

Акционерное общество «Уральский оптико-механический завод» им. Э.С. Яламова»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по развитию персонала и организационным
вопросам

В.И. Самойлов

«05» апреля 2019г.

Образовательная программа профессионального обучения рабочих

Профессия: **Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

Квалификация: **4 разряд**

Дата начала занятий: 08.04.2019

Дата окончания занятий: 25.04.2019

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------------------------|--|
| Разработчики программы | Батурина М.Н. Главный специалист департамента 262 |
| Область применения программы | Повышение квалификации рабочих по специальности «монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и аттестация на 4 разряд. |
| Уровень подготовленности участников | К обучению допускаются лица, имеющие профессиональное образование, проработавшие по специальности не менее 1 года, не имеющие нарушений трудовой дисциплины, рекомендованные инженером по организации производственных процессов для повышения квалификации. |
| Общая продолжительность обучения | Количество месяцев обучения: 1 месяц Количество часов: 56 (в т.ч. 28 самоподготовка) |
| Цель обучения | Получение теоретических по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов для подготовки и аттестации на 4 разряд. |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результатом обучения является формирование следующих профессиональных компетенций (знаний, умений, навыков):

1. Получение навыков пользования электронными носителями конструкторской и технологической документации, справочными материалами. Поиск и чтение документации в программах: TCE, IFS, NormaCSNet.
2. Чтение конструкторской и технологической документации.
3. Знание технологии электромонтажа электрорадиоэлементов.
4. Знание технологии электромонтажа соединителей методом пайки и обжатия
5. Знание требований по ремонту, хранению печатных плат.
6. Ознакомление с автоматизированными методами контроля электромонтажных соединений в процессе производства, чтение заключения результатов рентген - контроля.
7. Выбор, поиск и использование дополнительной нормативной технической документации.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин | Всего часов | Преподаватель | Виды занятий | Форма контроля |
|-------|---------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|----------------|
| 1. | Теоретическое обучение | 15 | Батурина М.Н. | Лекция | Зачет |
| 2. | Самоподготовка | 25 | | | Зачет |
| 3. | Курс «Охрана труда» | 13 | Калинина Ю.Г. | Лекция | Зачет |
| 4. | Самоподготовка | 3 | | | Зачет |
| | Итого: | 56 | | | |
| 5. | Проведение итоговой аттестации | 9 | | | |

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин | 1 месяц | | |
|-------|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| | | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя |
| 1. | Теоретическое обучение | + | + | + |
| 2. | Проведение итоговой аттестации | | | + |

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

| № п/п | Наименование разделов и дисциплин | Содержание |
|-------------------------------|---|---|
| ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ | | |
| 1 | Введение: | Общее понятие о производстве, трудовая и технологическая дисциплина. Основные положения системы менеджмента качества. Ознакомление с квалификационной характеристикой, программой теоретического обучения по профессии. |
| 2 | СТО АМНК 1216-2015 | Требования НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| 3 | Материаловедение: | Марки и состав припоев. Марки флюсов, их состав и назначение, хранение. Основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей. Электроизоляционные материалы. Материалы для вязки жгутов. |
| 4 | Технологические процессы склеивания, герметизации. | Требования НТД к подготовке поверхностей, клеевому шву при склеивании, герметизации, хранение материалов. Режимы полимеризации клеев, мастики, лака, компаундов. |
| 5 | Промывка электромонтажных узлов | Технологические процессы, промывки электромонтажных узлов АП.01201.30001 (флюс ФКТС), АП.01201.30002 (Промывка сборочных единиц ручным методом флюс ФКСп) |
| 6 | Чтение чертежей: | Определение и назначение конструкторской документации. Последовательность чтения чертежа. Форматы чертежей. Масштабы, линии чертежа, буквенные обозначения размеров, нанесение размеров. Виды, разрезы, сечения. Выносные элементы, условности и упрощения. |
| 7 | Внесение изменений в конструкторскую документацию | Порядок внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию. Виды извещений. Форма №1. |
| 8 | Конструкторская и технологическая документация на электронных и бумажных носителях | Электронные носители конструкторской и технологической документации. Поиск и чтение документации в программах: TCE, IFS. |
| 9 | Технологическая документация | Технологическая документация: форма, назначение и содержание. Виды технологических процессов. Понятие о структуре и разработке сборочного техпроцесса. Соблюдение технологической дисциплины. |
| 10 | Техническая документация по установке ЭРИ на плату | Требования к установке ЭРИ по ОСТ 92-9389-80 АП 0 010.010 общие технические требования. |

