



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Институ-
та сервисных технологий
Протокол № 7 от «10»
февраля 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники*
(по отраслям)

Квалификация: *техник*
год начала подготовки: *2022г.*

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

Методические указания согласованы и одобрены представителем работодателей:

должность	должность, ФИО
<i>Главный технолог ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»</i>	<i>Онищенко Н.Н.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Страница 2 из 20

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения.....	3
2.	Тематика и содержание лекций.....	5
3.	Практические занятия.....	9
4.	Тематика и содержание самостоятельной работы.....	13
5.	Информационное обеспечение обучения.	19

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Страница 3 из 20

1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ОПОП СПО ППССЗ по специальности **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**, изучающих профессиональный модуль **ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**, и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Цели и задачи освоения профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - выполнение работ по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов и соответствующие профессиональные компетенции.

Виды занятий

В рамках освоения профессионального модуля реализуются следующие виды занятий:

- Лекционные занятия.
- Практические занятия.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь**:

выполнять различные виды пайки и лужения;
 выполнять склеивание, герметизацию элементов конструкции радиоэлектронной аппаратуры;
 производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
 обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
 изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты;
 собирать изделия по определенным схемам;
 производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
 применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа;
 выполнять правила демонтажа печатных плат.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать**:



общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
основные виды сборочных и монтажных работ;
основные электромонтажные операции;
виды и назначение электромонтажных материалов;
принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
электромонтажные соединения;
технологию лужения и пайки;
требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку электрорадиоэлементов;
требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
применение эскизирования для изготовления шаблона;
правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся **иметь**



практический опыт:

монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих;
сборки средней сложности блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих;
оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих;

Формы контроля

В процессе изучения профессионального модуля **ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** предусмотрены следующие формы контроля по овладению общекультурными и профессиональными компетенциями: текущий контроль, промежуточная аттестация.

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	другие формы контроля (контрольная работа)	оценка практических работ, оценка самостоятельной работы, устный опрос
УП.01.01 Учебная практика	Дифференцированный зачет	Выполнение индивидуального/группового задания
ПП.01.01 Производственная практика по профилю специальности	Дифференцированный зачет	Выполнение индивидуального/группового задания

2. Тематика и содержание лекций

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной дея-



тельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Тематика и содержание

Раздел 1. Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1.1. Подготовка к работе

Содержание:

- 1. Инструктаж по охране труда и электробезопасность**
- 2. Контроль радиоэлементов по внешнему виду и приборам.**
- 3. Подготовка инструментов к работе.**
- 4. Требования к инструменту.**
- 5. Формирование выводов радиоэлементов**

Результаты обучения (знания):

Знать:

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
основные виды сборочных и монтажных работ;
основные электромонтажные операции;
способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;

Тема 1.2. Характеристика материалов. Припой и флюсы.

Содержание:

1. Характеристика материалов применяемых при конструировании РЭТ

- 2. Характеристика припоев и флюсов.**
- 3. Правила обработки мест пайки.**
- 4. Приёмы работы с электропаяльником.**

Результаты обучения (знания):

виды и назначение электромонтажных материалов;
технологию лужения и пайки;
сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Страница 7 из 20

электрорадиоэлементов;

Тема 1.3. Маркировка радиоэлементов.

Содержание:

1. Характеристика типов резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, микросхем.

2. Монтаж и демонтаж РЭТ.

Результаты обучения (знания):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
 основные виды сборочных и монтажных работ;
 основные электромонтажные операции;
 технологию лужения и пайки;
 требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
 основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
 способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
 технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку электрорадиоэлементов;
 требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
 типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
 правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
 технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

Тема 1.4. Правила работы с монтажными проводами.

Содержание учебного материала

1. Виды брака при монтаже, пайке радиоэлементов и проводов.

2. Типы монтажных проводов.

3. Приёмы разделки ВЧ кабелей.

Результаты обучения (знания):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
 основные виды сборочных и монтажных работ;
 основные электромонтажные операции;
 виды и назначение электромонтажных материалов;
 принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и при-



боров;
электромонтажные соединения;
технологии лужения и пайки;
требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
применение эскизирования для изготовления шаблона;
способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения.

Тема 1.5. Приёмы работы с разъёмами.

Содержание учебного материала

- 1. Характеристика механических деталей при монтаже РЭТ.**
- 2. Варианты вязки и применения жгутов.**
- 3. Разметка шаблонов.**
- 4. Способы монтажа. Приспособления.**

Результаты обучения (знания):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
основные виды сборочных и монтажных работ;
основные электромонтажные операции;
виды и назначение электромонтажных материалов;
принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
электромонтажные соединения;
технологии лужения и пайки;
способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения.

Тема 1.6. Печатные платы. Приёмы работы с печатными платами.

Содержание:

- 1. Методика изготовления печатных плат промышленным способом.**
- 2. Контроль исправности печатных плат.**
- 3. Виды печатного монтажа.**



4. Способы монтажа и демонтажа печатных плат. Приспособления

Результаты обучения (знания):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
технологию лужения и пайки;
способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

Тема 1.7. Требования и правила установки.

