



СОГЛАСОВАНО:

Директор по персоналу
АО «УЗГА»
Е.В. Горшкова

« 10 » 11 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «УЗГА»
С.В. Федоров

« 10 » 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор по качеству
Самолетостроительного производства
М.В. Липовой

« 10 » 11 2023 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ

**«КОНТРОЛЁР РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ»,
3 КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ РАЗРЯД**

г. Екатеринбург

Предисловие

РАЗРАБОТАНА

Акционерным Обществом «Уральский завод гражданской авиации», Учебным центром

В соответствии с требованиями:

Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №534 от 14.07.2023

Профессиональный стандарт 40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 21, раздел «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи»

ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ

Приказом генерального директора № 2836/2023/У от 22.12.2023 [впервые]

Содержание

1 Паспорт программы профессионального обучения	4
2 Общие положения	4
3 Термины, определения и сокращения	5
4 Базовые требования программы	5
4.1 Требования к поступающим	5
4.2 Квалификационная характеристика выпускника – планируемые результаты	6
4.3 Нормативный срок освоения программы	6
5 Учебный план	7
6 Календарный учебный график	8
7 Содержание программы подготовки	8
7.1 Общепрофессиональный модуль	8
7.1.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Система менеджмента качества»	8
7.1.2 Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана труда»	9
7.1.3 Рабочая программа учебной дисциплины «Чтение чертежей»	11
7.1.4 Рабочая программа учебной дисциплины «Электроматериаловедение»	12
7.1.5 Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и радиоэлектроники»	14
7.2 Профессиональный модуль	
7.2.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология. Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры»	16
7.2.2 Рабочая программа учебной дисциплины «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	18
7.2.3 Рабочая программа учебной дисциплины «Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	20
7.2.4 Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая документация.»	22
7.3 Производственное обучение	23
8 Порядок контроля знаний, навыков и умений	25
9 Организационно-педагогические условия реализации программы	26
Лист ознакомления	28
Лист регистрации изменений	29

1 Паспорт программы профессионального обучения

Профессия 13047 «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Уровень образования профессиональная подготовка (переподготовка)

Нормативный срок обучения 242 часа

Форма обучения очная, с отрывом от производства

Итоговый документ свидетельство о присвоении рабочей профессии

Адресат сотрудники АО «УЗГА»

2 Общие положения

Настоящая Программа профессионального обучения «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (далее - Программа) регламентирует цели, результаты, содержание, условия организации образовательного процесса, оценку качества подготовки обучающегося по данной рабочей профессии и включает в себя: график учебного процесса, рабочий учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, профессиональных модулей и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающегося.

Программа пересматривается и обновляется в очередном порядке каждые 5 лет в части содержания учебных планов, состава, содержания рабочих программ, профессиональных модулей, производственного обучения, методических материалов, и во внеочередном порядке в связи с существенными изменениями в производственных инструкциях рабочих данной профессии или в нормативно-технической документации.

Нормативную правовую основу разработки образовательной программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.07.2019г «Об утверждении профессионального стандарта «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 21, раздел «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи».

Основной целью профессионального обучения в результате реализации данной программы является: получение обучающимися теоретических знаний, практических умений по контролю и испытанию простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно-измерительного и испытательного оборудования, формирование общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций по профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Задачи:

1. сформировать у обучающихся целостную систему знаний по выполнению контроля и испытанию простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно-измерительного и испытательного оборудования;

2. научить работать с технической, конструкторской, производственно-контрольной и справочной документацией;

3. сформировать и закрепить навыки безопасного выполнения работ с оборудованием и инструментом, используемым при контроле.

3 Термины, определения и сокращения

3.1. В настоящей Программе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

выпускник: Физическое лицо, освоившее образовательную программу в полном объеме и получившее документ о квалификации.

обучающийся: Физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

компетенция: Способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.

ученик: Сотрудник, не имеющий соответствующей профессии.

3.2. В настоящей Программе применяются следующие сокращения:

АО «УЗГА» - Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации»

БРЭО - бортовое радиоэлектронное оборудование

ВС – воздушное судно

ГОСТ – государственный стандарт

КД – конструкторская документация

ТД – технологическая документация

ЕСКД – единая система конструкторской документации

ЕСТД – единая система технологической документации

НТД – нормативно-техническая документация

ОТК – отдел технического контроля

БТК – бюро технического контроля

ПП – печатная плата

ПК – профессиональная компетенция

ПКД – производственно-контрольная документация

РЭА и П – радиоэлектронная аппаратура и приборы

СИ - средства измерения

СМК – система менеджмента качества

СТО – стандарт организации

СТП – стандарт предприятия

ЭРЭ – электро-радиоэлемент

ТУ – технические условия

ЦИП – цифровые измерительные приборы

4 Базовые требования программы

4.1 Требования к поступающим

На обучение по профессии 13047 «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» принимаются сотрудники:

- принятые в АО «УЗГА» в качестве ученика или переведенные внутри предприятия, направленные в Учебный центр предприятия для освоения профессии;

- ранее не имевшие профессии рабочего или имеющие профессиональную подготовку отличную от профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;

- имеющие профессиональную подготовку и квалификационный разряд по профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов», но имеющие перерыв в работе по профессии 3 года и более.

4.2 Квалификационная характеристика выпускника – планируемые результаты

Выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности по контролю и испытанию РЭА и П в качестве контролёра радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3 разряда.

Результаты освоения образовательной программы по рабочей профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» определяются приобретенными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК-1 Контроль и приёмка по чертежам, схемам и ТУ узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи.

ПК-2 Электрическая проверка до и после проведения испытаний узлов, элементов, приборов, механизмов на соответствие техническим требованиям.

ПК-3 Контроль качества выполнения разъёмных и неразъёмных соединений.