| | | |
|----|--|--|
| | печатную | Связь гарантийного срока на изделие и гарантийных сроков на ЭРЭ. Установка навесных элементов на печатные платы по ОСТ 4.010.030. |
| 11 | Технология электромонтажных работ с ЭРЭ | Полупроводниковые приборы. Обозначение, маркировка, технология электромонтажа. Конденсаторы: типы, конструкция, маркировка, технология электромонтажа. Резисторы: типы, конструкция, маркировка, технология электромонтажа. |
| 12 | Технология электромонтажных работ | Пайка гибкого печатного кабеля АП.01289.70002 |
| 13 | Технология электромонтажа соединителей | Требования к монтажу разъемов РС, МР, СНЦ по АП.01289.68002 |
| 14 | Технология электромонтажа соединителей | Пайка проводов к контактам соединителей типа РПММ1 АП.01289.68006 |
| 15 | Методы ремонта печатных плат | Требования по ремонту печатных плат в соответствии с ГОСТ 27200-87 |
| 16 | Технические требования к жгутам и их креплению | Укладка проводов в жгуте, обмотка жгута электроизоляционными материалами ГОСТ 23586-96 |
| 17 | Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил | Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил по ГОСТ 23587-96 |
| 18 | Технические требования к разделке и соединению экранов проводов | Технические требования к разделке и соединению экранов проводов ГОСТ 23585-79. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов по чертежу. |
| 19 | Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов | Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники ГОСТ 23592-96 |
| 20 | АМНК.25000.08006 | Соединение проводов с использованием гильз SO63 и термоусаживание трубок типа VERSAFIT, ATUM, башмаков типа 202K1XX |
| 21 | АМНК.25000.08007 | Разделка и соединение экранов проводов с использованием гильз SO63 |
| 22 | Поиск нормативной технической документации на предприятии | Поиск и чтение документации в программах: TCE, NormaCSNet. |
| 23 | Анализ конструкторской документации | Приобретение навыка анализа конструкторской документации на соответствие нормативной технической документации при изготовлении опытных образцов. |
| 24 | Требования к рабочему месту электромонтажника | Организация рабочего места электромонтажника АП.25000.08.400 Порядок проверки температуры наконечника в паяльных системах АМНК 25000.08005 |
| 25 | Курс по СМК | Понятие о качестве, определение качества. Качество продукции. Соответствие и несоответствие продукции. Сертификация. |
| 26 | Курс «Охрана труда» | Общие вопросы охраны труда Законодательство по охране труда Нормативные документы по охране труда Организация и управление охраной труда Несчастные случаи на производстве Обучение работников требованиям охраны труда Общие требования охраны труда Требования охраны труда перед началом работы Требования охраны труда во время работы Требования охраны труда в аварийных ситуациях Требования охраны труда по окончании работы |

| | | |
|--|--|---|
| | | Требования охраны труда при передвижении по территории и производственным помещениям предприятия Мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях |
|--|--|---|

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Нормативные документы:

