



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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и  
приборов различных видов радиоэлектронной техники**

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>



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Тематика и содержание лекций.....	5
3. Практические занятия.....	11
4. Информационное обеспечение обучения. ....	31



## 1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ОПОП СПО ПССЗ по специальности **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**, изучающих профессиональный модуль **ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники**, 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.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники**: овладение обучающимися указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями.

### Виды занятий

В рамках освоения профессионального модуля реализуются следующие виды занятий: лекционные занятия, практические занятия, в том числе в форме практической подготовки

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

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

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

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса



- сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
  - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
  - способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
  - правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
  - правила демонтажа электрорадиоэлементов;
  - приемы демонтажа.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся **иметь практический опыт:**

- выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией.

#### **Формы контроля**

В процессе изучения профессионального модуля **ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники** 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.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	другие формы контроля (Контрольная работа)	оценка практических работ, оценка самостоятельной работы, устный опрос
МДК.01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	другие формы контроля (Контрольная работа) Курсовой проект	оценка практических работ, оценка самостоятельной работы, устный опрос
УП.01.01 Учебная практика	Дифференцированный зачет	Выполнение индивидуального задания
ПП.01.01 Производственная практика по профилю специальности	Дифференцированный зачет	Выполнение индивидуального 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 деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

### Тематика и содержание

**Раздел 1. Производство монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения**

МДК.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники

#### Тема 1.1. Организация рабочего места

**Содержание:** Оснащение рабочего места. Организация и размещение инструмента. Передовое оборудование и инструмент.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;

#### Тема 1.2. Техническая документация на монтажные работы

**Содержание:** Основные формы документов. Комплектация документов на изделие. Правила оформления и сдачи документов.

Организация электромонтажных работ. Основные и вспомогательные электромонтажные работы.

Результаты обучения (знания):

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);

#### Тема 1.3 Техпроцесс производства электромонтажных работ



**Содержание:** Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Электромонтажные операции. Безопасность труда при выполнении электромонтажных работ

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;

#### **Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления**

**Содержание:** Монтажный инструмент. Инструмент для пайки. Технологический инструмент и оснастка для индивидуальных рабочих мест. Приспособления для управляемых рабочих мест. Защита от статического электричества. Оборудование для механизированной и автоматической пайки. Современные линии производства.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

#### **Тема 1.5 Электромонтажные соединения**

**Содержание:** Лужение и пайка: назначение, технология, способы выполнения. Припой и флюсы: классификация, свойства, основные требования и применение. Требования к качеству паяных соединений. Сварка: основные понятия, определения, способы сварки. Сварка деталей и элементов РЭА: назначение, порядок выполнения основных операций. Склеивание и герметизация: назначение, применение, основные методы, способы выполнения, приспособления, преимущества и недостатки. Электрический монтаж соединений методом навивки.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов



радиоэлектронной техники;

- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

### **Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА**

**Содержание:** Классификация кабельных изделий. Монтажные провода и кабели: конструкция, назначение и основные марки. Обмоточные провода: назначение и марки. Радиочастотные кабели и их марки. Ленточные монтажные провода. Подготовка проводов и кабелей к монтажу, используемые материалы и инструменты.

Результаты обучения (знания):

- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 1.7 Монтажные жгуты**

**Содержание:** Назначение и виды жгутов. Типовой технологический процесс изготовления жгута. Раскладка и вязка жгута, способы маркировки.

Применение эскизирования для изготовления шаблонов. Наложение нитяного бандажа. Контроль качества вязки жгута.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 1.8 Печатный монтаж**

**Содержание:** Основные термины и определения. Материалы для изготовления печатных плат, конструкции печатных плат. Методы изготовления печатных плат, получение рисунков схемы, создание токопроводящих покрытий на диэлектрике. Многослойные печатные платы. Радиоэлементы, изготовленные способом печатания. Виды монтажа узлов на печатных платах, установка навесных элементов на печатных платах, варианты установки. Автоматизация процессов пайки. Поверхностный монтаж печатных плат, монтаж чип-компонентов. Автоматизированная линия поверхностного монтажа и печатных плат, работа со сложным паяльным оборудованием. Специализированное оборудование для демонтажа штыревых и поверхностно монтируемых компонентов.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса



- монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
  - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
  - способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

### **Тема 1.9 Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации РЭА**

**Содержание:** Основные этапы миниатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули. Микромодули и их элементная база. Функционально-узловой метод модульного конструирования

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

### **Тема 1.10 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем**

**Содержание:** Полупроводниковые диоды: классификация, назначение, применение, требования к монтажу. Полупроводниковые транзисторы: классификация, маркировка, назначение, требования к монтажу. Пленочные интегральные микросхемы, способы получения тонких пленок. Методы изготовления полупроводниковых микросхем. Условные обозначения микросхем, требования к монтажу.

Результаты обучения (знания):

- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

### **Тема 1.11 Технология монтажа электромеханических узлов и приборов**

**Содержание:** Общие сведения об электромеханических устройствах.

Основные требования, предъявляемые к электромеханическим устройствам и их характеристики. Электромеханические измерительные приборы. Электромагнитные реле. Тяговые и шаговые механизмы. Отсчетные устройства.





Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 1.12 Демонтаж блоков и узлов РЭА**

**Содержание:** Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование.

Результаты обучения (знания):

- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;
- приемы демонтажа.

**Раздел 2. Производство сборки устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка жгутов, вязка монтажных схем и комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, подключение и расположение.**

**МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

### **Тема 2.1 Основные сведения о деталях машин и механизмов**

**Содержание:** Основные сведения о механизмах. Механические передачи. Детали машин и механизмов.

Результаты обучения (знания):

- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 2. 2 Общие сведения о технологическом процессе сборки**

**Содержание:** Организация рабочего места сборщика. Технологическая документация, применяемая при сборке. Основные виды неразъемных соединений. Основные виды разъемных соединений. Сборка механизмов передачи движения

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;



### **Тема 2.3 Ручная сборка узлов и блоков РЭА**

**Содержание:** Оборудование индивидуальных рабочих мест. Управляемые рабочие места сборки РЭА. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 2.4 Технология сборки электроизмерительных приборов**

**Содержание:** Основные сведения об электроизмерительных приборах. Основные конструкции электроизмерительных приборов. Особенности сборки электроизмерительных приборов. Технология сборки типовых узлов электроизмерительных приборов. Общая сборка электроизмерительных приборов.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 2.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА**

**Содержание:** Сборка реле. Сборка конденсаторов переменной емкости. Узловая и общая сборка радиоаппаратуры. Сборка радиопередающей и радиоприемной аппаратуры. Сборка электромеханических узлов и аппаратов. Сборка волноводов радиоаппаратуры СВЧ.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

### **Тема 2.6 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ**

**Содержание:** Общие сведения. Механические узлы цифровых ЭВМ. Несущие конструкции ЭВМ. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;



- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

## **Тема 2.7 Механизация и автоматизация технологических процессов сборки**

**Содержание:** Общие сведения. Роботизация технологических процессов. Применение гибких переналаживаемых комплексов в монтажно-сборочных процессах. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

## **3. Практические занятия, в том числе практическая подготовка**

### **Тематика и содержание**

**Раздел 1. Производство монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения**

МДК.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники

### **Тема 1.1. Организация рабочего места**

#### **Содержание:**

Подготовка рабочего места и инструмента исходя из видов предполагаемых работ

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;



- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

### **Тема 1.2. Техническая документация на монтажные работы**

#### **Содержание:**

Оформление технической документации на монтажные работы.

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления**

#### **Содержание практической подготовки:**

Современные линии производства. (Посещение предприятия АО СПКБ «Техно»)

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

### **Тема 1.5 Электромонтажные соединения**

#### **Содержание:**

Выполнение односторонней пайки штырьевых ЭРЭ. Выполнение двухсторонней пайки штырьевых ЭРЭ .