В результате освоения Программы обучающийся должен:

Знать:

- основы электро- и радиотехники;
- назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- ТУ на приёмку, нормали, систему допусков для приёмки изделий;
- особенности системы менеджмента качества АО «УЗГА», нормативную документацию, регламентирующую деятельность.
- правила проведения входного контроля;
- основные методы и приемы технического контроля;
- основные виды сборочных, монтажных работ и их последовательность при проведении контроля изделий радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи;
- классификацию и причины брака деталей и узлов, способы их устранения;
- методы и способы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- устройство применяемых контрольно-измерительных приборов и правила пользования ими;
- способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;
- основные требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- виды технической документации и правила оформления по результатам контроля.

Уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию;
- использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров;
- выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров блоков и изделий РЭА;
- проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;
- проверять правильность установки навесных элементов в изделиях РЭА;
- контролировать состояние изоляции проводников;
- собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции с низкой плотностью компоновки;
- оформлять результаты контроля, приемки и изъятия брака изделий РЭА.

4.3 Нормативный срок освоения программы:

Общий объем учебной подготовки на реализацию программы профессионального обучения составляет 374 часа (45 учебных дней).

При проведении теоретического обучения допускается использование автоматизированной обучающей системы.

Программа производственного обучения рассчитана на выполнение производственных операций под руководством наставника.

После успешного прохождения обучения по программе выпускнику выдается документ установленного образца - свидетельство, подтверждающее прохождение обучения.

5 Учебный план профессиональной подготовки по профессии 13047 «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (3- квалификационный разряд)

Форма подготовки: очная, с отрывом от производства.

Теоретическая подготовка:

- продолжительность учебной недели – пятидневная.
- общее количество учебных часов – 374 часа.
- продолжительность учебного часа – 45 минут.
- максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет 54 часа в неделю, включая все виды аудиторной, производственной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению образовательной программы:

- количество учебных дней – 45.

Практическая подготовка:

Проведение учебно-производственной практики осуществляется согласно учебному плану на протяжении всего периода обучения. Учебно-производственная практика осуществляется под руководством закрепленного за обучающимся инструктора производственного обучения (наставника).

Учебный план подготовки

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Количество часов				Форма контроля
		Общее кол-во уч. времени (час.)	Лекции (час.)	Самоподготовка	Практика (час.)	
1	Общепрофессиональный модуль	46	32	6	8	зачет
1.1	«Система менеджмента качества»	4	4	-	-	устный опрос
1.2	Охрана труда	4	4	-	-	устный опрос
1.3	Чтение чертежей.	16	8	4	4	устный опрос
1.4	Электроматериаловедение.	10	8	2	-	устный опрос
1.5	Основы электротехники и радиоэлектроники.	12	8	-	4	устный опрос
2	Профессиональный модуль	80	52	8	20	зачет
2.1	Метрология. Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.	24	12	-	12	устный опрос
2.2	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	20	16	4	-	устный опрос
2.3	Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	32	20	4	8	устный опрос
2.4	Технологическая документация.	4	4	-	-	устный опрос
3	Производственное обучение	240	-	-	240	зачет
4	Квалификационный экзамен	8	-	-	8	
ИТОГО:		374	84	14	276	

6 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Всего, час.	Учебные дни							
			1	2-4	5	6-8	9-12	13-14	15-44	45
1	Общепрофессиональный модуль	46	8	10	8					
2	Профессиональный модуль	80				8	10	8		
3	Производственное обучение	240							8	
4	Квалификационный экзамен	8								8
ИТОГО		374								

7. Содержание программы подготовки

7.1.1 Обще профессиональный модуль

7.1.1.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Система менеджмента качества»

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	
1	Знакомство с АО «УЗГА»	1	-	-	Устный опрос
2	Система менеджмента качества предприятия	1	-	-	
3	Руководящие документы	2	-	-	
ИТОГО		4	-	-	

Тема 1. Знакомство с АО «УЗГА»

Общая информация о предприятии. Направления деятельности. Организационная структура. Производственные процессы цеха БРЭО, роль цеха в производственном процессе. Рабочее место контролера радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Тема 2. Система менеджмента качества предприятия

Система менеджмента качества, ее структура. Политика в области качества. Цели в области качества. 7 принципов УЗГА в области качества. Внутренние аудиты.

Тема 3. Руководящие документы

Внешние и внутренние управляющие документы. Электронная библиотека документов системы менеджмента качества.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины «Система менеджмента качества»

1. Документ, описывающий систему менеджмента качества АО «УЗГА» и ее требования?
2. Что такое цикл PDCA?
3. Назовите принципы менеджмента качества?

4. Что такое процессный подход?
5. Перечислите действующие нормативные документы СМК на предприятии.
6. Где размещена документация СМК предприятия?
7. Нормативная документация СМК, регламентирующая деятельность монтажника РАЭ и П?

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015
2. Конти Т. «Качество: упущенная возможность?», 2007 – 216с.
3. Левинсон У., Рерик Р. «Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь», 2007 – 272 с.
4. Р. Джеймс «Управление качеством», 2007 – 671 с.

Дополнительная литература:

1. Политика в области качества
2. СТО 404-002 Управление документацией СМК
3. СТО 404-006 Внутренние аудиты
4. СТП 404-056 «Культура производства на предприятии».
5. СТО 404-033 «Выбор средств измерений».

Технические средства обучения:

1. Ноутбук
2. Мультимедиа проектор с экраном.

Учебные и наглядные пособия:

1. Презентация «Действующая система менеджмента качества АО «УЗГА». Политика в области качества».
- Презентация «Культура производства».

