фазометры с фиксированной логикой. Принцип действия цифрового фазометра

Учебная дисциплина Электрорадиоэлементы.
Учебный план предмета Электрорадиоэлементы.

1.	Общие свойства электрорадиоэлементов.	2
2.	Резисторы: классификация, основные параметры.	2
3.	Типы резисторов.	2
4.	Полупроводниковые нелинейные резисторы.	2
	Итого	8

Учебная программа предмета Электрорадиоэлементы.

Тема 1. Общие свойства электрорадиоэлементов. Номинальная величина. Допуск на параметр. Параметры, характеризующие электрическую прочность. Номинальная мощность. Параметры, характеризующие потери. Характеристики стабильности. Параметры надежности.

Тема 2. Резисторы: классификация, основные параметры.

Классификация резисторов. Основные параметры и свойства резисторов.

Тема 3. Типы резисторов.

Углеродистые и бороуглеродистые резисторы. Металлопленочные, металлоокисные и металлодиэлектрические резисторы. Композиционные резисторы. Резисторы переменного сопротивления. Проволочные резисторы Металлофольговые резисторы.

Тема 4. Полупроводниковые нелинейные резисторы.

Терморезисторы. Варисторы. Магниторезисторы. Фоторезисторы.

Учебная дисциплина Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Учебный план предмета Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.	Технологические процессы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.	2
2.	Основные виды монтажных работ, электромонтажных операций.	2
3.	Оборудование и приспособления, применяемы при сборке.	2
4.	Монтажные инструменты.	
5.	Рабочее место радиомонтажника.	2
6.	Техника безопасности при выполнении радиомонтажных работ.	2
7.	Виды и назначение электромонтажных материалов.	2
8.	Технология разделки монтажных проводов и кабелей.	2
9.	Электромонтажные соединения.	2
10.	Технология лужения и пайки.	2
11.	Контроль качества паянных соединений. Факторы, влияющие на электропроводность паянных соединений.	2
12.	Монтажные жгуты. Вязка монтажных жгутов.	2
13.	Технология монтажа узлов, блоков.	
14.	Правила подводки схем и установки деталей и приборов.	2
15.	Электрический монтаж соединений и соединений методом навивки.	2
16.	Входной контроль электромонтажных работ.	2
17.	Модульное и микромодульное конструирование радиоэлектронной аппаратуры.	2
18.	Конструктивные формы монтажа.	2
19.	Требования к входному контролю и подготовке микросхем к монтажу.	2
20.	Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры. Основные направления развития микроэлектроники.	2
21.	Конструктивное исполнение и типы микросхем.	2
22.	Демонтаж печатных плат с частичной заменой радиоэлементов.	
23.	Замена унифицированных узлов в блоках, в изделии.	
24.	Технологическая последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств.	2
25.	Роботизация технологических процессов. Программирование и выполнение технологических операций.	2
26.	Применение гибких переналаживающих комплексов в монтажных операциях.	2
27.	Режимы наладки технологического оборудования.	2
28.	Конструкторская документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2
29.	Технологическая документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2
30.	Требования к монтажу импульсной и вычислительной техники.	2
31.	Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники.	2
32.	Правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочно-монтажных чертежей.	2
	Итого	64

Учебная программа предмета Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1. Технологические процессы монтажа радиоэлектронной аппаратуры.

Общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Характерные

особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Тема 2. Основные виды монтажных работ, электромонтажных операций.

Основные виды монтажных работ, электромонтажных операций. Понятие технологического процесса монтажа, монтажной операции. Маршрутная технология. Технический контроль при монтаже. Технологическая карта монтажных операций. Технологические и конструктивные требования, предъявляемые к припоям и флюсам. Контроль качества паянных соединений.

Тема 3 Оборудование и приспособления, применяемы при сборке.

Характеристика, назначение, применение монтажных паяльных станций, приспособлений для ручной навивки провода, приспособлений для снятия изоляции.