Содержание:

1. Требования и правила установки резисторов, катушек индуктивности, конденсаторов на печатную плату.

2. Требования и правила установки диодов, транзисторов, МС на печатную плату.

Результаты обучения (знания):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
основные виды сборочных и монтажных работ;
технологию лужения и пайки;
требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку электрорадиоэлементов;
правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

3. Практические занятия

Тематика и содержание

Раздел 1. Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлек-



тронной аппаратуры и приборов

МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1.1. Подготовка к работе

Содержание:

Практическое занятие №1. Разделка концов кабелей и проводов.

Результаты обучения (умения):

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты

Практическое занятие №2. Ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

Практическое занятие №3. Выполнение различных видов лужения.

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;

Практическое занятие №4. Обработка монтажных провода и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.

Результаты обучения (умения):

обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты;

Тема 1.2. Характеристика материалов. Припой и флюсы.

Содержание:

Практическое занятие №5. Выполнение различных видов пайки.

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;

собирать изделия по определенным схемам;

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выпол-



ненных способом объемного монтажа;
выполнять правила демонтажа печатных плат.

Практическое занятие №6. Склеивание деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры.

Результаты обучения (умения):

выполнять склеивание, герметизацию элементов конструкции радиоэлектронной аппаратуры;

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание

Тема 1.3. Маркировка радиоэлементов.

Содержание:

Практическое занятие №7. Герметизация элементов конструкции.

Результаты обучения (умения):

выполнять склеивание, герметизацию элементов конструкции радиоэлектронной аппаратуры;

Практическое занятие №8. Изготовление шаблонов по принципиальным и монтажным схемам

Результаты обучения (умения):

изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты;

Тема 1.4. Правила работы с монтажными проводами.

Содержание:

Практическое занятие №9. Вязка жгутов.

Результаты обучения (умения):

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты;

Практическое занятие №10. Штыревой монтаж радиокомпонентов

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;

собирать изделия по определенным схемам;

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

Практическое занятие №11. Поверхностный монтаж радиокомпонентов (ручная пайка)

Результаты обучения (умения):



выполнять различные виды пайки и лужения;
собирать изделия по определенным схемам;
производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микро-
схемах;

**Практическое занятие №12. Поверхностный монтаж радиокомпонентов
(пайка в ИК печи)**

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;
собирать изделия по определенным схемам;
производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микро-
схемах;

Практическое занятие №13. Нанесение припойной пасты через трафарет

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;
собирать изделия по определенным схемам;
производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микро-
схемах;

Тема 1.5. Приёмы работы с разъёмами.

Практическое занятие №14. Работа с технической документацией.

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;
собирать изделия по определенным схемам;
производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микро-
схемах;

Тема 1.6. Печатные платы. Приёмы работы с печатными платами.

Содержание:

**Практическое занятие №15. Сборка радиоэлектронной аппаратуры на
интегральных микросхемах.**

Результаты обучения (умения):

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микро-
схемах;

Практическое занятие №16. Демонтаж печатных плат.

Результаты обучения (умения):

выполнять различные виды пайки и лужения;
применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выпол-
ненных способом объемного монтажа;
выполнять правила демонтажа печатных плат.



Тема 1.7. Требования и правила установки.

Содержание:

Практическое занятие №17. Демонтаж отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа.

Результаты обучения (умения):

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

4. Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся.

Цель и задачи самостоятельной работы обучающегося: формирование и воспитание многогранной, творческой личности, со сложившимися приоритетами, правилами поведения, с системой ценностей и верными представлениями о мире в целом.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

- сознательное и прочное усвоение знаний по предмету;
- овладение способами и приемами самообразования;
- развитие потребности в самостоятельном пополнении знаний.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивает:

- закрепление знаний и умений, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно-технической литературой и технической документацией;
- навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, которые необходимы для углубленного изучения дисциплины.

Формы (виды) самостоятельной работы

Раздел 1. Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии Монтаж-



ник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Самостоятельная работа реализуется в форме:

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП

Выполнение схем.

Заполнение таблиц.

Подготовка рефератов.

Тематика и содержание

Раздел 1. Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

МДК.04.01. Технология выполнения работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Тема 1.1. Подготовка к работе

Содержание:

Самостоятельная работа №1. Разделка концов кабелей и проводов.

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка рефератов на тему Кабели и их виды, провода и их виды Характеристики современной изоляции, специализированный инструмент для работы с кабелем, проводом.

Результаты обучения (знания, умения):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; основные

требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;

способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;

техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутривязочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;

применение эскизирования для изготовления шаблона;

выполнять различные виды пайки и лужения;

Тема 1.2. Характеристика материалов. Припой и флюсы.