7.1.2 Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана труда»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	
1	Основные требования охраны труда	2	-	-	Устный опрос
2	Требования техники безопасности на рабочем месте.	2	-	-	
ИТОГО		4		-	-

Тема 1. Требования техники безопасности на территории предприятия

Правила поведения на территории предприятия. Значение оградительных знаков, предупредительных надписей, плакатов, предохранительных устройств.

Причины аварий и несчастных случаев. Травматизм и профессиональные заболевания. Меры предупреждения. Правила оказания первой помощи пострадавшим.

Тема 2. Требования техники безопасности на рабочем месте

Техника безопасности на рабочем месте контролёра радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Разбор инструкции по охране труда.

Пожарная безопасность. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы, сигнализация. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения при нахождении в огнеопасных местах и при пожаре.

Понятие электробезопасности. Общие правила безопасной работы с электрооборудованием. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Защитное отключение, блокировка и заземление. Действие электрического тока на человека. Правила оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины «Охрана труда»

1. Основные правила поведения и меры предосторожности на территории предприятия?
2. Правила безопасности при нахождении в зоне погрузочно-разгрузочных работ?
3. Техника безопасности на рабочем месте контролёра РЭА и П: до начала работы, во время работы, после окончания работы?
4. Телефон и расположение пожарных постов, пожарного инвентаря и средств сигнализации о пожаре?
5. Основные правила работы с электрооборудованием?
6. Части оборудования подлежащие заземлению?
7. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока?
8. Ответственность за нарушение требований ОТ.
9. Опасные производственные факторы, которые могут оказывать воздействие на контролёра РЭА и П.
10. Понятие «Охрана труда».
11. Требования безопасности, предъявляемые к электроизмерительным приборам.
12. Виды инструктажей по охране труда.
13. Средства и методы нейтрализации химических веществ.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Инструкция по охране труда для контролера радиоэлектронной аппаратуры приборов.
2. Инструкция по охране труда при работе с химическими веществами.
3. Инструкция «О мерах пожарной безопасности».
4. Инструкция «По правилам поведения на территории и в подразделениях организации».
5. Инструкция «По оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

7.1.3 Рабочая программа учебной дисциплины «Чтение чертежей»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	
1	Общие правила оформления чертежей.	4	-	-	Устный опрос
2	Сборочные чертежи и схемы.	4	4	4	
ИТОГО:		8	4	4	

Тема 1. Общие правила оформления чертежей.

Нормативная документация, регламентирующая оформление чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

Общие правила оформления чертежей. Расположение проекций, масштабы и линии. Нанесение размеров и отклонений. Обозначения и надписи. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы и линии обрыва. Штриховка в разрезах и сечениях.

Понятие об эскизе, его отличие от рабочего чертежа.

Тема 2. Сборочные чертежи и схемы.

Сборочный чертёж, его назначение. Спецификация сборочного чертежа, правила чтения.

Общие сведения об электрических схемах, правила оформления и чтения электрических схем, условные обозначения в схемах.

Виды и типы схем: структурные, функциональные, принципиальные, монтажные, схемы подключений, схема расположения и общие.

Условные обозначения радиоэлементов и соединений на схеме. Общие требования к выполнению электрических схем.

Значение буквенно-цифровых обозначений в электрических схемах. Общие сведения. Позиционные обозначения видов элементов.

Монтажные чертежи и электрические схемы по системам электрооборудования.

Практические занятия:

В комплекте документации найти сборочный чертёж на изделие и по спецификации проверить соответствие комплектующей ведомости.

Прочитать сборочный чертёж и ответить на поставленные вопросы.

Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Чтение чертежей.»

1. Что называется Единой системой конструкторской документации?
2. Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСКД.
Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСТД.
3. Какие существуют виды и как они оформляются на чертеже?
4. Какой конструкторский документ является основным для детали и сборочной единицы?
5. Какие документы относятся к производственно-контрольной?
6. Что такое схема?
7. Каким нормативным документом классифицируются схемы?

8. Какие основные виды схем вы знаете?
9. Как обозначаются схемы на чертеже?
10. Какие типы схем существуют? Как обозначаются на чертеже?
11. Как вносятся изменения в конструкторскую и технологическую документацию?
12. Дайте определение структурной схеме?
13. Что такое функциональная схема?
14. Каков порядок чтения принципиальной электрической схемы?
15. Какие документы относятся к технологической документации?
16. Дайте определение маршрутной карте?
17. В каком случае разрабатывается операционная карта?
18. Дайте определение принципиальной схеме?
19. Что указывается на сборочном чертеже?
20. Какой документ определяет полный состав сборочной единицы и прилагается к сборочному чертежу?
21. Какую информацию содержит схема электрическая монтажная?

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Межгосударственный стандарт Единая Система Конструкторской Документации. ГОСТ 2.001-2013
2. Межгосударственный стандарт Единая система технологической документации ГОСТ 3.1001-2011.
3. К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина «Электротехнические чертежи и схемы», 2004 – 300

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

Учебные и наглядные пособия:

1. Плакаты
2. Комплект технологической и конструкторской документации на изделие.

7.1.4 Рабочая программа учебной дисциплины «Электроматериаловедение»

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование тем	Количество часов			
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	Форма контроля
1	Строение и свойства материалов	4	-	-	Устный опрос
2	Назначение, виды и свойства электроматериалов	2	-	-	
3	Материалы для выполнения монтажных работ	2	2	-	
ИТОГО:		8	2	-	

Тема 1. Строение и свойства материалов

Основные сведения о металлах и их свойствах. Цветные металлы, их свойства. Применение в авиастроении. Коррозия металлов. Основные виды обработки металлов.

Электротехнические материалы и их классификация. Проводниковые материалы (медь, алюминий и др.) их электрические свойства. Общие сведения о полупроводниковых материалах и их свойствах.

