



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ. 01. ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА УСТРОЙСТВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной  
техники (по отраслям)

Базовая подготовка

Форма обучения очная

Владивосток 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Технология обслуживания и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 15 мая 2014г. №541.

Составитель: Т.Н. Козина, преподаватель высшей квалификационной категории  
Колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС

Рассмотрена на заседании ЦМК Техническое обслуживание и ремонт РЭТ

Протокол № 9 от « 13 » мая 2022г.

Председатель ЦМК  Т.Н. Козина

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие сведения
- 2 Результаты освоения профессионального модуля
- 3 Структура и содержание профессионального модуля
- 4 Условия реализации программы модуля
- 5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПМ 01

### ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА УСТРОЙСТВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

#### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

#### 1.2. Требования к результатам освоения модуля:

##### Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

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

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности выполнение сборки, монтажа и демонтажа

устройств, блоков и приборов различных видов устройств, блоков радиоэлектронной техники, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК.1.1	Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники
ПК.1.2	Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ
ПК.1.3	Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники

Вариативная часть – не предусмотрено

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК.3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК.4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК.6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК.7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	326
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	218
Курсовая работа/проект	Не предусмотрено
Учебная практика	36
Производственная практика (по профилю специальности)	180
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	108
Выполнение практических заданий по монтажу, демонтажу радиоэлектронной техники	71
Работа со справочной литературой по маркировке радиоэлементов	37
Итоговая аттестация в форме (указать)	экзамен по модулю

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01  
ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА УСТРОЙСТВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ  
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

**2.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося	Учебная практика	Производственная, (часов)
			Всего часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, (часов)	В т.ч. курсовая работа (проект), (часов)		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
ПК1.1	Раздел 1. Выполнение технологической последовательности работ при выполнении монтажных работ	212	141	53	*	36	
ПК1.2, ПК1.3	Раздел 2. Построение технологического процесса сборки радиоэлектронной техники	162	108	54	*	*	*
	Производственная (по профилю специальности), часов						180
	<b>ВСЕГО:</b>	374			* * *		*

## 2.2 Содержание обучения профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Выполнение технологической последовательности при выполнении монтажных работ</b>				
МДК.01.01. Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники				
	Содержание	<b>88</b>		
Тема 01.01.01. Характерные особенности радиоэлектронной техники	1.	Радиоаппарат как система, состоящий из элементов и узлов. Основные особенности технологии производства радиоаппаратуры	20	2
	2.	Общие условия эксплуатации, хранения и транспортировки радиоаппаратуры.		
	3.	Микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры.		
	4.	Надежность радиоаппаратуры.		
	5.	Понятие о технологичности конструкции.		
Тема 01.01.02. Основы точности и контроля качества производства радиоэлектронной техники	1.	Общие понятия и определение производственных погрешностей. Законы распределения производственных погрешностей и методы их анализа.	16	2
	2.	Влияние производственных погрешностей на конструктивные производственные и эксплуатационные характеристики радиоаппаратуры.		
	3.	Предупредительный контроль. Приемный статистический контроль.		
	4.	Испытания радиоаппаратуры		
Тема 01.01.03. Технология монтажа радиоэлектронной техники	1.	Технология объемного монтажа радиоаппаратуры: общие сведения о блок-схемах, принципиальных и монтажных схемах.	52	2
	2.	Основные технические требования к монтажу. Методы монтажа радиоаппаратуры.		
	3.	Уплотненный монтаж обычных (навесных) элементов.		
	4.	Механизация и автоматизация заготовительных электромонтажных операций.		