Тема 4 Монтажные инструменты. Характеристика, назначение, применение монтажных инструментов: паяльники, бокорезы, пинцеты, обжигалки, ножницы.

Тема 5. Рабочее место радиомонтажника. Общие вопросы организации труда с соблюдением правил техники безопасности. Правильная организация рабочего места, планировка рабочего места, обслуживание рабочих мест. Выбор освещения. Соблюдение технологической дисциплины.

Тема 6. Техника безопасности при выполнении радиомонтажных работ. Общие вопросы техники безопасности, инструктаж по технике безопасности, условия обеспечения безопасной работы с монтажными инструментами, условия обеспечения противопожарной безопасности, правила обеспечения личной гигиены и безопасности по окончании работы.

Тема 7. Виды и назначение электромонтажных материалов.

Монтажные провода и кабели. Маркировка монтажных проводов, кабелей их сечения. Характеристика, назначение, применение электромонтажных материалов.

Тема 8. Технология разделки монтажных проводов и кабелей.

Технология разделки монтажных проводов и кабелей. Требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты. Изучение операционно-технологических карт на изготовление изделия.

Тема 9. Электромонтажные соединения.

Электромонтажные соединения, флюсы, припои.

Тема 10. Технология лужения и пайки.

Назначение пайки и область применения. Разновидности припоев и флюсов, и область их применения. Инструмент для пайки. Виды паяных швов. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности при выполнении пайки.

Тема 11. Контроль качества паянных соединений. Факторы, влияющие на электропроводность паянных соединений.

Проверка соединяемых материалов на паяемость. Контроль технологических режимов пайки. Оценка качества соединений. Виды оценки паяных соединений. Влияние свойств паяемого материала и припоя на прочность паяных соединений. Влияние давления на прочность паяных соединений в процессе пайки

Тема 12. Монтажные жгуты. Вязка монтажных жгутов.

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 внутриблочных, 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.

Тема 13. Правила подводки схем и установки деталей и приборов.

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. 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. 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.

Тема 14. Правила подводки схем и установки деталей и приборов.

Правила подводки схем и установки деталей и приборов. Порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям. Правила чтения монтажных схем и сборочных чертежей.

Тема 15. Электрический монтаж соединений и соединений методом навивки.

Последовательность операций при навивке. Конструктивные и технологические, предъявляемые к электрическому монтажу и соединениям навивкой.

Тема 16. Входной контроль электромонтажных работ.

Подготовительные операции. Заготовка монтажных перемычек, облуживание концов у монтажных проводов и кабелей. Сборка переходных колодок с контактами и развальцовка последних. Приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей.

Тема 17. Модульное и микромодульное конструирование радиоэлектронной аппаратуры.

Модульное и микромодульное конструирование радиоэлектронной аппаратуры. Унифицированные функциональные модули и микромодули: назначение, применение, характеристика.

Тема 18. Конструктивные формы монтажа.

Конструктивные формы монтажа. Объемный, печатный, комбинированный. Содержание и последовательность основных этапов монтажных операций.

Тема 19. Требования к входному контролю и подготовке микросхем к монтажу.

Проверка модулей и микромодулей. Техническая и сопроводительная документация. Проверка в лабораториях входного контроля.

Тема 20. Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры.

Функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры. Основные направления развития микроэлектроники.

Тема 21. Конструктивное исполнение и типы микросхем.

Технология монтажа микросхем различного исполнения. Требования к контролю качества. Правила установки, порядок комплектации согласно имеющимся схемам и спецификациям. Правила монтажа и эксплуатации. Требования к контролю качества.

Тема 22. Демонтаж печатных плат с частичной заменой радиоэлементов.

Тема 23. Замена унифицированных узлов в блоках, в изделии.

Приемы демонтажа отдельных узлов, блоков, выполненных способом объемного, печатного монтажа.

Тема 24. Технологическая последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств.

Механизация и автоматизация технологических процессов монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов. монтажа.

Тема 25. Роботизация технологических процессов.

