

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

РАССМОТРЕНО
МК специальных дисциплин
Протокол № 1
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.Г. Музрукова
Н.Ф. Горчакова
«30» 08 2024 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа повышения квалификации рабочего, служащего
по профессии 13047 КОНТРОЛЕР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И
ПРИБОРОВ

Квалификация: контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4 разряда
Срок обучения: 160 часов

2024 г.

1. Общие положения

1.1. Общая характеристика программы

Программа повышения квалификации направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессионального вида деятельности, приобретение новой квалификации по профессии «Контролер 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 общетраслевым 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 13047 Контролер 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: освоение слушателями объема знаний по выполнению контроля и испытания простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно-измерительного и испытательного оборудования.

Область профессиональной деятельности выпускников: контроль за работоспособностью изготовленных приборов и узлов, проверка качества монтажа элементов, а также выполнение работ на испытательных стендах.

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. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, имеющие опыт работы по профессии "Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов" 3-го разряда не менее 6 месяцев.

Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте.

Объем освоения программы 160 часов. Из них теоретическое обучение – 64 часа, на практическое обучение – 86 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 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда

Должен знать:

- ✓ устройство и способы проверки принимаемых изделий радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ;
- ✓ ТУ и ГОСТы на приемку сложных деталей и узлов;
- ✓ классификацию брака на обслуживаемом участке и способы его профилактики;
- ✓ методы проверки сборки, монтажа, регулировки и испытания радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи, электромеханических приборов и аппаратуры ЭВМ;
- ✓ правила настройки применяемых контрольно-измерительных приборов;
- ✓ основы электро- и радиотехники.

Характеристика работ:

- ✓ Контроль, испытание и приемка по чертежам, схемам и ТУ сложных блоков приемопередающих и звукозаписывающих устройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ.

Примеры работ:

1. Аппаратура аккумуляторных зарядно-разрядных устройств - контроль сборки и регулировки схемы.
2. Аппаратура измерительная - контроль сборки, монтажа, регулировки.
3. Аппаратура средств связи - контроль электрических параметров.
4. Барабаны магнитные - контроль сборки и электрическая проверка монтажа.
5. Блоки специальных изделий - контроль и приемка.
6. Блоки цветных телевизоров - контроль качества сборки, монтажа и электрических параметров.
7. Выпрямители и стабилизаторы аппаратуры дальней связи - контроль электрических параметров.
8. Генераторы кварцевые стационарные двухдиапазонные с питанием от выпрямителей - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
9. Головки магнитные считывающие и записывающие - контроль.
10. Делители высокочастотные - контроль сборки, монтажа, регулировки схем.

11. Интегральные схемы, линии задержки и потенциометры миксерные - контроль электрических параметров.
12. Кабели схемные сложные - контроль и приемка.
13. Магнитофоны - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ (в мелкосерийном и единичном производстве).
14. Машинки пишущие типа "Консул", фотосчетчики ФС-1501, перфораторы - контроль габаритных размеров, комплектности, сборки, внешнего вида, документации.
15. Механизмы множительные - контроль сборки, монтажа, регулировки и проверки работы на точность решения.
16. Панели специальных изделий - контроль сборки, монтажа, проверка по электрическим параметрам и на обеспечение взаимозаменяемости ячеек.
17. Передатчики коротковолновые двухдиапазонные - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
18. Передатчики с кварцевыми стабилизаторами - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
19. Переключатели кодовые - контроль сборки, монтажа и регулировки.
20. Приемники супергетеродинные всеволновые 2 класса - контроль электрических параметров и проверка на соответствие ТУ.
21. Пульты контроля и управления - контроль сборки, монтажа и проверка по электрическим параметрам.
22. Реле сложные - контроль электрических параметров.
23. Системы следящие - проверка настройки усилителя.
24. Стативы АТС разных систем - контроль электрических и механических параметров.
25. Стойки аппаратуры средств связи, стойки ЭВМ - контроль.
26. Схемы синхронизации - контроль электрических параметров.
27. Телевизоры 1 и 2 классов - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
28. ТЭЗы - контроль монтажа, сборки и работоспособности на стенде.
29. Элементы запоминающих устройств, вычислительной техники - контроль сборки, приемка.
30. Шаблоны для сложных жгутов - контроль на соответствие ТУ.

**2. Характеристика программы повышения квалификации по профессии
13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов
4-го разряда**

2.1. К освоению программы допускаются лица, имеющие 3 разряд по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе повышения квалификации 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-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 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда.