5.	Заготовка жгутов. Способы закрепления концов проводов и заделки выводов радиодеталей.		
6.	Технический контроль монтажа. Техника безопасности при выполнении монтажа.		
7.	Технология печатного монтажа: общие сведения, технологичность конструкций печатных узлов и плат.		
8.	Классификация методов изготовления печатных плат. Создание токопроводящих покрытий. Многослойные печатные схемы.		
9.	Технология и механизация пайки радиоэлементов на печатных платах. Защита радиоаппаратуры от воздействия окружающей среды. Общие сведения и методы защиты. Материалы, применяемые при защите радиоаппаратуры, и их технологические свойства. Технологические процессы пропитки, заливки, обволакивания и герметизация.		
10.	Основы технологии микроминиатюризации радиоаппаратуры: Направления микроминиатюризации и основные требования. Технология изготовления микромодулей.		
11.	Технология изготовления пленочных микросхем. Технология изготовления твердых схем. Перспективы развития микроминиатюризации радиоэлектронной аппаратуры		
Практические занятия		<b>53</b>	
1.	Техника безопасности, пожарная безопасность в учебной мастерской.	4	
2.	Организация рабочего места. Подготовка необходимого инструмента.	4	
3.	Подготовка монтажных проводов, выводов расшивочных и переходных панелей к пайке.	4	
4.	Механическое крепление и пайка монтажных проводов к выводам расшивочных и переходных панелей.	4	
5.	Пайка различных фигур по образцам.	4	
6.	Пайка монтажных соединений.	4	
7.	Подготовка выводов радиоэлементов к пайке.	4	
8.	Монтаж SMD–компонентов на печатной плате	4	
9.	Работа с паяльной станцией	4	
10.	Пайка SMD–компонентов на печатной плате паяльной станцией	4	

	11.	Подготовка ВЧ кабелей к пайке.	4	
	12.	Пайка антенных штекеров.	4	
	13.	Подготовка выводов радиодеталей, формовка, лужение.	3	
	14.	Закрепление выводов радиодеталей, пайка.	2	
Самостоятельная работа	Работа со справочной литературой, оформление отчетов по практическим работам		71	
<b>Раздел 2. Построение технологического процесса сборки радиоэлектронной техники</b>				
МДК.01.02. Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники				
Содержание			<b>54</b>	
Тема 01.02.01. Основные понятия о технологическом процессе сборки радиоэлектронной техники	1.	Конструктивно-технологические особенности современной радиоэлектронной техники.	8	2
	2.	Понятие о технологическом процессе сборки радиоэлектронной техники.		
	3.	Параметры технологического процесса сборки радиоэлектронной техники.		
	4.	Общие принципы построения технологического процесса сборки радиоэлектронной техники		
Тема 01.02.02. Основы теории надежности технологического процесса сборки радиоэлектронной техники	1.	Основные понятия и определения. Понятие надежности производственного процесса.	12	2
	2.	Надежность технологического процесса. Надежность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, живучесть.		
	3.	Надежность электрорадиоэлементов. Влияние внешних факторов на надежность; интенсивности отказов; виды резервирования		
Тема 01.02.03. Типовые технологические процессы, формирующие работоспособность радиоэлектронной техники	1.	Входной контроль комплектующих электрорадиоэлементов.	34	2
	2.	Технологическая тренировка деталей и узлов.		
	3.	Механическая сборка радиоэлектронной аппаратуры. Технический контроль сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры.		
	4.	Защита радиоэлектронной аппаратуры от воздействия внешней среды.		
	5.	Регулировка радиоаппаратуры. Технологическая тренировка радиоаппаратуры.		
	6.	Испытания радиоаппаратуры. Выходной контроль радиоаппаратуры		
	Практические занятия		<b>54</b>	
1.	Техника безопасности	2		