Роботизация технологических процессов. Программирование и выполнение технологических операций.

Тема 26. Применение гибких переналаживающих комплексов в монтажных операциях.

Микропроцессорные системы управления технологическими процессами монтажа.

Тема 27. Режимы наладки технологического оборудования.

Тема 28 Конструкторская документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Конструкторская документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Сборочный чертеж, спецификация. Типы схем, их определение и назначение.

Тема 29 Технологическая документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Технологическая документация, применяемая при монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Операционная карта, технологический процесс.

Тема 30 Требования к монтажу импульсной и вычислительной техники.

Требования к монтажу импульсной и вычислительной технике. Изучение структурных, принципиальных схем, сборочно-монтажных чертежей на монтаж.

Тема 31 Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники.

Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники. Надежность и качество блоков, узлов. Методы контроля в процессе монтажа.

Тема 32 Правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочно-монтажных чертежей.

Учебная практика
Учебный план Учебной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие.	6
2.	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских	6
3.	Раскладка жгутов и кабелей по шаблону.	6
4.	Выполнение разделки монтажных проводов.	6
5.	Обработка и разделка высокочастотных кабелей.	6
6.	Вязка жгутов по шаблону.	6
7.	Крепления жгутов и кабелей скобами и перфолентами.	6
8.	Маркировка жгутов и кабелей на трубках из ПВХ.	6
9.	Демонтаж элементов печатных плат.	6
10.	Подготовка элементов печатных плат к пайке. Подготовка паяльного оборудования к работе.	6
11.	Пайка монтажных соединений на лепестки. Пайка круглых и плоских разъемов.	6
12.	Монтаж высокочастотных проводов.	6
13.	Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.	6
14.	Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату.	6
15.	Установка активных радиоэлементов на печатную плату.	6
16.	Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы.	6
17.	Монтаж источников питания.	6
18.	Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах.	6
19.	Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах.	6
20.	Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.	6
21.	Проверка работоспособности резисторов.	6
22.	Проверка работоспособности конденсаторов.	6
23.	Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.	6
24.	Проверка работоспособности транзисторов.	6
25.	Проверка работоспособности микросхем.	6
26.	Проверка коммутационных радиоэлементов.	6
27.	Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.	6
28.	Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.	6
29.	Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.	6
30.	Проверка и настройка источников питания.	6
31.	Проверка и настройка усилителей звуковой частоты.	6
32.	Проверка и настройка автогенераторов.	6
33.	Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств.	6
34.	Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств.	6
35.	Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.	6
36.	Сдача отчетной документации по учебной практике.	6
	Итого:	216

Учебная программа Учебная практика

Тема 1. Вводное занятие.

Учебно-производственные и воспитательные задачи ДПП. Ознакомление студентов с учебной мастерской, ознакомление с порядком получения и сдачи приборов. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских (измерительных лабораториях). Правила производственной санитарии.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских (измерительных лабораториях). Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских (лабораториях) – электрический ток, падение, острые детали и т.д. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских (измерительных лабораториях) и др. помещениях учебного заведения. Меры предупреждения пожаров, меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения студентов при пожаре, порядок вызова пожарной команды, пользование первичными средствами пожаротушения, пути эвакуации. Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электроинструментами; заземление электроустановок, отключение от электросети. Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Оказание первой медицинской помощи

Тема 3. Раскладка жгутов и кабелей по шаблону.

Требования к шаблонам для вязки жгутов. Применение. Защита жгута от тепловых и механических воздействий. Резисторы. Назначение. Правила монтажа.

Тема 4. Выполнение разделки монтажных проводов.

Последовательность операций при разделке проводов. Инструменты для разделки проводов.

Тема 5. Обработка и разделка высокочастотных кабелей.

Разделка экранированных проводов при заземлении экранов оплеткой и гибким проводом. Организация рабочего места. Требования безопасности труда.

Тема 6. Вязка жгутов по шаблону.