Электроизоляционные материалы, физико-химические и механические свойства. Жидкие, полужидкие и твердеющие материалы (лаки и прочее);

Волокнистые изоляционные материалы. Пластмасса. Область применения. Керамические материалы и стекло. Минеральные материалы. Обмоточные провода, провода с резиновой и пластмассовой изоляцией. Свойства и их маркировка.

Тема 2. Назначение, виды и свойства электроматериалов.

Общие сведения об электро-радиоматериалах. Классификация материалов по назначению, по степени электропроводности, по агрегатному состоянию, по магнитным характеристикам, по химическому составу, по применению. Общие сведения о строении материалов. Понятия о сплавах.

Характеристики материалов: электрические, механические, тепловые, технологические, физические, химические.

Тема 3. Материалы для выполнения монтажных работ.

Традиционные припой, припой для бессвинцовой пайки, флюсы, контактолы, паяльные пасты, клеи.

Обмоточные провода, монтажные провода. Марки. Применение.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины «Материаловедение»

1. Какими свойствами обладают металлы и чем обусловлены эти свойства?
2. К каким материалам относятся пластмассы?
3. Опишите классификацию металлов и их применение.
4. Что называют твердостью, упругостью, вязкостью, пластичностью?
5. Как классифицируются проводниковые материалы?
6. Основные требования, предъявляемые к электро-радиоматериалам.
7. Какие материалы относятся к диэлектрическим?
8. Какие меры защиты от коррозии Вы знаете?
9. Назовите свойства и характеристики полупроводниковых материалов и изделий.
10. Назовите свойства и характеристики магнитных материалов.
11. Какие припой используются для монтажа радиоэлектронной аппаратуры (РЭА)?
12. Что означает ПОС-61?
13. Какие флюсы используются для монтажа РЭА?
14. Для чего используются клеи в производстве РЭА?
15. Расшифруйте – МГШВ

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Журавлёва Л.В, Основы электроматериаловедения: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/М.:Издательский центр «Академия», 2015 – 288 стр
2. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Учебник.М.: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2004.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

Учебные и наглядные пособия:

1. Учебные плакаты

2. Чертежи

7.1.5. Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и радиоэлектроники.»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Количество часов			
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	Форма контроля
1	Основные законы электротехники.	4	-	-	Устный опрос
2	Электро-радиоэлементы, виды, классификация, основные характеристики.	4	-	4	
ИТОГО:		8	-	4	

Тема 1 Основные законы электротехники.

Закон Ома. Взаимосвязь между падением напряжения на проводнике, его сопротивлением и силой тока. Единица электрического сопротивления - Ом. Применение закона Ома на практике. Электрическое удельное сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для участка цепи. Определение сопротивления, напряжения, силы тока с помощью закона Ома. Короткое замыкание.

Тема 2. Электро-радиоэлементы виды, классификация, основные характеристики

Резисторы – назначение, виды. Последовательное и параллельное соединение.

Конденсаторы – типы, основные параметры и характеристики. Последовательное и параллельное соединение. Требования к выбору резисторов и конденсаторов.

Катушки индуктивности, дроссели – определение, типы, классификация, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору.

Трансформаторы – определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики. Требования к выбору трансформаторов. Полупроводниковые приборы, определение, классификация, эксплуатационные свойства

Полупроводниковые приборы – интегральные схемы (микросхемы); полупроводниковые диоды (в том числе варикапы, фотодиоды, стабилитроны); тиристоры, фототиристоры, транзисторы.

Практические занятия.

Определение вида электрорадиоэлемента.

Определение общего сопротивления (и мощности) при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Определение общей ёмкости при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.

Определение полярности диода (катод, анод).

Определение «ключа» микросхем.

Перечень контрольных вопросов по учебной дисциплине «Основы электротехники и радиоэлектроники»

1. Что такое удельное электрическое сопротивление проводника?
2. В каких единицах измеряется сила тока?
3. Напишите формулу закона Ома.
4. Что такое напряжение, ток и сопротивление?
5. Что такое падение напряжения?
6. Что определяет закон Ома для полной цепи?

7. В каких единицах измеряется напряжение?
8. Как зависит сопротивление от температуры?
9. Электрическое и магнитное поле - в чём разница?
10. Принцип действия омметра.
11. Что такое электрическая мощность?
12. Что такое короткое замыкание?
13. Предназначение и принцип работы Омметра?
14. Что называется резистором, для чего они применяются?
15. Какие основные параметры имеет резистор?
16. Какова последовательность монтажа резисторов?
17. Как определяется сопротивление параллельно соединённых резисторов?
18. Как определяется сопротивление последовательно соединённых резисторов?
19. Как определяется мощность рассеяния составного резистора?
20. Каково основное свойство конденсаторов?
21. Как определяется ёмкость цепи, состоящей из нескольких конденсаторов?
22. Для чего применяются конденсаторы?
23. Какие единицы измерения ёмкости применяются?
24. Что называют диодом, для чего применяются?
25. Что называется катодом и анодом?
26. Какие основные характеристики имеет транзистор?
27. Как классифицируются транзисторы?
28. Какое назначение у катушек индуктивности?
29. Назовите основные параметры трансформаторов?
30. Назовите правила эксплуатации полупроводниковых приборов.
31. Назовите назначение и область применения интегральных микросхем.
32. Что называется коммутационными устройствами?