	2.	Демонтаж резисторов, конденсаторов (выводных, безвыводных) с монтажных плат	4	
	3.	Демонтаж полупроводниковых приборов диодов транзисторов (выводных, безвыводных) с монтажных плат	4	
	4.	Демонтаж микросхем с монтажных плат	4	
	5.	Демонтаж катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов, с монтажных плат	4	
	6.	Монтаж резисторов, конденсаторов (выводных, безвыводных) на монтажные платы	4	
	7.	Монтаж полупроводниковых приборов, диодов, транзисторов (выводных, безвыводных) на монтажные платы	4	
	8.	Монтаж микросхем на монтажные платы	4	
	9.	Проверка исправности постоянных резисторов, переменных резисторов, неполярных конденсаторов, полярных конденсаторов	4	
	10.	Проверка исправности полупроводниковых приборов: диодов, транзисторов (биполярных), транзисторов (полевых), микросхем	4	
	11.	Проверка исправности трансформаторов питания	4	
	12.	Составление монтажной схемы не стабилизированного блока питания по принципиальной схеме	4	
	13.	Составление монтажной схемы стабилизированного блока питания по принципиальной схеме	4	
	14.	Составление монтажной схемы усилителя звуковой частоты на транзисторах по принципиальной схеме	4	
Самостоятельная работа		Работа со справочной литературой, оформление отчетов по практическим работам	54	
		<b>Всего</b>	<b>374</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

##### **Кабинет междисциплинарных курсов:**

количество посадочных мест -30 шт., стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт.,

ноутбук Acer E1-531 1шт., проектор Casio XJ 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная магнитная 1 шт., наглядные материалы.

**ПО:** 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно); 3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

##### **Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники:**

рабочие место радиомонтажника 24 шт., электрооборудование к рабочим местам 12 шт, стол преподавателя 1 шт, стулья – 25 шт, компьютер DEPO 1 шт, паяльная станция 12 шт, стеллаж для оборудования 11 шт, измерительные приборы: осциллограф GOS – 7630FC 7 шт, осциллограф SRS – 6052A 1 шт, осциллограф C1-65 6 шт, осциллограф C1-55 3 шт, осциллограф C1-67 1шт, милливольтметр ВЗ – 38 6 шт, милливольтметр АВМ -1072 2 шт, генератор ГЗ – 102 3 шт, генератор ГЗ – 112 2 шт, генератор ГЗ – 118 1 шт, генератор ГЗ – 109 2шт, генератор Г4 – 102 4 шт, генератор Г4 153 4 шт, генератор Г4 – 151 6 шт, генератор видеосигналов АНР - 3126 4 шт, электронная техника, устройства, детали электромонтажных изделий

**ПО:** 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно);

3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

Для реализации программы профессионального модуля ПМ.01 предусмотрены учебные аудитории и мастерская по компетенции «Электроника», которая оснащена современной материально-технической базой, соответствующей требованиям инфраструктурного листа WorldSkills Russia по компетенции Электроника.

##### **Оснащение Мастерской по компетенции «Электроника»:**

- стол антистатический, стул антистатический; компьютер в сборе с монитором, компьютерная мышь, программное обеспечение (пакет для моделирования электронных схем, САПР печатных плат);
- измерительное оборудование: программируемый 2-канальный источник питания, универсальный генератор сигналов, цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов, мультиметр цифровой 5 в 1;
- радиомонтажное оборудование: дымоуловитель с угольным фильтром, трехканальная паяльная станция с паяльником, вакуумным паяльником и термопинцетом;
- радиомонтажный инструмент: набор пинцетов SMD; бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы, тонкогубцы, набор отверток, набор алмазных надфилей, лупа часовая 6х;
- программное обеспечение:  
Операционная система для ПК - полная совместимость с Microsoft Windows 10 или аналоги;  
Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов - полная совместимость с форматами выходных файлов Microsoft Office Word или аналоги;  
Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц - полная совместимость с форматами выходных файлов Microsoft Office Excel или аналоги;

Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF - характеристики на усмотрение организаторов;  
Программное обеспечение для просмотра и редактирования растровых изображений - характеристики на усмотрение организаторов;  
Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей - полная совместимость с NI Multisim актуальной версии или аналоги;  
САПР печатных плат - полная совместимость с Altium Designer актуальной версии или аналог.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456595> (дата обращения: 12.10.2020).
2. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — Текст : электронный // ЭБС Znanium [сайт]. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 12.10.2020).
3. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288> (дата обращения: 12.10.2020).