Результаты обучения (знания):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;



### **Содержание:**

Выполнение лужения паяльником провода

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание**

Выполнение лужения паяльником фальгированного стеклотекстолита и стальной пластины:

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Склеивание деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание практической подготовки:**

Выполнение групповой пайки в ИК печи

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание практической подготовки:**

Посещение международной выставки технологий, оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности **ElectronTechExpo**

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание практической подготовки:**



Посещение международной выставки электронных компонентов, модулей и комплектующих **ExpoElectronica**

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА**

**Содержание:**

Разделка концов кабелей и проводов.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание практической подготовки:**

Укладка силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Тема 1.7 Монтажные жгуты**



**Содержание:**

Разработка схемы и связей для вязки жгута

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

**Содержание:**

Вязка жгутов по схеме

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

**Содержание:**

Маркировка и подготовка жгута к распайке

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

**Тема 1. 8 Печатный монтаж**

**Содержание:**

Поверхностный монтаж печатных плат. Тонкопроводной монтаж печатных плат

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Содержание:**

Изготовление шаблонов по принципиальным и монтажным схемам.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Вязка средних и сложных монтажных схем.

Результаты обучения (умения):



- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание практической подготовки:**

Разработка рисунка ПП, Изготовление печатных плат

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Тема 1.10 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем**

**Содержание:**

Монтаж микросхем и полевых транзисторов

Результаты обучения (умения):

- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

**Тема 1.12 Демонтаж блоков и узлов РЭА**

**Содержание:**

Демонтаж микросхем и полевых транзисторов

Результаты обучения (умения):

- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

**Содержание практической подготовки:**

Демонтаж компонентов с применением плиты предварительного подогрева.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

**Раздел 2. Производство сборки устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка жгутов, вязка монтажных схем и комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, подключение и расположение.**

**МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлек-**





**тронной техники**

## **Тема 2. 2 Общие сведения о технологическом процессе сборки**

### **Содержание:**

Рассмотрение сборки приводного и ведомого вала производственного конвейера

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

## **Тема 2.3 Ручная сборка узлов и блоков РЭА**

### **Содержание:**

Изучение сборочной документации БП-6.

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;

### **Содержание:**

Изучение приспособления для соединения контактных частей навивкой

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Изучение примеров изготовления приспособлений для формовки радиокомпонентов

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Изучение оборудования управляемых рабочих мест сборки РЭА.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Изучение оборудования для поточно-конвейерной сборки узлов и блоков РЭА

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Изучение оборудования для поточно-конвейерной сборки узлов и блоков РЭА

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в



соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Сверление отверстий электродрелью текстолит, полиамид

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Сверление отверстий электродрелью алюминий, медь, сталь.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Нарезка внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Нарезка внешней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Тема 2.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА**

**Содержание:**

Изучение конструкции, сборка конденсатора переменной емкости

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Содержание:**

Изучение конструкции, сборка электромагнитного реле

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;



**Содержание:**

Изучение оборудования для высокотемпературной пайки элементов конструкции

Результаты обучения (умения):

осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

**Содержание:**

Изучение инструмента для ручного нарезания внешней и внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Изучение инструмента для ручного напрессовывания внешней и внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Изучение инструмента для автоматизированного напрессовывания внешней и внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

**Содержание:**

Сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Содержание:**

Сборка радиоэлектронной аппаратуры на дискретных компонентах.

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;



- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

## **Тема 2.6 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ**

### **Содержание:**

Сборка конструкции современного персонального компьютера

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

### **Содержание:**

Приработка механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов.

Результаты обучения (умения):

осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

## **Тема 2.7 Механизация и автоматизация технологических процессов сборки**

### **Содержание:**

Изучение оборудования для автоматизированной точечной варки элементов конструкции

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

### **Содержание:**

Изучение инструмента для автоматизированного нарезания внешней и внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):

- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Изучение инструмента для автоматизированного напрессовывания внешней и внутренней резьбы

Результаты обучения (умения):



- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

### **Содержание:**

Демонтаж отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа

Результаты обучения (умения):

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж 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. Производство монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения**



**МДК.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

**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.

Составление тематических кроссвордов.

Подготовка докладов и рефератов.

**Раздел 2. Производство сборки устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка жгутов, вязка монтажных схем и комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, подключение и расположение.**

**МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

**Самостоятельная работа реализуется в форме:**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение схем.

Заполнение таблиц.