Содержание:



Самостоятельная работа №2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Заполнение таблиц температур плавления припоев и работы флюсов

Подготовка рефератов на темы Современные флюсы, Современные припои, Современные материалы в электронике

Результаты обучения (знания, умения):

сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;

выполнять различные виды пайки и лужения;

обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

собирать изделия по определенным схемам;

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

Тема 1.3. Маркировка радиоэлементов.

Содержание:

Самостоятельная работа №3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП

Выполнение графического изображения радиоэлементов

Заполнение таблиц рядов номиналов радиоэлементов

Подготовка рефератов на тему Современные транзисторы, конденсаторы, резисторы, микросхемы.

Результаты обучения (знания, умения):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;

основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;

технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку электрорадиоэлементов;

требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;

типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;

собирать изделия по определенным схемам;

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;



Тема 1.4. Правила работы с монтажными проводами.

Содержание:

Самостоятельная работа №4. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания, умения):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты; способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;

выполнять различные виды пайки и лужения;

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать жгуты.

Тема 1.5. Приёмы работы с разъёмами.

Содержание:

Самостоятельная работа №5. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка рефератов. Применение разъемов в электронике. Типы и характеристики современных разъемов.

Результаты обучения (знания, умения):

электромонтажные соединения;

способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;

производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

Тема 1.6. Печатные платы. Приёмы работы с печатными платами.

Содержание:

Самостоятельная работа №6. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Страница 17 из 20

документации по ЕСКД и ЕСТП

Подготовка рефератов на темы Типы и виды печатных плат, Материалы применяемые при производстве печатных плат, технологии производства печатных плат

Результаты обучения (знания, умения):

общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения; способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат; способы и средства сборки и монтажа печатных схем;

выполнять различные виды пайки и лужения;
 собирать изделия по определенным схемам;
 производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
 применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа;
 выполнять правила демонтажа печатных плат.

Тема 1.7. Требования и правила установки.

Содержание:

Самостоятельная работа №7. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания, умения):

требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
 основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
 технические требования на монтаж электрорадиоэлементов, маркировку электрорадиоэлементов;
 требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;

выполнять различные виды пайки и лужения;
 выполнять склеивание, герметизацию элементов конструкции радиоэлектронной аппаратуры;
 собирать изделия по определенным схемам;
 производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Страница 18 из 20

Виды выполняемых работ:

монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, радиоэлектронной аппаратуры, по простым монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик.

демонтаж отдельных радиоэлементов, в том числе установленных на клей, мастику.

укладка мягких и гибких проводов по шаблонам.

изоляция и экранирование отдельных проводов и перемычек.

накладка нитяных и металлических бандажей.

подготовка ЭРЭ к пайке.

нарезка монтажных проводов с зачисткой и лужением концов.

производство монтажа методом накрутки.

испытание и проверка производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов.

распайка простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов.

монтаж отдельных узлов на микроэлементах.

подготовка ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев, мастик.

Результаты обучения (практический опыт):

Практический опыт монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

Практический опыт сборки средней сложности блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

Практический опыт оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Виды выполняемых работ:

разделка концов кабелей и проводов;

ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

выполнение различных видов пайки;

выполнение различных видов лужения;

обработка монтажных провода и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

склеивание деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры;



герметизация элементов конструкции;
изготовление шаблонов по принципиальным и монтажным схемам;
вязка жгутов;
укладка жгутов по монтажным схемам;
штыревой монтаж радиокомпонентов;
поверхностный монтаж радиокомпонентов (ручная пайка);
поверхностный монтаж радиокомпонентов (пайка в ИК печи);
нанесение припойной пасты пневмодозатором;
нанесение припойной пасты через трафарет;
работа с технической документацией;
сборка изделия по определенным схемам;
сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
демонтаж отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемно-го монтажа;
демонтаж печатных плат;
работа с технической документацией на сборку.

Результаты обучения (практический опыт):

Практический опыт монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

Практический опыт сборки средней сложности блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

Практический опыт оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники и комплектующих.

5. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и основной литературы.

Основные издания

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031599>
2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0744-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074480>



3. Сыров, В. Д. Организация и планирование радиотехнического производства : учебное пособие / В. Д. Сыров. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01170-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045710>

4. Рентгеноспектральные методы исследования материалов на основе синхротронного излучения : учебное пособие / Г. Э. Яловега, М. И. Мазурицкий, А. Т. Козаков [и др.] ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-3202-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088157>.

5. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: Учеб. / В.М.Приходько, В.Е.Ютт и др.; Под ред. В.М.Приходько - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2021-376с. + (Доп. мат. znanium.com)-(ВО: Магистр.).ISBN 978-5-16-009079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=398963>

6. Стандарты и качество продукции : учебнопрактическое пособие / Ю.Н. Берновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРАМ, 2018. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959903>

Дополнительные источники

1. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2. ОСТ Р МЭК 61192-1-2010 Печатные узлы. Требования к качеству. Часть 1. Общие технические требования Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

3. ГОСТ 29137-91Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

5. <http://znanium.com>

6. <http://book.ru>

7. <http://www.consultant.ru>