##### Дополнительные источники:

1. Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456545> (дата обращения: 12.10.2020).
2. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456592> (дата обращения: 12.10.2020).

##### Периодические издания:

1. Электрооборудование, эксплуатация и ремонт
2. Радио 2015-2020

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

##### 4.1 Результаты освоения общих компетенций

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в социально-проектной, волонтерской, профориентационной деятельности, целевых акциях профессиональной направленности;</li> <li>- участие в профессиональной активности, инициативность в процессе освоения ОПОП;</li> <li>- готовность публично представлять итоги профессиональной деятельности;</li> <li>- наличие положительных отзывов по итогам производственной практики.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Оценка содержания портфолио студента</p> <p>Оценка защиты практических работ</p>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность формулирования профессиональной задачи;</li> <li>- обоснованность выбора средств и методов решения типовых профессиональных задач в области оказания парикмахерских услуг;</li> <li>- аргументированный анализ и оценка результатов решения профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Системный мониторинг результатов выполнения практических работ (качество, наличие индивидуальности, креативности, соответствие этическим и эстетическим нормам)</p>
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированный анализ текущей ситуации;</li> <li>- адекватность принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> <li>- рациональность, обоснованность, соблюдение алгоритмов выполнения типовых профессиональных задач;</li> <li>- обоснованный подбор средств для решения профессиональных задач в нестандартных ситуациях;</li> <li>- проявление ответственности за принятые решения.</li> </ul>	<p>Мониторинг участия во внеаудиторной деятельности профессиональной направленности: профессиональные семинары, акции социальной направленности, выставки профессионального мастерства, выставки творческих работ студентов</p>

<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативность и эффективность поиска профессионально значимой информации;</li> <li>- результативность использования информации для эффективного решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</li> </ul>	<p>Оценка навыков и системности работы в локальной корпоративной сети</p> <p>Оценка результативности работы в глобальных сетях</p>
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- результативность использования информационно-коммуникационных технологий для отбора профессионально-значимой информации;</li> <li>- эффективное использование информационно-коммуникационных технологий для представления результатов учебной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Наблюдение за ролью студента в коллективе обучающихся</p> <p>Оценка коммуникативных качеств студента при выполнении работ в ходе учебной и производственной практик (коммуникация с клиентами)</p>
<p>Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с клиентами на принципах делового общения;</li> <li>- взаимодействие с педагогами, студентами на основе принципов корпоративного общения;</li> <li>- использование единой корпоративной информационной и образовательной среды университета при взаимодействии с педагогами, студентами;</li> <li>- четкое выполнение (распределение) обязанностей при работе в команде (выполнении задания в составе группы);</li> </ul>	<p>Контроль за соблюдением графика самостоятельной внеаудиторной работы</p> <p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета: коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>
<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инициативность и проявление лидерских качеств в условиях командной работы;</li> <li>- проявление терпимости к чужим мнениям и позициям, способность к обмену мнениями;</li> <li>- готовность принятия ответственности за результат командной деятельности.</li> </ul>	<p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета: коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>
<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция собственной учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>- осознанное проектирование индивидуальной образовательной траектории в рамках непрерывного профессионального образования;</li> <li>- результативность организации самостоятельной работы в</li> </ul>	<p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета: коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>

	<p>процессе освоения ОПОП;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе профессиональных семинаров в рамках дополнительного образования.</li> </ul>	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- системный анализ творческих источников, материалов профессиональных конкурсов;</li> <li>- анализ инновационных техник и технологий мировых фирм – производителей радиоэлектронной продукции.</li> </ul>	