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Журавлёва Л.В, Основы радиоэлектроники: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/М.:Издательский центр «Академия», 2015 – 240 стр
2. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для СПО/ Э. В. Кузнецов, Е.А. Куликова

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном
3. СДО ISpring

Учебные и наглядные пособия:

1. Учебные плакаты
2. Чертежи

1.2 Профессиональный цикл

7.2.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология. Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры.»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Количество часов			
		Теория	Самоподготовка	Практика	Форма

		(час.)	(час.)	(час.)	контроля
1	Метрология – наука об измерениях.	2			
2	Виды измерений. Методы измерений, погрешности измерений.	2	-	-	Устный опрос
3	Средства измерений и контроля. Измерительные преобразователи.	2	-	2	
4	Измерительные приборы.	2	-	2	
5	Магнитоэлектрические механизмы и приборы.	2	-	4	
6	Цифровые измерительные приборы.	2	-	4	
ИТОГО:		12	-	12	

Тема 1. Метрология – наука об измерениях.

Метрология, стандартизация и сертификация. Основные термины и определения. Физические величины и единицы их измерений. Принцип построения международной системы единиц.

Тема 2. Виды измерений. Методы измерений, погрешности измерений.

Виды измерений. Прямые измерения. Косвенные измерения. Совокупные измерения. Многократное измерение. Методы измерений. Классификация измерений по применяемым методам. Метод непосредственной оценки. Дифференциальный метод. Погрешность измерений: прямых и косвенных измерений.

Тема 3. Средства измерений и контроля. Измерительные преобразователи.

Средства измерений. Нормированные метрологические характеристики. Чувствительность к измеряемой величине. Диапазон измерений. Стабильность. Надёжность. Класс точности. Погрешность. Измерительные преобразователи.

Практические занятия:

Измерение физических величин при помощи рулетки, линейки, штангенциркуля.
Определение результата измерения в соответствии с допуском.

Тема 4. Измерительные приборы.

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

Практические занятия:

Ознакомление с техническими характеристиками измерительных приборов.
Измерение электрических величин при помощи омметра, мультиметра, вольтметра.

Тема 5. Магнитоэлектрические механизмы и приборы.

Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
Цифровые вольтметры. Достоинства и недостатки магнитоэлектрических приборов.

Тема 6. Цифровые измерительные приборы.

Принцип действия и основные узлы ЦИП, системы счисления, основные характеристики.
Цифровые вольтметры, частотомеры. Принцип действия.

**Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины
«Метрология. Приборы и устройства радиоэлектронной аппаратуры»**

1. Какие бывают измерения в метрологии?
2. Как классифицируются методы измерения?
3. Что такое «международная система единиц»?
4. Для чего проводится поверка измерительных приборов?
5. Какой метод измерения является наиболее точным?
6. Какие существуют основные виды средств измерений?
7. Какие различают средства измерений?
8. Какие есть приборы для измерения?
9. Для чего нужен омметр?
10. Что показывает сопротивление?
11. Что такое магнитоэлектрическая измерительная система?
12. В чём заключается принцип действия измерительных механизмов магнитоэлектрической системы?
13. Какие цифровые измерительные приборы Вы знаете?
14. Что такое цифровой измерительный прибор?
15. В чём различие цифровых и аналоговых электрических приборов?

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Электронный курс ISpring
2. А.Н. Гуржий, Н.И. Поворожнюк «Электрические и радиотехнические измерения», М.: Издательский центр «Академия» 2004 г – 272 с.

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

Учебные и наглядные пособия:

1. Штангенциркуль.
2. Рулетка.
3. Линейка.
4. Мультиметр.
5. Амперметр.

7.2.2 Рабочая программа учебной дисциплины «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Количество часов			
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	Форма контроля

1	Общие сведения о производстве радиоэлектронной аппаратуры.	2	-		Устный опрос
2	Рабочий монтажный инструмент и приспособления.	2	-		
3	Монтажные провода и кабели.	2	-		
4	Электромонтажные соединения	4	-		
5	Жгутовой монтаж.	2	2		
6	Правила подводки схем и установки деталей и приборов.	4	2		
ИТОГО:		16	4		

Тема 1. Общие сведения о производстве радиоэлектронной аппаратуры.

Общая технология. Гигиена труда, основные виды сборочных и монтажных работ. Электромонтажные операции и формы монтажа.

Тема 2. Рабочий монтажный инструмент и приспособления.

Оборудование и приспособления, применяемые при сборке. Характеристика, назначение. Применение монтажных паяльных станций, приспособлений для снятия изоляции. Характеристика. Назначение, применение монтажных инструментов: стрипперы, кримперы для разъёмов, круглогубцы, кусачки, пинцеты.

Тема 3. Монтажные провода и кабели.

Виды проводов, кабелей, материалы для изготовления, выбор сечения, маркировка. Подготовка и обработка проводов, кабелей. Способы крепления и прозвонки.

Тема 4. Электромонтажные соединения.

Электромонтажные соединения, флюсы, припой. Назначение пайки и область применения. Проверка соединяемых материалов на паяемость. Контроль технологических режимов пайки. Оценка качества соединений. Виды оценки паяных соединений. Влияние давления на прочность паяных соединений. Влияние свойств паяемого материала и припоя на прочность паяных соединений. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности при выполнении пайки.

Тема 5. Жгутовой монтаж.

Определение, классификация и технологический процесс изготовления жгутов. Технологическая документация на изготовление жгутов. Контроль операционный и окончательный.

Тема 6. Правила подводки схем и установки деталей и приборов.

Виды монтажа: объёмный, печатный, поверхностный, комбинированный. Содержание и последовательность основных этапов. Технология монтажа полупроводников приборов, основные требования. Требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов. Методы прозвонки печатных плат. Характеристика поверхностного монтажа; классификация элементов (пассивные, активные, нестандартные). Требования к контролю качества.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины «Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.»