Вязка жгутов средней и сложной конфигурации - Работа с технической документацией на изготовление монтажных жгутов и шаблонов. Вязка жгутов средней и сложной конфигурации - Маркировка проводов жгута. Контроль правильности раскладки проводов в жгутах, длины ответвлений и качества вязки. Вязка жгутов средней и сложной конфигурации - Прозвонка жгутов. Изготовление по схемам соединений, принципиальным схемам средних и сложных шаблонов.

Тема 7. Крепления жгутов и кабелей скобами и перфолентами.

Тема 8. Маркировка жгутов и кабелей на трубках из ПВХ.

Область применения. Нормативные ссылки. Сокращения. Маркировка жгутов. Маркировка кабелей. Методы контроля.

Тема 9. Демонтаж элементов печатных плат.

Демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой и установкой деталей и узлов. Выполнение демонтажа печатных плат.

Тема 10. Подготовка элементов печатных плат к пайке. Подготовка паяльного оборудования к работе.

Пайка мягкими и твердыми припоями. (Работа с нормами и технологической документацией на выполнение монтажных соединений пайкой. Лужение поверхностей. Пайка мягкими и твердыми припоями.). Пайка проводов и наконечников. Пайка монтажных соединений (Проверка качества надежности пайки. Промывка мест пайки. Пайка монтажных соединений).

Тема 11. Пайка монтажных соединений на лепестки. Пайка круглых и плоских разъемов.

Пайка монтажных соединений на лепестки. Освоение методов распайки проводов на различные коммутационные изделия. Присоединение монтажных проводов к плоским лепесткам и контактам соединителей. Заделка монтажных проводов кольцами и с помощью кабельного наконечника. Пайка круглых и плоских разъемов. Подбор проводов, зачистка и лужение. Очередность пайки. Нумерация выводов. Заделка жгутов в соединителе. Сборка и разборка разъемов.

Тема 12. Монтаж высокочастотных проводов

Разделка экранированных проводов при заземлении экранов оплеткой и гибким проводом.

Тема 13. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.

Резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды, индуктивности, трансформаторы, коммутационные элементы, логические элементы и т.д. Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации РЭА. Назначение схем, применение в производстве.

Тема 14. Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату.

Подготовка резисторов, конденсаторов, дросселей и трансформаторов к монтажу. Формовка выводов радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже.

Тема 15. Установка активных радиоэлементов на печатную плату.

Подготовка печатных плат для монтажа. Формовка выводов радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже.

Тема 16. Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы.

Подготовка печатных плат для поверхностного монтажа. Применяемый инструмент. Варианты установки планарных радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки.

Тема 17. Монтаж источников питания.

Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Технология монтажа, контроля и регулировки источников питания.

Тема 18. Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах.

Схемы типовых УНЧ, применяемая элементная база. Особенности монтажа. Основные радиоизмерительные приборы, применяемые при контроле и регулировки УНЧ.

Тема 19. Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах.

Типовые схемы генераторов гармонических колебаний. Регулировка и настройка автогенераторов. Методы проверки и контроля импульсных генераторов.

Тема 20. Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.

Применяемые приборы для контроля качества монтажа. Внешний осмотр. Электронный контроль. Проверка на механическую прочность. Проверка соответствия установочных радиоэлементов согласно принципиальным схемам. Проверка шлейфов и разъемов на обрыв и короткое замыкание. Составление дефектной ведомости.

Тема 21. Проверка работоспособности резисторов.

Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 22. Проверка работоспособности конденсаторов.

Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 23. Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.

Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 24. Проверка работоспособности транзисторов.

Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 25. Проверка работоспособности микросхем.

Приборы для проверки. Особенности проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 26. Проверка коммутационных радиоэлементов.

Приборы для проверки. Составление дефектной ведомости.

Тема 27. Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.

Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости.

Тема 28. Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.

Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости.

Тема 29. Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.

Правила безопасности. Особенности демонтажных и монтажных работ при замене радиоэлементов. Очередность выполнения операций. Применяемые паяльные пасты флюсы. Составление дефектной ведомости.