### Конкретизация результатов освоения ПМ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники	<ul style="list-style-type: none"> <li>-организация рабочего места для производства монтажных работ</li> <li>-применение инструментов и приспособлений для производства монтажных работ</li> <li>-выполнение необходимых приемов формовки выводов радиодеталей</li> <li>-соответствие выбранных элементов электрической принципиальной схеме, ГОСТам, техническим условиям</li> <li>-обоснование правильности выбранного места установки узлов и элементов РЭА</li> <li>-соблюдение последовательности установки элементов, узлов РЭА</li> <li>-соблюдение технологии монтажа радиодеталей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка выполнения практического задания</li> <li>-комплексная проверочная работа по учебной практике</li> <li>-тестирование</li> </ul>
ПК1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление проверки работоспособности электрорадиоэлементов,</li> <li>- контроль сопротивления изоляции и проводников;</li> <li>- осуществление проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка выполнения практического задания</li> <li>-комплексная проверочная работа по учебной практике</li> <li>-тестирование</li> </ul>
ПК1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществление правильного выбора радиодеталей по их основным параметрам</li> <li>-осуществление проверки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка выполнения практического задания</li> </ul>

<p>различных видов радиоэлектронной техники</p>	<p>исправности радиодеталей и их замена  -проверка работоспособности монтажных схем  -определение и устранение неисправности  -определение параметров элементов схем  -анализ параметров каналов и трактов  -ведение учета показателей и режимов работы электронного оборудования  -подключение контрольно-измерительной аппаратуры</p>	<p>-комплексная проверочная работа по учебной практике  -тестирование</p>
---	---	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

## **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

для проведения промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю

**ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств,  
блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники**  
программы подготовки специалистов среднего звена /  
квалифицированных рабочих и служащих

11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной  
техники (по отраслям)

Базовая подготовка

Форма обучения очная

Владивосток 2022

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю: ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15 мая 2014г. № 541.

Разработана:

Т.Н. Козина, преподаватель высшей квалификационной категории Колледжа сервиса и дизайна ВГУЭС;

С.В. Плигин, мастер п/о первой квалификационной категории КСД ВГУЭС

## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю, которая проводится в форме квалификационного экзамена с использованием оценочного средства.

## 2 Планируемые результаты обучения по практике, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК <sup>1</sup>	Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
ПК1.1. ПК1.2. ПК1.3	П1.1	выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией
	У1.1	использовать конструкторско-технологическую документацию
	У1.2	осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией
	У1.3	осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией
	У1.4	осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов
	У1.5	контролировать сопротивление изоляции и проводников
	У1.6	осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств
	У1.7	осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов
	У1.8	выполнять демонтаж печатных плат
	З 1.1	требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД)
	З 1.2	нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа
	З 1.3	алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование
	З 1.4	технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки
	З 1.5	технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники
	З 1.6	способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ
	З 1.7	правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов
	З 1.8	правила демонтажа электрорадиоэлементов
	З 1.9	приемы демонтажа
	ОК1	

Код ОК, ПК <sup>1</sup>	Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
		профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2		Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3		Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4		Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК5		Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности
ОК6		Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК7		Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК8		Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение
ОК9		Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

<sup>1</sup> - в соответствии с рабочей программой практики

### 3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

Код результата обучения	Показатель <sup>2</sup> овладения результатами обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС <sup>3</sup>
П1.1	Способность соблюдать технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией	Отчет по практическим занятиям (раздел 1,2,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.1	Способность использовать конструкторско-технологическую документацию	Отчет по практическим занятиям (раздел 1,2,5)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.2	Способность осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)

Код результата обучения	Показатель <sup>2</sup> овладения результатами обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС <sup>3</sup>
У1.3	Способность осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.4	Способность осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,3,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.5	Способность контролировать сопротивление изоляции и проводников	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,4,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.6	Способность осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,3,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.7	Способность осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
У1.8	Способность выполнять демонтаж печатных плат	Отчет по практическим занятиям (раздел 2,6)	Методические рекомендации по практическим занятиям (пункт 1-3) (5.1ПМ.1-1-11)
З 1.1	Способность выполнять требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД)	Отчет по практическим занятиям (раздел 5) собеседование	Вопросы на собеседование 52 (5.1ПМ.1-3)
З 1.2	Способность выполнять нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19,35-40 (5.1ПМ.1-1-8)