2.3. Объем часов по данной программе составляет 160 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 контролера радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4 -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 контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда.

**3. Требования к содержанию программы повышения квалификации
13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов
4-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.	2
3.	Методы ценообразования.	2
4.	Бизнес-план, его понятие, значение.	2
5.	Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга.	2
	Итого:	10

Учебная программа предмета Основы рыночной экономики и предпринимательства

Тема 1. Экономика как наука и хозяйственная система. Сущность рыночных отношений.

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. 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.

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.

Тема 3. Методы ценообразования.

Группы методов ценообразования. Методы ценообразования, ориентируемые на возмещение издержек. Методы ценообразования, ориентированные на уровень потребительского спроса. Методы ценообразования, ориентированные на конкуренцию.

Тема 4. Бизнес-план, его понятие, значение.

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

Тема 5. 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 Черчение
Учебный план предмета Черчение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Практическое применение геометрических построений.	2
	Итого:	2

Учебная программа предмета Черчение

Тема 1. Практическое применение геометрических построений.

Значение графической подготовки для квалифицированного рабочего. Понятие о стандартах на чертежи. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стандарты СЭВ. Расположение видов на чертеже. Содержание рабочих чертежей деталей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей, основная надпись её заполнение. Линии чертежа. Масштабы. Рабочие чертежи деталей и эскизы.

Учебная дисциплина Электроматериаловедение
Учебный план предмета Электроматериаловедение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Проводниковые и диэлектрические материалы.	2
2.	ЛПР. Составление характеристики основных конструкционных материалов по физико- механическим и технологическим свойствам.	2
	Итого:	4

Учебная программа предмета Электроматериаловедение

Тема 1. Проводниковые и диэлектрические материалы.

Основное применение проводниковых материалов в радиоэлектронных приборных устройствах. Материалы высокой проводимости, высокого сопротивления. Сплавы. «Электронный газ». Основные электрические и механические свойства проводников. Медь и ее сплавы. Основные марки меди. Алюминий и его сплавы. Серебро. Классификация проводниковых материалов высокого сопротивления, свойства и основные требования. Тугоплавкие металлы. Благородные металлы. 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. Лаки. Эмали. Слоистые пластики. Полимерные углеводороды. Фторорганические полимеры (фторопласты). Термопластичные полимеры и пластмассы. Терморезистивные полимеры и пластмассы. Газонаполненные и фольгированные пластмассы.

Тема 4. ЛПР. Составление характеристики основных конструкционных материалов по физико-механическим и технологическим свойствам.

Учебная дисциплина Радиотехника
Учебный план предмета Радиотехника

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Полупроводниковые приборы. Источники питания. Усилители. Элементы импульсной и вычислительной техники.	2
	Итого:	2

Учебная программа предмета Радиотехника

Тема 1. Полупроводниковые приборы. Источники питания. Усилители. Элементы импульсной и вычислительной техники.

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 радиотехнической 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. Общие сведения о выпрямителях. Одно- и двухполупериодные схемы выпрямления, принцип работы. Мостовая схема выпрямления, принцип работы, применение. Принцип работы резистивного УЗЧ. Принцип трансформаторного УЗЧ, его особенности, применение. Усилители мощности, принцип работы двухтактных схем усилителей.

Учебная дисциплина Электрорадиоэлементы
Учебный план предмета Электрорадиоэлементы

1.	Элементная база РЭС.	2
	Итого	2

Учебная программа предмета Электрорадиоэлементы.

Тема 1. Элементная база РЭС.

Электрорадиоэлементы (ЭРЭ). Соединители, резисторы, конденсаторы, индуктивности. Интегральные микросхемы. (ИС) Полупроводниковые и гибридные устройства функциональной микроэлектроники (УФМЭ). Функциональная электроника.

Учебная дисциплина Электротехника

Учебный план предмета Электротехника

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Основные понятия об электрических и магнитных цепях. Электроизмерительные приборы и их применение.	2
2.	ЛПР. Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.	2
	Итого:	4

Учебная программа предмета Электротехника.

Тема 1. Основные понятия об электрических и магнитных цепях. Электроизмерительные приборы и их применение. Виды и методы электрических измерений. Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство и принцип действия. Двигатели постоянного и переменного тока. Классификация измерительных преобразователей. Расчёт простой цепи постоянного тока (с одним источником). Метод контурных токов. Понятия об электрических цепях переменного тока.

Тема 5. ЛПР. Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.