| Обозначение документа | Наименование документа |
|-----------------------|---|
| ОСТ 92-9389-80 | Установка электрорадиоэлементов на печатные платы радиоэлектронной аппаратуры |
| АП 0 010.010 | Общие технические требования. |
| ОСТ 4.010.030 | Установка навесных элементов на печатные платы. |
| АП.01289.72001 | Пайка ЭРИ паяльником |
| АП.01289.72003 | Типовой технологический процесс пайки конденсаторов (К10-17В) |
| АП.01289.72002 | Типовой технологический процесс пайки конденсаторов К53-22 |
| АП.01289.70002 | Пайка гибкого печатного кабеля |
| АП.02201.68118 | Крепление жгутов клеем-мастикой У-9М |
| АМНК25000.02039 | Склеивание компаундом КЭП ТУ2252-4466-56897835-2010 |
| АП.02201.68122 | Склеивание мастикой У-9М |
| АМНК.02289.31002 | Нанесение клея-мастики У-9М под элементы печатных плат |
| АП.02201.68168 | Крепление жгутов клеем-мастикой У-9М |
| АМНК.01274.10001 | Покрытие мест паек лаком УР-231 вручную |
| АМНК.02288.98001 | Обволакивание ЭРЭ компаундом "Виксинт К-68" |
| АП.01201.68027 | Технологический процесс склеивания клеем-герметиком Эласил 137-83 |
| АП.01201.30001 | Промывка флюса ФКТС на сборочных единицах ручным методом |
| АП.25000.08355 | Порядок работы с соединителями СНЦ23, СНЦ27, СНЦ28, СНЦ29 |
| АМНК.25000.06006 | Соединение проводов с использованием гильз SO63 и термоусаживание трубок типа VERSAFIT, АТUM, башмаков типа 202K1XX |
| АМНК.25000.08007 | Разделка и соединение экранов проводов с использованием гильз SO63 |
| АП.01289.68002 | Требования к электромонтажу соединителей А, РП, РС, МР, 2РМ, ШР, СШР, СШРГ, ШРГ |
| АП.01289.68006 | Пайка проводов к контактам соединителей РПММ1 |
| ГОСТ 27200-87 | Правила ремонта печатных плат |
| АМНК 25000.08005 | Порядок проверки температуры законечника в паяльных системах |
| АП.25000.08.400 | Организация рабочего места электромонтижника |
| ГОСТ 23586-96 | Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению |
| ГОСТ 23587-96 | Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных приборов и креплению жил |
| ГОСТ 23585-79 | Технические требования к разделке и соединению экранов проводов |
| ГОСТ 23592-96 | Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники |
| АП.01201.30001 | Промывка сборочных единиц ручным методом (от флюса ФКТС) |
| АП.01201.30002 | Промывка сборочных единиц ручным методом |
| СТО АМНК 1216-2015 | Требования НТД по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества |
| ГОСТ 2.314-68 | ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. Таблица 1 Обозначения содержания и способов нанесения маркировки и клейм |
| ГОСТ 2.701-2008 | ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению |
| ГОСТ 2.413-72 | ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации изделий, |

| | |
|-----------------|---|
| | изготавливаемых с применением электрического монтажа |
| ГОСТ 2.102-2013 | ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов |

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

7.1 Материально-техническое обеспечение

| | Место проведения обучения | Обеспеченность программы материально-техническими ресурсами |
|------------------------|--|---|
| Теоретическое обучение | 2 корпус, 1 этаж, учебный класс № 1 департамента 199 | Компьютер, нормативная документация. |

7.2 Кадровые условия реализации программы

Преподавательский состав формируется из числа работников предприятия, имеющих высшее, среднее профессиональное или среднее техническое образование в области, соответствующей преподаваемому предмету, с опытом работы не менее 3 лет по профилю обучения.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Оценка результатов освоения программы проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация подразумевает проведение проверки знаний после изучения соответствующего раздела программы и проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующей профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и (или) [профессиональных стандартах](#) по соответствующей профессии.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Экзаменационные билеты

Билет № 1

1. Типы проводов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил (гост 23587-96). Технические требования к разделке и соединению экранированных проводов по гост 23585-79.
2. Микросхемы. Технология электро монтажа, формовка, лужение, пайка.
3. Правила ремонта печатных плат по гост 27200-87.
4. Обязанности работника в области охраны труда. Виды и назначение инструктажа по охране труда.

Билет № 2

1. Техническая документация, применяемая при монтаже радиоаппаратуры. Виды техпроцессов и их назначение. Связь гарантийного срока на изделие и гарантийных сроков на эрэ. Чтение сборочного чертежа. Чтение технологического процесса.
2. Технические требования к жгутам и их креплению гост 23586-96 требования к монтажным перемычкам.
3. Технологический процесс крепления эрэ мастикой у-9м (ап.02201.68122). Технологический процесс герметизации эрэ компаундом кэп (амнк25000.02039). Технологический процесс

нанесения клея-мастики у-9м под элементы печатных плат (амнк.02289.31002). Крепление жгутов клеем-мастикой у-9м (ап.02201.68118).

4. Обязанности работника в области охраны труда. Инструкция по охране труда. Виды инструкций, разделы инструкций.