Код результата обучения	Показатель <sup>2</sup> овладения результатами обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС <sup>3</sup>
3 1.3	Способность выполнять алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование	Отчет по практическим занятиям (раздел 2) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19,35-40 (5.1ПМ.1-1-8)
3 1.4	Способность перечислить технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля и проверки	Отчет по практическим занятиям (раздел 5) собеседование	Вопросы на собеседование 45-51 (5.1ПМ.1-3-8)
3 1.5	Способность перечислить технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19,35-40 (5.1ПМ.1-2-7)
3 1.6	Способность перечислить способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 13-16,35-40 (5.1ПМ.1-2-7)
3 1.7	Способность сформулировать правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19 (5.1ПМ.1-2-7)
3 1.8	Способность сформулировать правила демонтажа электрорадиоэлементов	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19 (5.1ПМ.1-2-7)
3 1.9	Способность перечислить приемы демонтажа	Отчет по практическим занятиям (раздел 6) собеседование	Вопросы на собеседование 5-19 (5.1ПМ.1-2-7)

#### **4 Описание процедуры оценивания**

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по модулю результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Результаты обучения по модулю, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **Критерии оценивания устного ответа**

(оценочное средство – собеседование)

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

#### **Критерии оценивания письменной работы**

(оценочное средство: отчет по практическим занятиям).

**5 баллов** - отчет сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его; владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

**4 балла** – отчет сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, но допущены одна-две ошибки, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – отчет не сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям не в полном объеме. В отчете представлена не полная информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено не в полном объеме. Выводы сделаны, но не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы, допущено более двух ошибок в оформлении работы.

**2 балла** - отчет не сдан в установленный срок, оформление и содержание не соответствует предъявляемым требованиям; индивидуальное задание не выполнено, выводы отсутствуют. Допущено значительное количество ошибок в оформлении работы.

Результирующая оценка по практике выставляется с учетом трёх оценок по формуле:

$$O_{рез.} = 0,3 \times O_{доклад} + 0,3 \times O_{отчет} + 0,4 \times O_{отзыв}, \text{ где}$$

Одоклад - оценка за устный доклад на защите;

Отчет - оценка за оформленный письменно отчет;

Отзыв – оценка, рекомендуемая руководителем практических занятий.

Результирующая оценка округляется арифметически ( $\geq 0,5 = 1$ ).

### Критерии выставления результирующей оценки студенту на зачете

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на продвинутом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент умеет тесно увязать теорию с практикой, логически верно, аргументировано и ясно дать ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, интерес к ней; демонстрирует умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на базовом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, сделал правильные, но не глубокие выводы, допускаются незначительные ошибки, неточности; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент логически верно даёт ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии; демонстрирует умение принимать решения в стандартных ситуациях; владеет навыками и приемами выполнения практических задач.

«удовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на пороговом уровне: при выполнении задания не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; при оформлении отчета допущены значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, отсутствуют выводы и/или предложения; студент испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на уровне ниже порогового: не выполнено задание по практике; студент не представил в срок отчетные документы; на защите студент демонстрирует неспособность отвечать на поставленные вопросы, выражает отсутствие интереса к будущей профессии, не показывает навыки и приемы выполнения практических задач.