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

1.	Виды измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.	2
2.	Средства измерений. Измерительные преобразователи.	2
3.	Измерительные приборы.	2
4.	Магнитоэлектрические механизмы и приборы.	2
5.	Цифровые измерительные приборы.	2
	Итого	10

Учебная программа предмета Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 1. Виды измерений. Методы измерений. Погрешности измерений.

Виды измерений. Прямые измерения. Косвенные измерения. Совокупные измерения. Совместные измерения. Многократное измерение. Методы измерений. Классификация измерений по применяемым методам. Метод непосредственной оценки. Метод противопоставления. Дифференциальный метод. Метод сравнения с мерой. Нулевой метод. Метод замещения. Метод совпадений. Погрешность измерений. Погрешности прямых измерений. Погрешности косвенных измерений.

Тема 2. Средства измерений. Измерительные преобразователи.

Средство измерений. Нормированные метрологические характеристики. Чувствительность к измеряемой величине. Диапазон измерений. Вариация показаний. Условия применения. Стабильность. Надежность. Время установления показаний. Быстродействие. Потребляемая мощность. Класс точности. Погрешность. Измерительные преобразователи. Основные характеристики измерительных преобразователей. Выпрямительные преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи. Масштабные преобразователи.

Тема 3. Измерительные приборы.

Приборы для измерения сопротивления, емкости, индуктивности, добротности и других величин, характеризующих цепи РЭА.

Тема 4. Магнитоэлектрические механизмы и приборы.

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

Тема 5. 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 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов
Учебный план предмета Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.	Производство радиоэлектронной аппаратуры.	2
2.	Электромонтажные соединения.	2
3.	Техническая документация.	2
4.	Жгутовой монтаж.	2
5.	Печатный монтаж и демонтаж.	2
	Итого	10

Учебная программа предмета Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1. Общие сведения о производстве радиоэлектронной аппаратуры.

Общая технология, гигиена труда, основные виды сборочных и монтажных работ. Электромонтажные операции и формы монтажа. Рабочий монтажный инструмент и приспособления. Организация труда и требования безопасности выполнения радиомонтажных работ. Монтажные провода и кабели.

Тема 2. Электромонтажные соединения.

Электромонтажные соединения, флюсы, припои. 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. 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 3. Техническая документация.

Значение документации, определение, виды конструкторской и технологической документации, ЕСКД, ЕСТД. Определения, шифр и правила выполнения и чтения структурной, функциональной, принципиальной и монтажной схем. Определение, виды, правила выполнения чертежей. Масштабы, форматы.

Тема 4. Жгутовой монтаж.

Определение, классификация и технологический процесс изготовления жгутов. Технологическая документация на изготовление, шаблон, правила укладки и вязки, способы крепления. Приёмы изготовления сложных шаблонов, составление таблиц укладки, вязка жгутов сложной конфигурации, контроль изготовления.

Тема 5. Печатный монтаж и демонтаж.

Определения, виды, технология выполнения печатного монтажа. Материалы для изготовления и способы изготовления печатных плат. Технологическая документация на изготовление.

Учебная дисциплина Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Учебный план предмета Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.	Организация контроля и рабочее место контролера.	2
2.	Система стандартизации и качества. Основные виды контроля.	2
3.	Входной контроль материалов для изготовления печатных плат.	2
4.	Контроль модулей и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	2
5.	Программа и методика испытаний.	2
6.	Методы анализа брака.	2
7.	Мероприятия по устранению брака.	2
8.	Выбор измерительных приборов.	2
9.	Подбор оборудования для проведения испытаний.	2
10.	Оформление технической документации.	2
	Итого	20

Учебная программа предмета Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1. Организация контроля и рабочее место контролера.

Оснащение рабочего места. Организация и размещение измерительных средств и безопасность труда контролера радиоэлектронной аппаратуры. Организация работы в цеху. Основные задачи контролера.

Тема 2. Система стандартизации и качества. Основные виды контроля.

Показатели качества продукции. Категории стандартов. ТУ на приемку, нормали, система допусков для приемки изделий. Показатели качества для оценки качества РЭА. Единичные показатели качества. Комплексные показатели качества. Категории стандартов. Правила приемки изделий, предъявляемых на контроль партиями или непрерывным потоком. Назначение технического контроля. Виды, операции и методы контроля электронных изделий и их компонентов. Отказ радиоэлектронной аппаратуры и виды отказов. Способы повышения надежности радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 3. Входной контроль.

Визуальный контроль. Проверка сопроводительных документов на комплектующие изделия. Проверка соответствия ТУ комплектующих изделий. Проверка комплектации на соответствие требованиям чертежа.