1. Современные технологии изготовления радиоаппаратуры.
2. Этапы производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
3. Документы, определяющие последовательность выполнения монтажа демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

4. Назначение и возможности основных монтажных технологий, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры.
5. Определение и особенности типового технологического процесса?
6. Роль сборочных работ в технологии изготовления радиоэлектронной аппаратуры.
7. Основные ошибки сборки и монтажа и способы устранения.
8. Виды и способы выполнения склеивания и герметизации?
9. Основной тип клеевого соединения? Объясните почему данный тип является основным?
10. Порядок выполнения обработки проводов?
11. Технологическая документация, сопровождающая технологические операции?
12. Что такое жгут, ствол жгута, ответвление?
13. Задачи, решаемые при разработке технологических процессов сборки узлов?
14. Объёмный монтаж – характеристика, достоинства и недостатки.
15. Печатный монтаж, характеристика. Как делают печатные платы?
16. Методы групповой пайки для
17. Какие виды контактов вы знаете и правила крепления к ним проводов.
18. Какие способы обработки экранированных проводов вы знаете?
19. Какие радиоэлементы используют при печатном монтаже?
20. Какие радиоэлементы чувствительны к воздействию статического электричества и высоких температур?
21. Методы групповой пайки для печатного монтажа со штыревыми компонентами.
22. Методы групповой пайки для выполнения поверхностного монтажа.
23. Способы локальной пайки.
24. Типичные дефекты пайки.
25. Входной контроль печатных плат и р/э.
26. Правила формовки выводов р/э.
27. Правила установки р/э на печатную плату.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. -М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 272 с.
2. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка. 2022. – 240 с.

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

7.2.3 Рабочая программа учебной дисциплины «Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Количество часов			
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	Форма контроля

1	Основные виды контроля качества РЭА. Отказ радиоэлектронной аппаратуры и виды отказов.	4	-	-	Устный опрос
2	Надёжность радиоэлектронной аппаратуры. Показатели качества продукции.	4	-	-	
3	Входной контроль материалов для изготовления печатных плат и электрорадиоэлементов.	2	-	2	
4	Испытания изделий РЭА. Программа и методика испытаний.	6	2	4	
5	Виды брака печатных плат, сборочных единиц, узлов. Методы анализа брака.	4	2	2	
ИТОГО:		20	4	8	

Тема 1. Основные виды контроля качества РЭА. Отказ радиоэлектронной аппаратуры и виды отказов.

Понятие качества продукции. Показатели качества продукции. Оценка качества продукции. Методы управления качеством на производстве. День качества.

Содержание технического контроля на производстве. Виды контроля: визуальный осмотр, измерительный контроль, неразрушающий контроль, испытание. Методы контроля.

Отдел технического контроля, его организация и структура. Основные задачи ОТК. Права и обязанности контролера. Порядок предъявления продукции работникам ОТК.

Классификация и классификаторы брака. Выявление брака. Второе предъявление.

Рекламация. Материальная ответственность виновников брака. Порядок оформления и изоляции брака. Изоляторы брака. Технический учет и анализ брака. Учет рекламаций.

Виды, операции и методы контроля электронных изделий и их компонентов. Отказ РЭА, классификация отказов. Основные дефекты, приводящие к короткому замыканию.

Тема 2. Надёжность радиоэлектронной аппаратуры. Показатели качества продукции.

Надежность РЭА, способы повышения. Факторы, влияющие на надежность. Показатели качества: единичные, комплексные. Категории стандартов. Правила приёмки изделий, предъявляемых на контроль партиями или непрерывным потоком.

Тема 3. Входной контроль материалов для изготовления печатных плат и электрорадиоэлементов.

Входной контроль электрорадиоэлементов. Проверка сопроводительных документов на комплектующие изделия. Визуальная проверка внешнего вида электрорадиоэлемента (целостность корпуса, выводов, соответствие номинала). Визуальный контроль печатных плат (ПП) и печатных узлов при навесном монтаже радиокомпонентов и сборки РЭА. Проверка механического соединения и крепления деталей, качества паяк, соответствие соединений принципиальным и монтажным схемам.

Практические занятия:

Определить по внешнему виду радиоэлемента к какой категории относится (наименование и назначение). Провести входной контроль электрорадиоэлементов (резисторы, конденсаторы, транзисторы, диод).

Провести визуальный контроль печатной платы и найти дефекты (если имеются).

Проверить узел или сборку на соответствие технической документации.

Тема 4. Испытания изделий РЭА. Программа и методика испытаний.

Испытания электронных средств. Классификация испытаний: предъявительские, приёмо-сдаточные, периодические, типовые. Испытания при контроле качества. Испытания на надёжность. Требования к конкретным печатным платам, объём и последовательность испытаний, допустимые предельные условия их эксплуатации. Испытания жгутов. Тестирование сопротивления изоляции. Проверка жгута на правильность сборки. Внешний осмотр.

Практические занятия:

Испытания узлов и блоков РЭА на воздействие повышенной и пониженной температуры.

Изучение программы и методики на испытание конкретного узла или блока РЭА.

Проверка жгута на наличие короткого замыкания; усилие отрыва контакта; испытание изоляции на пробой; сопротивление изоляции на пробой (напряжение прочности диэлектрика).

Тема 5. Виды брака печатных плат, сборочных единиц, узлов. Методы анализа брака.

Виды брака при производстве печатных плат. Способы устранения брака печатных плат, сборочных единиц. Виды брака сборочных узлов. Методы анализа брака. Анализ возможных неисправностей радиоэлектронного изделия. Определение способов поиска, предупреждения устранения брака.

Практические занятия:

При контроле внешнего вида печатной платы выявить несоответствия ТУ (если имеются).

Определить – является ли данное несоответствие устранимым.