## 5. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 5.1 Примеры заданий на практические занятия:

#### Задание для ПМ.1

Монтаж усилителя низкой частоты

Задание состоит из следующих операций:

1. Подготовить рабочее место в соответствии с требованиями техники безопасности
2. Подготовить необходимый инструмент к электромонтажным работам
3. По принципиальной схеме составить монтажную схему соединений
4. Подобрать, соответствующие принципиальной схеме радиоэлементы, радиодетали
5. Проверить исправность радиоэлементов, радиодеталей Ом-метром, результаты записать
6. Произвести монтаж усилителя низкой частоты на монтажной плате, в соответствии с монтажной и принципиальной схемами:
  - 1) формовка выводов радиоэлементов
  - 2) облуживание выводов
  - 3) распайка радиоэлементов на монтажной плате
7. Произвести визуальный контроль качества монтажа
8. Произвести контроль качества монтажа с помощью Ом-метра
9. Составить карту сопротивлений на выводах активных радиоэлементов на отсутствие замыканий, записать результаты
10. Подключить питание к схеме
11. Проверить наличие необходимых режимов в контрольных точках схемы, записать результаты

### 5.2 Перечень вопросов при проведении собеседования:

#### ПМ.01

1. Общие условия эксплуатации, хранения и транспортировки радиоаппаратуры
2. Обоснование понятия надежности радиоаппаратуры
3. Обоснование процесса микроминиатюризации радиоэлектронной аппаратуры
4. Понятие о технологичности конструкции
5. Основные особенности технологии производства радиоаппаратуры

6. Общие понятия и определение производственных погрешностей
7. Виды предупредительного контроля радиоаппаратуры
8. Виды приемного статистического контроля радиоаппаратуры
9. Способы проведения испытаний радиоаппаратуры
10. Технология объемного монтажа радиоаппаратуры
11. Особенности уплотненного монтажа обычных (навесных) элементов
12. Приемы заготовки жгутов
13. Способы закрепления концов проводов и заделки выводов радиодеталей
14. Основные технические требования к монтажу
15. Методы монтажа радиоаппаратуры
16. Механизация и автоматизация заготовительных электромонтажных операций
17. Технический контроль монтажа
18. Техника безопасности при выполнении монтажа
19. Технология печатного монтажа
20. Понятие технологичности конструкций печатных узлов и плат
21. Классификация методов изготовления печатных плат
22. Способы создания токопроводящих покрытий
23. Технология монтажа на многослойные печатные схемы
24. Технология и механизация пайки радиоэлементов на печатных платах
25. Способы защиты радиоаппаратуры от воздействия окружающей среды
26. Материалы, применяемые при защите радиоаппаратуры, и их технологические свойства
27. Технологические процессы пропитки, заливки, обволакивания и герметизация
28. Основы технологии микроминиатюризации радиоаппаратуры
29. Направления микроминиатюризации и основные требования
30. Технология изготовления микромодулей
31. Технология изготовления пленочных микросхем
32. Технология изготовления твердых схем
33. Перспективы развития микроминиатюризации радиоэлектронной аппаратуры
34. Конструктивно-технологические особенности современной радиоэлектронной техники
35. Понятие о технологическом процессе сборки радиоэлектронной техники
36. Параметры технологического процесса сборки радиоэлектронной техники
37. Общие принципы построения технологического процесса сборки радиоэлектронной техники
38. Основные понятия и определения технологического процесса сборки радиоэлектронной техники
39. Понятие надежности производственного процесса сборки радиоэлектронной техники
40. Чем определяется надежность технологического процесса сборки радиоэлектронной техники
41. Понятие надежности радиоэлектронной техники
42. Понятие отказа радиоэлектронной техники
43. Понятие ремонтпригодности радиоэлектронной техники
44. Понятие долговечности радиоэлектронной техники
45. Виды входного контроля комплектующих электрорадиоэлементов
46. Особенности механической сборки радиоэлектронной аппаратуры
47. Технический контроль сборки радиоэлектронной аппаратуры
48. Технический контроль монтажа радиоэлектронной аппаратуры
49. Простейшие виды регулировки радиоаппаратуры
50. Виды испытания радиоаппаратуры
51. Назначение выходного контроля радиоаппаратуры
52. Перечислить требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и

## Единой системы технологической документации (ЕСТД)