Тема 30. Проверка и настройка источников питания.

Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Особенности проверки мостиковых схем. Приборы для проверки и настройки. Проверка и настройка сглаживающих фильтров. Особенности проверки и настройки электронных стабилизаторов напряжения.

Тема 31. Проверка и настройка усилителей звуковой частоты.

Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки каскадов усиления. Схемы коррекции сигнала в УЗЧ. Проверка частотных характеристик ФВЧ и ФНЧ усилителя. Подбор радиоэлементов.

Тема 32. Проверка и настройка автогенераторов.

Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Подбор радиоэлементов. Методы проверки и настройки импульсных генераторов.

Тема 33. Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств

Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки.

Тема 34. Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств.

Составление маршрутной карты проверки. Очередность проверки. Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Особенности проверки и настройки усилителя промежуточной частоты. Подбор радиоэлементов.

Тема 35. Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.

Приборы для проверки и настройки. Особенности проверки и настройки. Подбор радиоэлементов.

Тема 36. Сдача отчетной документации по учебной практике.

Производственная практика
Учебный план Производственной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие.	2
2.	Пайка электрорадиоэлементов на односторонние платы	6
3.	Обработка и разделка высокочастотных кабелей.	6
4.	Тонкопроводный монтаж печатных плат	6
5.	Расплющивание выводов. Обрезание выводов.	6
6.	Установка электрорадиоэлементов с радиальными и аксиальными выводами.	6
7.	Монтаж контактов.	6
8.	Монтаж в сквозные отверстия.	6
9.	Пайка резисторов и конденсаторов.	6
10.	Пайка индуктивностей и дросселей.	6
11.	Пайка полупроводниковых приборов: диодов.	6
12.	Монтаж транзисторов.	6
13.	Пайка тиристоров и интегральных микросхем.	6
14.	Пайка электрорадиоэлементов поверхностного монтажа с выводами.	6
15.	Пайка полупроводниковых приборов поверхностного монтажа. Пайка многовыводных компонентов поверхностного монтажа	6
16.	Монтаж кнопочного переключателя.	6
17.	Монтаж переключателя галетного типа: пайка изолированных и неизолированных перемычек. Применение схемы распайки для монтажа переключателя галетного типа.	6
18.	Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда»	6
	Итого:	104

Учебная программа Производственная практика

Тема 1. Вводное занятие.

Безопасность труда, электробезопасность, пожарная безопасность и правила поведения на рабочем месте. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Тема 2. Пайка электрорадиоэлементов на односторонние платы

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажно-сборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки электрорадиоэлементов на односторонние платы. Контроль качества пайки.

Тема 3. Монтаж печатных узлов с применением навесных ЭРЭ

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтажа печатных узлов с применением навесных ЭРЭ. Контроль качества пайки.

Тема 4. Тонкопроводный монтаж печатных плат

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение тонкопроводного монтажа печатных плат.

Тема 5. Расплющивание выводов. Обрезание выводов.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение расплющивания выводов, обрезание выводов.

Тема 6. Установка электрорадиоэлементов с радиальными и аксиальными выводами.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение установки электрорадиоэлементов с радиальными и аксиальными выводами. Контроль качества пайки.

Тема 7. Монтаж контактов.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтажа контактов.

Тема 8. Монтаж в сквозные отверстия.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтажа в сквозные отверстия. Контроль качества пайки.

Тема 9. Пайка резисторов и конденсаторов.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки резисторов и конденсаторов. Контроль качества пайки.

Тема 10. Пайка индуктивностей и дросселей.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки индуктивностей и дросселей. Контроль качества пайки.

Тема 11. Пайка полупроводниковых приборов: диодов.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки полупроводниковых приборов: диодов. Контроль качества пайки

Тема 12. Монтаж транзисторов.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтажа транзисторов.

Тема 13. Пайка тиристоров и интегральных микросхем.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки тиристоров и интегральных микросхем. Контроль качества пайки.

Тема 14. Пайка электрорадиоэлементов поверхностного монтажа с выводами.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки электрорадиоэлементов поверхностного монтажа с выводами. Контроль качества пайки.

Тема 15. Пайка полупроводниковых приборов поверхностного монтажа. Пайка многовыводных компонентов поверхностного монтажа

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение пайки полупроводниковых приборов поверхностного монтажа. Выполнение пайки многовыводных компонентов поверхностного монтажа. Контроль качества пайки.

Тема 16. Монтаж кнопочного переключателя.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтажа кнопочного переключателя. Контроль качества пайки.

Тема 17. Монтаж переключателя галетного типа: пайка изолированных и неизолированных перемычек. Применение схемы распайки для монтажа переключателя галетного типа.

Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажноборочным инструментом, электрооборудованием. Выполнение монтаж переключателя галетного типа, пайки изолированных и неизолированных перемычек. Устройство и способ применения схемы распайки для монтажа переключателя галетного типа. Контроль качества пайки.

Тема 18. Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 3-го разряда.

4.Требования к условиям реализации профессиональной программы по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда

Освоение Программы в образовательной организации может осуществляться в очной форме.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, 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 слушателей, 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 - тренировки, проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения, а в некоторых случаях на базе предприятий и организаций отрасли.

Самостоятельная работа слушателей должна быть ориентирована на конкретные дидактические единицы раздела/темы с обязательным последующим контролем их выполнения.

ЗАЧЕТ - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение компьютерного тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

ЭКЗАМЕН - проводится в письменной форме или в форме собеседования с возможной демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании. Допускается проведение компьютерного тестирования с последующим собеседованием по результатам тестирования и демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании.

Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускается к итоговой аттестации.

В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; секретарь; члены комиссии - преподаватели учебной организации и ведущие специалисты предприятий, организаций, учреждений отрасли по профилю подготовки, а также представители заказчиков кадров.

5.Требования к минимальному материально- техническому обеспечению

Учебная Программа реализуется в радиомонтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- ✓ столы рабочие по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место преподавателя,
- ✓ шкафы для хранения наглядных пособий,
- ✓ классик освещение общее светодиодное по количеству слушателей,
- ✓ полки для оборудования по количеству слушателей
- ✓ раздаточные материалы,
- ✓ задания-тесты,
- ✓ комплект учебных пособий для слушателей,
- ✓ комплект учебно - методических пособий преподавателя.

Технические средства обучения:

- ✓ компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- ✓ электронные носители информации по дисциплине,
- ✓ мультимедийная установка,
- ✓ подключение к глобальной сети Интернет.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Радиомонтажная

- ✓ поворотное-вытяжное устройство ПВУ-КС-1,5Н-80 по количеству слушателей;
- ✓ паяльная станция «Магистр» Ц 50 по количеству слушателей;
- ✓ наборы монтажных инструментов по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место мастера,
- ✓ методические раздаточные материалы,
- ✓ планшеты с радиодетальями,
- ✓ шаблоны для вязки жгутов,
- ✓ приспособление для формовки электрордиодеталей,
- ✓ комплекты раздаточных материалов,
- ✓ комплекты учебно-наглядных пособий.
- ✓ расходные материалы для оснащения практического обучения: детали; плата, жидкости для обезжиривания поверхностей, клей, лаки и эмали;
- ✓ материалы для пайки, материалы для предохранения самоотвинчивания, маркировочный материал, материал для изготовления, вязки и крепления жгутов, провода;
- ✓ стандартные изделия, электроизоляционные материалы, электрордиоизделия; электрордиоэлементы;

2. Слесарная

- ✓ столы рабочие по количеству слушателей,
- ✓ рабочее место мастера,
- ✓ наборы слесаро-сборочного инструмента по количеству слушателей,
- ✓ комплекты раздаточных материалов,
- ✓ комплекты учебно-наглядных пособий.

6. Информационное обеспечение обучения

Основная

Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник для СПО-3-е изд.-М.:Академия,2020.

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.payalniki.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