Тема 4. Контроль модулей и блоков радиоэлектронной аппаратуры.

Контроль качества и надежности монтажа. Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. Регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Организация процесса регулировки.

Тема 5. Программа и методика испытаний.

Испытание электронных средств. Понятие о качестве выпускаемой продукции. Классификация испытаний. Испытания при контроле качества. Испытания на надежность. Испытания на воздействие внешних условий. Испытания жгутов и соединительных шлейфов. Программа и методика испытаний сборочных узлов на печатных платах.

Тема 6. Методы анализа брака.

Анализ возможных неисправностей радиоэлектронного изделия. Определение способов поиска, предупреждения и устранения брака. Виды брака печатных плат и сборочных единиц. Виды брака сборочных узлов.

Тема 7. Мероприятия по устранению брака.

Создание конструктивно-схемотехнических мероприятий по устранению брака. Схемотехническое проектирование моделирование радиоэлектронных устройств. Технологические мероприятия. Метрологические мероприятия. Технологические мероприятия по устранению брака РЭА. Цели и основные задачи обязательной метрологической экспертизы технической документации изделий РЭА. Планирование обязательной метрологической экспертизы технической документации изделий РЭА. Организация и порядок проведения обязательной метрологической экспертизы технической документации изделий РЭА.

Тема 8. Выбор измерительных приборов.

Средства технологического оснащения производства РЭА. Правила выбора и проектирования. Специальные схемотехнические и конструктивные решения. Технологический анализ изготавливаемого изделия и подбор измерительных приборов. Метрологический подбор измерительных приборов.

Тема 9. Подбор оборудование для проведения испытаний.

Технологический анализ изготавливаемого изделия и подбор оборудование для проведения испытаний. Метрологический подбор оборудование для проведения испытаний.

Тема 10. Оформление технической документации.

Правила оформления сопроводительных паспортов, карт неисправности. Правила рассмотрения карт неисправностей.

Учебная практика
Учебный план Учебной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.	2
2.	Ознакомление с технологической и технической документацией.	6
3.	Входной контроль электрорадиоизделий.	6
4.	Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе. Выполнение рабочего контроля узла радиоэлектронной аппаратуры.	6
5.	Подготовка испытательного оборудования к работе. Проведение испытаний радиоэлектронной аппаратуры.	6
6.	Проведение мероприятий по устранению брака.	6
	Итого:	32

Учебная программа Учебной практики

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских.

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. 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 2. Ознакомление с технологической и технической документацией.

Инструктаж по чтению технологической документации. Единая система технологической документации (ЕСТД). Основные технологические документы (карта технологического процесса, маршрутная карта, операционная карта, и др). Их назначение и содержание. Основные технологические документы контроля. Разбор технологических документов. Ознакомление с технической документацией. Инструктаж по чтению конструкторской документации. Единая система технической документации (ЕСКД), ее назначение. Основные технические документы контроля. Разбор технических документов. Чтение простейших схем соединения и принципиальных схем.

Тема 3. Входной контроль электрорадиоизделий.

Требования к качеству, к внешнему виду электрорадиоизделий. Работа с ОСТом. Визуальный контроль. Проверка сопроводительных документов на комплектующие изделия.

Проверка соответствия ТУ комплектующих изделий. Проверка комплектации на соответствие требованиям чертежа.

Тема 4. Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе. Выполнение рабочего контроля узла радиоэлектронной аппаратуры.

. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места. Подготовка оборудования и инструментов к работе. Проверка качества изготовленной продукции непосредственно у рабочего места. Визуальная проверка или с помощью инструментов или приспособлений, указанных в технологической карте. Выборочный контроль. Способ внешнего осмотра. Способ промежуточных измерений. Способ замены. Табличный способ. Способ характерного признака. Порядок оформления результатов контроля.

Тема 5. Подготовка испытательного оборудования к работе. Проведение испытаний радиоэлектронной аппаратуры.

Экспериментальное определение при различных воздействиях количественных и качественных характеристик изделий при их функционировании. Выбор программ и методов проведения испытаний. Проведение испытаний радиоэлектронной аппаратуры. Порядок оформления результатов испытаний.

Тема 6. Проведение мероприятий по устранению брака.

Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации. Выполнение отбраковки плат и сборочных единиц. Выполнение отбраковки сборочных узлов. Создание конструктивно-схемотехнических мероприятий по устранению брака. Создание технологические мероприятия по устранению брака.