В результате контроля заполнить соответствующую документацию.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины

«Технология контроля качества радиоэлектронной аппаратуры и приборов»»

1. Дайте определение понятия «Качество продукции»?
2. Назовите показатели качества продукции?
3. Перечислите методы управления качеством на производстве?
4. Предназначение управления производственной средой?
5. Перечислите виды технического контроля?
6. Перечислите ступени технического контроля?
7. Какие виды контроля качества по стадиям производственного процесса Вы знаете?
8. Что означает «контроль хранения продукции»?
9. Поясните разницу между пассивным и активным контролем?
10. Что такое «отказ радиоэлектронного изделия»?
11. Какие причины отказов изделий знаете?
12. Что такое «перемежающийся отказ»?
13. Какое свойство радиоэлектронной аппаратуры называется надёжностью?
14. Какие количественные показатели надёжности Вы знаете?
15. Поясните термин «интенсивность отказов»?
16. Что проверяется при входном контроле печатных плат?
17. Какие параметры проверяются при входном контроле электрорадиоэлементов?

18. Основные цели испытаний радиоэлектронной аппаратуры?
19. Какие методы испытаний Вы знаете?
20. Какие виды испытаний готовой продукции вы знаете?
21. С какой целью проводятся типовые испытания?
22. Что такое «программа испытаний»?
23. Из каких разделов состоит методика испытаний?
24. Виды брака печатных плат, электрорадиоэлементов?
25. Виды брака паянных соединений.
26. Методы анализа брака.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Ярочкина Г. В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: учебник для нач. проф. образования – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240 с.
2. Аристов О.В. «Управление качеством» М; ИНФРА-М, 2006г – 240 с.
3. Глудкин О.П. «Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС» М.: Высшая школа 1991г – 336с.

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер
2. Мультимедиа проектор с экраном

Учебные и наглядные пособия:

1. Радиомонтажный инструмент и приспособления.
2. Монтажные столы с приточно-вытяжной вентиляцией.
3. Комплекты радиомонтажного инструмента.
4. Контрольно-измерительные инструменты.
5. Инструкция по технике безопасности

7.2.4 Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая документация»

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	
1	Техническая документация.	2	-	-	Устный опрос
2	Виды технологической документации и назначение.	2	-	-	
ИТОГО:		4	-	-	

Тема 1. Техническая документация.

Значение документации, определение, виды конструкторской и технологической документации, ЕСКД и ЕСТД.

Тема 2. Виды технологической документации и назначение.

Технологическая документация, регламентирующая сборку, монтаж и демонтаж устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. Расположение на участке. Порядок работы с документацией и требования к заполнению.

Перечень контрольных вопросов учебной дисциплины «Технологическая документация»

1. Системный подход к правилам оформления, обращения и комплектации всей технической документации, необходимой для выполнения работ по ремонту АТ?
2. Какие документы относятся к производственно-контрольной?
3. Порядок внедрения и внесения изменений в технологическую документацию?
4. Порядок хранения технологической документации?
5. Определение понятия «производственно-контрольная документация»?
6. Порядок разработки производственно-контрольной документации?
7. Что такое эталонное дело изделия?

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Производственная инструкция

Технические средства обучения:

1. Персональный компьютер.
2. Мультимедиа проектор с экраном.

Учебные и наглядные пособия:

1. Техпроцессы обслуживания радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
2. Маршрутные карты

1.3 Производственное обучение

Производственное обучение является обязательным разделом Программы и представляет собой вид производственных учебно-практических занятий, обеспечивающих практикоориентированную подготовку обучающихся.

Руководство производственным обучением осуществляется наставником, назначенным приказом по предприятию из числа высококвалифицированных рабочих, имеющих большой производственный стаж и опыт работы.

По окончании производственного обучения обучающийся выполняет пробную квалификационную работу, характер которой соответствует перечню работ соответствующей квалификации по профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и позволяет оценить индивидуальные достижения обучающегося и уровень сформированной общих и профессиональных компетенций.

Учебно-тематический план

№ Темы	Наименование темы	Количество часов			
		Теория (час.)	Самоподготовка (час.)	Практика (час.)	Форма контроля
1	Выполнение входного, операционного контроля; контроля готовой продукции.	-	-	152	зачет
2	Испытание жгутов, сборочных узлов.	-	-	30	
3	Оформление результатов контроля в установленном на предприятии порядке.			58	
ИТОГО		240	-	240	

Тема 1. Выполнение входного, операционного контроля; контроля готовой продукции.

Выполнение рабочего контроля поступающих электроизделий, печатных плат. Входной контроль поступающих изделий, печатных плат. Оформление сопроводительных паспортов и акта повторного предъявления при обнаружении дефектов. Контроль в процессе сборки и монтажа изделий РЭА согласно требованиям соответствующей нормативно-технической документации (НТД). Оформление документации в соответствии с нормативной базой.

Тема 2. Испытание жгутов, сборочных узлов.

Проверка жгута на правильность сборки. Наличие электрических сигналов между конкретными точками на соответствие сборочному чертежу. Проверка жгутов на наличие короткого замыкания. Тестирование сопротивления изоляции. Внешний осмотр – осмотр и измерения в необходимых случаях специальных методов для выявления отклонений, дефектов и повреждений. Определение точности размеров длины жгутов. Применение инструментов для проверки жгутов.

Тема 3. Оформление результатов контроля в установленном на предприятии порядке.

Составление отчётной документации по результатам контроля изделий радиоэлектронной аппаратуры. Оформление технической документации по результатам испытаний. Оформление акта повторного предъявления, регистрация в журнале брака.

Перечень контрольных практических заданий по рабочей программе «Производственное обучение»

1. Проверка температуры жала паяльника при помощи термопары.
2. Проведение входного контроля комплектующих на изделие.
3. Контроль качества монтажа печатных плат с выводными элементами.
4. Контроль монтажа печатных плат с SMD элементами; ПП смешанного монтажа.
5. Контроль заполнения карты изготовления (КИ).
6. Контроль качества обработки монтажных проводов и кабелей; очистки, герметизации, крепления с помощью клеев, мастик.
7. Контроль качества укладки силовых и высокочастотных кабелей по простым монтажным схемам с их подключением и прозвонкой.
8. Контроль качества нарезки монтажных проводов с зачисткой и лужением концов.
9. Испытание и проверка производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов.