Составление тематических кроссвордов.

Подготовка докладов и рефератов.

**Тематика и содержание**

**Раздел 1. Производство монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения**

**МДК.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

**Тема 1.1. Организация рабочего места**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение схем организации рабочих мест



Результаты обучения (знания, умения):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

### **Тема 1.2. Техническая документация на монтажные работы**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

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

Результаты обучения (знания):

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- использовать конструкторско-технологическую документацию;

### **Тема 1.3 Техпроцесс производства электромонтажных работ**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.

Выполнение схем технологического процесса.

Заполнение таблиц технологического процесса.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;



- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

#### **Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

#### **Тема 1.5 Электромонтажные соединения**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение электромонтажных схем

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

#### **Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Заполнение таблиц «Типы кабелей».

Результаты обучения (знания):





- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;

### **Тема 1.7 Монтажные жгуты**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение схем жгута.

Заполнение таблиц соединений жгута.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

### **Тема 1.8 Печатный монтаж**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка докладов на тему «Печатный монтаж – революция технологий»

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;



- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

### **Тема 1.9 Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации РЭА**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка рефератов на тему Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации, достоинства и недостатки миниатюризации и микроминиатюризации.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

### **Тема 1.10 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Составление тематических кроссвордов на тему монтаж полупроводниковых приборов и микросхем



Результаты обучения (знания):

- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;
- выполнять демонтаж печатных плат;

#### **Тема 1.11 Технология монтажа электромеханических узлов и приборов**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

#### **Тема 1.12 Демонтаж блоков и узлов РЭА**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка рефератов на тему технологии и материалы применяемые при демонтаже блоков и узлов РЭА, транзисторов, резисторов, многовыводных радиоэлементов.

Результаты обучения (знания):

- правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;
- правила демонтажа электрорадиоэлементов;
- приемы демонтажа.
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной



аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;

- выполнять демонтаж печатных плат;

**Раздел 2. Производство сборки устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, обработка жгутов, вязка монтажных схем и комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, подключение и расположение.**

**МДК 01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

**Тема 2.1 Основные сведения о деталях машин и механизмов**

**Содержание:** Основные сведения о механизмах. Механические передачи.

Детали машин и механизмов.

Результаты обучения (знания):

- технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Тема 2. 2 Общие сведения о технологическом процессе сборки**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

**Тема 2.3 Ручная сборка узлов и блоков РЭА**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Составление тематического кроссворда.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса



- сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
  - осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

#### **Тема 2.4 Технология сборки электроизмерительных приборов**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Выполнение схем электроизмерительных приборов

Заполнение таблиц характеристик электроизмерительных приборов

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

#### **Тема 2.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

#### **Тема 2.6 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в



соответствии с технической документацией;

## **Тема 2.7 Механизация и автоматизация технологических процессов сборки**

**Содержание:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Подготовка докладов и рефератов на тему Автоматизация технологических процессов.

Результаты обучения (знания):

- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

### **УП.01.01 Учебная практика**

Виды выполняемых работ:

- сборка, монтаж и демонтаж узлов;
- сборка, монтаж и демонтаж блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- сборка, монтаж и демонтаж; аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборка, монтаж и демонтаж средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- работа с технической документацией на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Результаты обучения (практический опыт):

практический опыт выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией.

### **ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)**

Виды выполняемых работ:

- сборка, монтаж и демонтаж узлов;
- сборка, монтаж и демонтаж блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры;



- сборка, монтаж и демонтаж; аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборка, монтаж и демонтаж средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- работа с технической документацией на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Результаты обучения (практический опыт):

практический опыт выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией.

#### **4. Информационное обеспечение обучения.**

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

###### **Основные источники**

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>
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> 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>
3. 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>
4. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: Учеб. / В.М.Приходько, В.Е.Ютт и др.; Под ред. В.М.Приходько - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015-376с. + ( Доп. мат. znanium.com)-(ВО: Магистр.).ISBN 978-5-16-009079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/421946>



5. Берновский, Ю. Н. Стандарты и качество продукции: Учебно-практическое пособие/Берновский Ю. Н. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/527632>

### 3.2.2. 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>