Производственная практика
Учебный план Производственной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность на предприятиях.	6
2.	Выполнение рабочего контроля поступающих электроизделий, печатных плат.	6
3.	Контроль сборки и монтажа модулей и блоков радиоэлектронной аппаратуры.	6
4.	Контроль сборки и электрических параметров инструментов и принадлежностей в соответствии с требованиями технической документации.	6
5.	Оформление результатов контроля в установленном на предприятии порядке.	6
6.	Выполнение испытаний.	6
7.	Ведение учета принятой и забракованной продукции.	6
8.	Подбор измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний.	6
9.	Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда».	6
10.	Итого:	54

Учебная программа Производственной практики

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность на предприятиях.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Организация службы безопасности труда на предприятии. Инструктаж по безопасности труда. Требования безопасности труда на рабочем месте. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность. Правила пользования огнетушителями. Правила пользования электроприборами и другим электрооборудованием. Организация рабочего места. Правила ухода за рабочим местом.

Тема 2. Выполнение рабочего контроля поступающих электроизделий, печатных плат.

Входной контроль поступающих электроизделий, печатных плат. Оформление сопроводительных паспортов и браковочного акта при обнаружении дефектов.

Тема 3. Контроль сборки и монтажа модулей и блоков радиоэлектронной аппаратуры.

Контроль в процессе сборки и монтажа модулей и блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно соответствующим ОСТам. Оформление технологической и технической документации в соответствии с нормативной базой.

Тема 4. Контроль сборки и электрических параметров инструментов и принадлежностей в соответствии с требованиями технической документации.

Контроль сборки и электрических параметров инструментов и принадлежностей в соответствии с требованиями технической документации. Оформление технологической и технической документации в соответствии с нормативной базой.

Тема 5. Оформление результатов контроля в установленном на предприятии порядке.

Требования к оформлению результатов контроля. Порядок оформления. Заполнение соответствующих документов.

Тема 6. Выполнение испытаний.

Подготовка испытательного оборудования к работе. Организация рабочего места. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ. Выполнение испытаний материалов для изготовления печатных плат на механические и климатические воздействия. Испытания печатных плат. Испытания жгутов и соединительных шлейфов. Испытания сборочных узлов на печатных платах.

Тема 7. Ведение учета принятой и забракованной продукции.

Требования к ведению учета принятой и забракованной продукции. Учет забракованной продукции. Заполнение соответствующей документации.

Тема 8. Подбор измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний.

Выполнение технологического анализа изготавливаемого изделия и подбор измерительных приборов. Подбор и использование приборов, применяемых для уменьшения погрешности и предотвращения неточностей и ошибок при считывании показаний. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с оборудованием для измерения технических характеристик и с оборудованием для оценки качества работы. Выполнение метрологического подбора оборудования для проведения испытаний. Выбор приборов по метрологическим характеристикам. Особенности выбора приборов. Методика выбора средств измерения. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с оборудованием.

Тема 9. Выполнение квалификационной (пробной) работы по профессии «Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-го разряда».

4. Требования к условиям реализации профессиональной программы по профессии 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов 4-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 радиодеталями,
- ✓ 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;

6. Информационное обеспечение обучения

Основная

1. Автоматика В.Ю. Шишмарев,- М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 288с.
2. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА) / А.В. Калиниченко. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 564 с.
3. Контрольно-измерительные приборы и инструменты С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов,- М.: Издательский центр «Академия», 2013 - 464с.
4. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Комплект в двух томах / Ю.Н. Федоров. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 932 с.

Дополнительные источники:

1. Андруш, В.Г. Охрана труда: учебное пособие / В. Г. Андруш и др. - Минск: Республиканский институт профессионального образования, 2017. - 333с.
2. Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения: контрольные материалы / Т.А. Багдасарова. - М.: Academia, 2018. - 432 с.
3. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2018. - 432 с.
4. Буртаев, Ю.В. Теоретические основы электротехники: Учебник / Ю.В. Буртаев, П.Н. Овсянников; Под ред. М.Ю. Зайчик. - М.: ЛИБРОКОМ, 2016. - 552 с.
5. Мышелов, Е. П. Введение в метрологию, стандартизацию и сертификацию качества. Учебное пособие / Е.П. Мышелов. - М.: Красанд, 2015. - 222 с.
6. Пособие по охране труда в вопросах и ответах / [сост. В.К. Янковский]. - Минск: Центр охраны труда и промышленной безопасности, 2016. - 279с.
7. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Учебник / Е.Ю. Райкова. - М.: Юрайт, 2016. -350 с.