10. Контроль выполнения комплектации изделий по сборочному чертежу.
11. Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов.
12. Промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранение неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.
13. Настройка простых блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.
14. Испытания простой радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.
15. Работа с технологической и производственно-контрольной документацией.

8. Порядок контроля знаний, навыков и умений

Оценка качества освоения программы профессиональной подготовки по профессии «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль представляет собой систематическую проверку усвоения образовательных результатов, проводится преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с рабочими программами профессионального обучения.

Формы и процедуры текущего контроля знаний – устный опрос, контрольные работы, самостоятельные работы, выполнение практических работ.

Форма оценки знаний по учебному модулю – зачет, который включает в себя основные вопросы учебных дисциплин, способствующие выработке необходимых профессиональных знаний, умений и компетенций.

- «зачет» ставится при 70% и более правильных ответов;

- «незачет» ставится при 69% и менее правильных ответов.

Итоговая аттестация по программе проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований по ЕТКС с оформлением протокола.

К итоговой аттестации допускаются лица выполнившие требования, предусмотренные программой профессиональной подготовки.

Лицам, прошедшим обучение в полном объеме и получившим положительную оценку, не ниже 3 («удовлетворительно»), на аттестации, выдается документ о квалификации – Свидетельство о присвоении профессии рабочего «Контролёр радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 3 разряда.

Оценка знаний, умений и навыков по результатам контроля производится в соответствии с пятибалльной шкалой

При проведении экзамена выставляются оценки:

При проведении практического экзамена выставляются оценки:

«5» - если обучающийся показал глубокое знания в области материалов, применяемых в производстве РЭА, верно использовал производственно-контрольную и техническую документацию, грамотно выбрал инструменты для контроля качества, выполнил операцию контроля без ошибок;

«4» - если обучающийся знает материалы, применяемые в производстве РЭА, верно использовал производственно-контрольную и техническую документацию, правильно выбрал инструменты для контроля качества, допустил незначительные ошибки в процессе работы, исправил самостоятельно;

«3» - если обучающийся неправильно назвал материалы, применяемые в производстве РЭА или неправильно выбрал инструмент для контроля качества, но после уточняющих вопросов исправил допущенные ошибки;

«2» - если обучающийся не знает материалы применяемые в производстве РЭА, показал только начальные знания предмета, неправильно выбрал инструмент для контроля качества.

9. Организационно-педагогические условия реализации программы

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Преподаватели должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь высшее профессиональное или среднее профессиональное образование;
- обладать необходимой квалификацией в преподаваемой области;
- знать содержание программы подготовки, по которой проводят обучение;
- знать методы и приемы обучения, в том числе, методику использования современного оборудования и технических средств обучения;
- иметь навыки работы с оборудованием и техническими средствами, используемыми в процессе обучения.

Рекомендации по использованию технических средств обучения основываются на наличии оборудованных помещений:

- для размещения лиц, осуществляющих обучение;
- для проведения учебных занятий;
- для размещения и хранения учебного оборудования;
- для хранения учебной литературы (учебная библиотека);
- для хранения наглядных пособий и технических средств обучения.

Для реализации настоящей программы имеются в наличии оборудованные помещения:

- для размещения лиц, осуществляющих обучение;
- для проведения учебных занятий;
- для размещения и хранения учебного оборудования;
- для хранения наглядных пособий и технических средств обучения.

Учебные помещения должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать санитарным и пожарным нормам для установленного количества слушателей;
- иметь в наличии рабочие места для преподавателей и каждого слушателя;
- быть оборудованными средствами демонстрации иллюстративных материалов (плакаты, классные доски, технические средства обучения, и т.д.).

Реализация профессионального модуля на участке по адресу Свердловская область, на 24 км. автодороги Екатеринбург-Челябинск, в аэропорту «Уктус».

Технические средства обучения могут включать:

- аудио и видео средства индивидуального и общего пользования;
- компьютеры, обеспеченные автоматизированными обучающими системами и программами;
- учебные плакаты и видеофильмы.

АО «УЗГА» располагает учебными, учебно-методическими, справочными и иными печатными и электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

Конкретный состав учебно-методических и информационных материалов указывается в рабочих программах учебных дисциплин. В учебном классе сформирована мини-библиотека, учебно-методические пособия обучающиеся могут получить на информационных носителях или в бумажном варианте.

Методические рекомендации по проведению занятий. Выбор методов обучения слушателей на занятиях осуществляется преподавателем в соответствии со следующими факторами:

- состав группы;
- уровень подготовленности слушателей;
- степень сложности материала;
- состояние технических средств обучения.

В обучении применяются методы:

- информационно-развивающие (лекция, демонстрация видеоматериалов, работа с литературой);

- проблемно-поисковые (анализ опыта).

Занятия по теоретической подготовке проходят в форме лекций в аудиториях. Лекции могут быть направлены как на изучение нового материала, так и на закрепление (повторение) ранее изученного. Преподавателю следует излагать материал логично, последовательно, в форме доступной для понимания слушателей, применять корректную и актуальную терминологию, соотносить ранее изученный материал с новым. Следует активно иллюстрировать излагаемую информацию практическими примерами.

Лист ознакомления

Фамилия, инициалы	Подпись за ознакомление	Дата	Фамилия, инициалы	Подпись за ознакомление	Дата

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов			Номер документа	Подпись	Дата	Срок внесения изменений
	замененных	новых	аннулированных				