Билет № 3

1. Технические требования к конструкциям крепления жил проводов к контакт-деталям (гост 23587-96).

2. Требования нтд по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества (сто амнк 1216-86). Организация рабочего места электромонтажника (ап.25000.08.400). Порядок проверки температуры наконечника в паяльных системах (амнк 25000.08005).

3. Электронные носители конструкторской и технологической документации. Поиск и чтение документации в программах: тсе, погмаснет.

4. Обязанности работника в области охраны труда. Условия допуска к самостоятельной работе. Понятие о производственном травматизме.

Билет № 4

1. Флюсы и припои, применяемые в электромонтажном производстве, хранение на рабочем месте. Электроизоляционные лаки. Технологический процесс покрытие мест паяк лаком ур-231 вручную (амнк.01274.10001). Технологический процесс промывка сборочных единиц ручным методом от флюса фктс (ап.01201.30001)

2. Требования к электромонтажу соединителей: а, рп, рс, мр, 2рм, шр, сшр, сшрг, шрг (ап.01289.68002)

3. Правила ремонта печатных плат по гост 27200-87.

4. Здоровые и безопасные условия труда. Характеристика вредных и опасных факторов на рабочем месте монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Билет № 5

1. Гост 23586-79 технические требования:

- к укладке проводов в жгуте;

- к вязке жгутов.

2. Технологический процесс пайки конденсаторов с предварительным подогревом (ап.01289.72003). Герметизация конденсаторов компаундом кэп по амнк 25000.02039.

Технологический процесс промывки печатных плат с электрорадиоэлементами в сборочном производстве после их получения автоматизированного производства. Автоматизированные методы контроля паяных соединений.

3. Технологический процесс нанесения клея-мастики у-9м под элементы печатных плат (амнк.02289.31002). Крепление жгутов клеем-мастикой у-9м (ап.02201.68118).

4. Обязанности работника в области охраны труда. Понятие о средствах индивидуальной защиты монтажника р/а и приборов.

Билет № 6

1. Электроизоляционные материалы. Материалы для вязки жгутов.

Требования гост 23586-79:

- обмотка жгута электроизоляционными материалами;

- укладка и крепление жгута в аппаратуре.

2. Требования к установке эри по ост 92-9389-80

3. Герметизация конденсаторов компаундом кэп по амнк 25000.02039.

4. Понятие о профессиональном заболевании. Санитарно - гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия по предупреждению профзаболеваний.

Билет № 7

1. Порядок изменения кд и тд. Виды извещений. Разрешение. Форма №1. Чтение сборочного чертежа. Чтение технологического процесса.
2. Резисторы - типы, маркировка, технология электромонтажа, промывки.
3. Ап 0 010.010 общие технические требования. Основные требования к печатному монтажу по ост 4.010.030.
4. Требования безопасности труда монтажника р/а и приборов во время работы.

Билет № 8

1. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов:
- по гост 23585-79;
- с использование гильз соб3 по амнк.25000.08006.
2. Конденсаторы - типы, конструкция, маркировка, технология электромонтажа. Герметизация конденсаторов компаундом кэп по амнк 25000.02039.
3. Требования к электромонтажу негерметичных элементов. Пайка гибкого печатного кабеля по ап.01289.70002.
4. Требования безопасности труда монтажника р/а и приборов при работе с легко воспламеняющимися жидкостями (лвж), с лаком, припоем.

Билет № 9

1. Порядок работы с соединителями снц23, снц27, снц28, снц29 ап.25000.08355
2. Требования нтд по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества по сто амнк 1216-2015. Порядок проверки температуры наконечника в паяльных системах по амнк 25000.08005
3. Чтение сборочного чертежа. Чтение технологического процесса.
4. Меры безопасности от поражения электрическим током на рабочем месте. Оказание первой помощи при поражении электрическим током

Билет № 10

1. Монтаж электрической радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники гост 23592-96.
2. Микросхемы технология электромонтажа, формовка, лужение, пайка.
3. Технологический процесс по обволакиванию эрэ компаундом "виксинт к-68" (амнк.02288.98001). Технологический процесс склеивания клеем-герметиком эласил 137-83 (ап.01201.68027).
4. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае.