

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Отделение среднего профессионального образования**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
« 25 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и  
блоков в соответствии с технической документацией**

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение №521 от 14 мая 2014 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Докторов А.Н.

«23» \_мая\_ 2021\_ г. \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

от «\_23\_» \_\_мая\_\_ 2021\_ г.

Протокол №\_16\_ Заведующий

кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

### 1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.
- ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.
- ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией. (ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3).

#### **уметь:**

- анализировать конструкторско-технологическую документацию; (ОК-2, ОК-7, ОК-9);
- выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; (ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-9);
- использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат; (ОК-1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3);
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату; (ОК-1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3);
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов; (ОК-3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3);
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; (ОК-9, ПК 1.1, ПК 1.2);
- выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); (ОК-3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3);
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; (ОК-3, ОК-9, ПК 1.1);
- устранять обнаруженные дефекты; (ОК-3, ОК-9, ПК 1.1);
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; осуществлять наладку основных видов технологического оборудования; (ОК-2, ОК-9, ПК 1.2, ПК 1.3);
- выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже; (ОК-2, ОК-3, ПК 1.1);

- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте; (ОК-3, ОК-9, ПК 1.1).

**знать:**

- основные положения конструкторской, технологической документации и нормативных правовых актов; (ОК-4, ОК-6, ОК-9, ПК 1.2);
- нормативные требования по проведению сборки и монтажа; (ОК-3, ОК-5, ОК-9, ПК 1.2, ПК 1.3);
- структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа; (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ПК 1.2, ПК 1.3);
- технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа; (ОК-9, ПК 1.2, ПК 1.3);
- основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки; основные операции монтажа; (ОК-4, ОК-8, ОК-9, ПК 1.1, ПК 1.2);
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; (ОК-5, ОК-9, ПК 1.2, ПК 1.3);
- правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства; (ОК-2, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ПК 1.1, ПК 1.2);
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; (ОК-2, ОК-3, ОК-7, ПК 1.1 );
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники. (ОК-3, ОК-4, ОК-8, ОК-9, ПК 1.3).

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего - 401 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 401 час, включая:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 260 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося - 141 час;

учебной и производственной практики - 252 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 1.2.	Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.
ПК 1.3.	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.
ОК-1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК-2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК-3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК-4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК-5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК-6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК-7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т. ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 1. МДК.01.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	259	188	188		71			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3	Раздел 2. МДК.01.02 Технология автоматизации радиотехнического производства	142	72	72		70			
	Учебная практика по модулю ПМ.01	252							
	<b>Всего:</b>	<b>653</b>	<b>260</b>	<b>260</b>		<b>141</b>			

#### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

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>МДК.01.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков</b>		<b>259</b>	
	<b>1 семестр</b>		
<b>Раздел 1</b>	<b>Подготовка и обеспечение электромонтажных работ</b>		
Тема 1.1 Организация рабочего места	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Оснащение рабочего места. Организация и размещение инструмента. Передовое оборудование и инструмент.	6	1
	<b>Лабораторные работы.</b> Инструктаж по технике безопасности. Выбор оснащения для выполнения монтажных работ.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической	5	3

	документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.		
Тема 1.2 Техническая документация на монтажные работы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные формы документов. Комплектация документов на изделие. Правила оформления и сдачи документов. Организация электромонтажных работ. Основные и вспомогательные электромонтажные работы.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Подготовка рабочего места и инструмента исходя из видов предполагаемых работ. Разделка проводов, Лужение. Заполнение бланков технологических документов.	8	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	6	3
Тема 1.3 Техпроцесс производства электромонтажных работ	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Электромонтажные операции. Безопасность труда при выполнении электромонтажных работ.	6	2
Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	7	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Подготовка макетной платы. Сборка устройства "Зуммер".	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	6	3

	<p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой.</p> <p>Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам.</p> <p>Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.</p> <p>Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.</p>		
Тема 1.5 Электромонтажные соединения	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<p><b>Лекционные занятия.</b> 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.</p>	7	2
	<p><b>Лабораторные работы.</b> Сборка устройства "Мультивибратор". Сборка устройства "Имитатор звука сирены".</p>	8	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой.</p> <p>Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам.</p> <p>Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.</p> <p>Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.</p>	6	3
Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<p><b>Лекционные занятия.</b> 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.</p>	6	2
	<p><b>Лабораторные работы.</b> Разделка, оконцевание проводов и жил кабелей.</p>	4	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической</p>	6	3

	документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.		
Тема 1.7 Монтажные жгуты	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Назначение и виды жгутов. Типовой технологический процесс изготовления жгута. Раскладка и вязка жгута, способы маркировки. Применение эскизирования для изготовления шаблонов. Наложение нитяного биндажа. Контроль качества вязки жгута.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Разработка технологического процесса сборки жгута.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	5	3
Тема 1.8 Печатный монтаж	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	5	3

	<b>2 семестр</b>		
Тема 1.9 Печатный монтаж	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	4	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Разработка технологического процесса изготовления печатной платы. Основы пайки. Пайка печатных плат. Разработка техпроцесса сборки узла на печатной плате.	12	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	4	3
<b>Раздел 2</b>	<b>Технология монтажных работ</b>		
Тема 2.1 Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации РЭА	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные этапы миниатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули. Микромодули и их элементная база. Функционально-узловой метод модульного конструирования.	6	2
Тема 2.2 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	8	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Монтаж микросхем и полевых транзисторов. Расчет надежности.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической	4	3

	документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.		
Тема 2.3 Технология монтажа электромеханических узлов и приборов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	6	2
Тема 2.4 Демонтаж блоков и узлов РЭА	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Демонтаж микросхем.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	4	3
<b>Раздел 3</b>	<b>Основные сведения о деталях машин и механизмов</b>		
Тема 3.1 Основные сведения о деталях машин и механизмов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные сведения о механизмах. Механические передачи. Детали машин и механизмов.	6	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Технология сборочных работ</b>		
Тема 4.1 Общие сведения о технологическом процессе сборки	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Организация рабочего места сборщика. Технологическая документация, применяемая при сборке. Основные виды неразъемных соединений. Основные виды разъемных соединений. Сборка механизмов передачи движения.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Оформление конструкторской технической документации на сборку. Оформление рабочей технической документации на	4	3

	сборку.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	4	3
Тема 4.2 Ручная сборка узлов и блоков РЭА	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Оборудование индивидуальных рабочих мест. Управляемые рабочие места сборки РЭА. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	4	3
Тема 4.3 Технология сборки электроизмерительных приборов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные сведения об электроизмерительных приборах. Основные конструкции электроизмерительных приборов. Особенности сборки электроизмерительных приборов. Технология сборки топовых узлов электроизмерительных приборов. Общая сборка электроизмерительных приборов.	6	2
Тема 4.4 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Разработка техпроцесса сборки узла на печатной плате.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка	4	3

	<p>конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой.  Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам.  Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.  Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.</p>		
Тема 4.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Общие сведения. Механические узлы цифровых ЭВМ. Несущие конструкции ЭВМ. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Разработка техпроцесса сборки узла по SMT технологии.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.	4	3
Тема 4.6 Механизация и автоматизация технологических процессов сборки	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> 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.	6	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Использование программы Diptrace Schematic при разработке схемы электрической принципиальной и печатных плат.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа со справочной литературой. Выполнение упражнений по образцу. Выполнение тестовых заданий по темам. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.	4	3

	Повторная работа над учебным материалом. Выполнение схем. Заполнение таблиц. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов.		
<b>МДК.01.02 Технология автоматизации радиотехнического производства</b>		<b>142</b>	
	<b>2 семестр</b>		
<b>Раздел 1</b>	<b>Оборудование для монтажных работ</b>		
Тема 1.1 Оборудование для выполнения разъемных и неразъемных соединений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Склепывание и развальцовка. Механизированный ручной инструмент, прессы, автоматы для установки заклепок. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы. Одношпиндельные и многошпиндельные резбозавертывающие установки. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы.	3	2
Тема 1.2 Оборудования для объемного монтажа радиоаппаратуры	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Автоматы для мерной резки и зачистки изоляции и монтажных проводов. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы. Автоматы для резки и маркировки хлорвиниловых трубок. Основные характеристики конструктивные особенности, принцип работы. Автоматы для изготовления жгутов. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы.	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.	10	3
Тема 1.3 Оборудование для подготовки радиоэлементов к монтажу	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Установки для подготовки радиоэлементов с осевыми выводами. Основные характеристики конструктивные особенности, принцип работы. Установки для подготовки радиоэлементов с аксиальными выводами. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы.	3	2
Тема 1.4 Оборудование для установки навесных элементов на печатные платы	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Одномагазинные укладочные головки. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы. Многомагазинные укладочные головки. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы.	3	2
Тема 1.5 Оборудование для поверхностного монтажа печатных плат	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Установщики чип компонентов. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы. Оборудование для пайки волной припоя, оплавления паяльной пасты. Основные характеристики, конструктивные особенности, принцип работы.	5	3

<b>Раздел 2</b>	<b>Технологическое оснащение монтажных работ</b>		
Тема 2.1 Технологическое оснащение и правила его выбора	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Технологическое оборудование. Технологическая оснастка. Выбор средств технологического оснащения.	3	2
Тема 2.2 Технологическая оснастка и правила ее проектирования	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Общие понятия о технологических оснастках и их применении.	3	3
Тема 2.3 Техническое обслуживание оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Техническое обслуживание оборудования радиоэлектронного производства Техническое обслуживание ленточных конвейеров. Техническое обслуживание конвейерных ИК печей для групповой пайки Техническое обслуживание автомата по установке компонентов поверхностного монтажа.	3	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Техническая диагностика</b>		
Тема 3.1 Виды контроля, диагностика неисправностей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Технология контроля. Виды контроля Основы технической диагностики. Диагностика неисправностей.	3	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Простейшие способы проверки исправности электрорадиоэлементов. Внутрисхемный контроль работоспособности радиокомпонентов.	8	3
Тема 3.2 Методы и средства технической диагностики	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Методы и средства технической диагностики.	3	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Тестирование электронных устройств на производстве методом периферийного сканирования.	4	3
<b>Раздел 4</b>	<b>Автоматизация монтажных и сборочных работ</b>		
Тема 4.1 Этапы и пути автоматизации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные понятия автоматизации, основные стадии и пути автоматизации.	3	1
Тема 4.2 Производительность труда и выбор направления автоматизации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Производительность труда, основные пути направления автоматизации.	3	2
Тема 4.3 Гибкое автоматизированное производство	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Общие понятия о гибком автоматизированном производстве.	3	2

Тема 4.4 Принципы и модели управления	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Общие понятия об управлении. Принципы и модели управления. Модели управления. Подходы к АСУ.	2	1
Тема 4.5 АСУТП и основные функции подсистем	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> АСУТП, основные функции подсистем. Структурные схемы АСУТП.	2	1
Тема 4.6 Технические средства АСУТП	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Основные понятия технических средств.	3	2
	<b>Лабораторные работы.</b> Контроль и измерение параметров устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в технологическом цикле их сборки.	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение конструкции, характеристик, принципа работы автоматизированного оборудования. Изучение характеристик, принципа работы оборудования для выполнения болтовых соединений винт-гайка. Изучение характеристик, принципа работы автоматов комплексной подготовки проводов. Изучение характеристик, принципа работы автоматов подготовки ЭРЭ к монтажу.	36	3
Тема 4.7 Автоматизация проектирования ТП	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Технологическая подготовка производства задачи и цели автоматизации технологического процесса.	2	1
	<b>Лабораторные работы.</b> Использование программы Diptrace Schematic при автоматизированной разработке схем и печатных плат.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение характеристик, принципа работы автоматов установки ЭРЭ на печатные платы.	12	3
Тема 4.8 Автоматизированный технологический комплекс	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Автоматизированный технологический комплекс. Структурные схемы АСУП, АСУ ИПК.	2	2
Тема 4.9 Автоматизация проектирования технологической оснастки	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лекционные занятия.</b> Программные средства автоматизации проектирования технологической оснастки под необходимые ТП.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение ГПС и ГАЛ сборки и пайки ИС.	12	3
Всего:		401	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально–техническому обеспечению

Электрорадиомонтажные мастерские

Осциллографы С1-65, С1-55; частотомер АСН-1310; генератор Г4-158; генератор Г3-102; генератор Г3-112 – 2 шт.; вольтметр В7-38; лабораторный стабилизатор ТЕС-88 – 2 шт.; осциллографы С1-76, С1-55, С1-65А, С1-72, генератор Г3-118, измеритель нелинейных искажений С6-8; дымоуловители Quick 493ESD – 12 шт, система вентиляции; паяльники ЭПЦН 40Вт 36 В – 14 шт, паяльные станции АКТАКОМ – 4 шт.; сверлильный станок; Инструменты: мультиметры М890F – 14 шт., пинцеты: нерж. – 14 шт., ESD -14 шт.; плоскогубцы узкие прямые – 14 шт., бокорезы – 14 шт., плоскогубцы узкие загнутые – 14 шт., торцевые кусачки – 6 шт., набор надфилей – 3 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19’’ – 2шт.; проектор NEC; экран настенный.

Слесарные мастерские

Сверлильный станок; Тиски, набор напильников, наборы надфилей, щетка по металлу, штангенциркуль, металлические линейки, чертилки

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет–ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Вайспапир, В. Я. Технология производства радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / В. Я. Вайспапир. — Саратов : Профобразование, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1505-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART . <https://www.iprbookshop.ru/125579.html>
2. Уваров, А. С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат / А. С. Уваров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-0067-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART . <https://www.iprbookshop.ru/87982.html>
3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-0330-6.. <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>
4. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. . <http://www.iprbookshop.ru/92375.html>

Дополнительные источники:

1. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 503 с. — ISBN 978-5-4497-0690-4.. <http://www.iprbookshop.ru/97578.html>

Интернет-ресурсы:

1. Справочники и базы данных по дискретным компонентам и интегральным микросхемам зарубежного и отечественного производства.  
<http://window.edu.ru/resource/663/9663>
2. Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей [http://radiotract.ru/link\\_sprav.html](http://radiotract.ru/link_sprav.html)
3. Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>
4. Портал для радиолюбителей <http://www.radioman-portal.ru/>

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием освоения профессионального модуля является положительные результаты освоения междисциплинарных дисциплин и учебных практик, самостоятельных и практических работ. В целях успешного освоения профессионального модуля обучающимся оказываются консультации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствие с технической документацией» и специальности «Радиоаппаратостроение». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электрорадиоизмерения»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности»; «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»; «Электронная техника».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	<p>знать: основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки; основные операции монтажа;;</p> <p>знать: правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;;</p> <p>знать: особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;;</p> <p>уметь: использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;;</p> <p>уметь: выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;;</p> <p>уметь: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;;</p> <p>уметь: выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;;</p> <p>уметь: выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);;</p> <p>уметь: выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;;</p> <p>уметь: устранять обнаруженные дефекты;;</p> <p>уметь: выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже;;</p> <p>уметь: проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;;</p> <p>иметь практический опыт: выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.;</p>	зачет, экзамен; защита лабораторных работ, зачет, экзамен;
ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для	знать: основные положения конструкторской, технологической документации	зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;

<p>реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.</p>	<p>и нормативных правовых актов;; знать: нормативные требования по проведению сборки и монтажа;; знать: структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа;; знать: технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа;; знать: основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки; основные операции монтажа;; знать: назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;; знать: правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;; уметь: использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;; уметь: выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;; уметь: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;; уметь: выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;; уметь: выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);; уметь: выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.;</p>	<p>экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; защита лабораторных работ, зачет, экзамен;</p>
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных</p>	<p>знать: нормативные требования по проведению сборки и монтажа;; знать: структурно-алгоритмичную организацию</p>	<p>зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;</p>

изделий.	<p>сборки и монтажа;; знать: технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа;; знать: назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;; знать: ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.;</p> <p>уметь: использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;; уметь: выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;; уметь: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;; уметь: выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);;</p> <p>уметь: выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.;</p>	зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; защита лабораторных работ, зачет, экзамен;
----------	--	--

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.

<b>Результаты обучения (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК-1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	знать: структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа;; уметь: использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;; уметь: выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;;	зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;
ОК-2. Организовывать	знать: структурно-алгоритмичную	зачет, экзамен; зачет,

<p>собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>организацию сборки и монтажа;; знать: правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;; знать: особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;; уметь: анализировать конструкторско-технологическую документацию;; уметь: выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;; уметь: выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;; уметь: выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже;;</p>	<p>экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;</p>
<p>ОК-3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>знать: нормативные требования по проведению сборки и монтажа;; знать: особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;; знать: ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.; уметь: выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;; уметь: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;; уметь: выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);; уметь: выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;; уметь: устранять обнаруженные дефекты;; уметь: выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже;; уметь: проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;;</p>	<p>зачет, экзамен; зачет, экзамен;</p>
<p>ОК-4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>знать: основные положения конструкторской, технологической документации и нормативных правовых актов;; знать: основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки; основные операции монтажа;;</p>	<p>зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;</p>



	<p>достоинства и недостатки; основные операции монтажа;; знать: назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;; знать: правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;; знать: ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.; уметь: анализировать конструкторско-технологическую документацию;; уметь: выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;; уметь: выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;; уметь: выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;; уметь: устранять обнаруженные дефекты;; уметь: выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;; уметь: проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;;</p>	<p>экзамен; зачет, экзамен; зачет, экзамен;</p>
--	--	---

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**

Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Типовые задания для оценки освоения МДК.01.01. Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков:

1. Основные сведения о механизмах.
2. Механические передачи.
3. Детали машин и механизмов.
4. Организация рабочего места сборщика.
5. Технологическая документация, применяемая при сборке.
6. Основные виды неразъемных соединений.
7. Основные виды разъемных соединений.
8. Особенности сборки механизмов передачи движения.
9. Оборудование индивидуальных рабочих мест.
10. Управляемые рабочие места сборки РЭА.
11. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.
12. Основные сведения об электроизмерительных приборах.
13. Основные конструкции электроизмерительных приборов.
14. Особенности сборки электроизмерительных приборов.
15. Технология сборки типовых узлов электроизмерительных приборов.
16. Общая сборка электроизмерительных приборов.
17. Сборка реле.
18. Сборка конденсаторов переменной емкости.
19. Узловая и общая сборка радиоаппаратуры.
20. Сборка радиопередающей и радиоприемной аппаратуры.
21. Сборка электромеханических узлов и аппаратов.
22. Сборка волноводов радиоаппаратуры СВЧ.
23. Механические узлы цифровых ЭВМ.
24. Несущие конструкции ЭВМ.
25. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.
26. Роботизация технологических процессов.
27. Применение гибких переналаживаемых комплексов в монтажносборочных процессах.
28. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами.
29. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.
30. Программные логические контроллеры
31. Техническая документация, используемая для сборки радиоаппаратуры
32. Техника безопасности при работе ручным инструментом.
33. Техника безопасности при работе электроинструментом
34. Подготовка проводов и кабелей к монтажу, используемые материалы и инструменты
35. Назначение и виды жгутов.
36. Типовой технологический процесс изготовления жгута.
37. Раскладка и вязка жгута, способы маркировки
38. Применение эскизирования для изготовления шаблонов
39. Наложение нитяного биндажа. Контроль качества вязки жгута.
40. Материалы для изготовления печатных плат, конструкции печатных плат.
41. Поверхностный монтаж печатных плат, монтаж чип-компонентов

42. Автоматизированная линия поверхностного монтажа и печатных плат, работа со сложным паяльным оборудованием.
43. Специализированное оборудование для демонтажа штыревых и поверхностно монтируемых компонентов.
44. Основные этапы миниатюризации РЭА.
45. Унифицированные функциональные модули
46. Микромодули и их элементная база.
47. Функционально-узловой метод модульного конструирования
48. Полупроводниковые диоды: классификация, назначение, применение, требования к монтажу.
49. Полупроводниковые транзисторы: классификация, маркировка, назначение, требования к монтажу.
50. Пленочные интегральные микросхемы, способы получения тонких пленок.
51. Методы изготовления полупроводниковых микросхем
52. Основные требования, предъявляемые к электромеханическим устройствам и их характеристики.
53. Электромеханические измерительные приборы.
54. Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже.
55. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат.
56. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование

Типовые задания для оценки освоения МДК.01.02. Технология автоматизации радиотехнического производства:

- 1 Технологическое оборудование. Выбор средств технологического оснащения радиотехнического производства
- 2 Общие понятия о технологических оснастках и их применении в радиотехническом производстве
- 3 Конструкция пневмодозаторов припойных паст
- 4 Технология нанесения припойной пасты пневмодозатором
- 5 Оснастка для поверхностного монтажа, настройка и регулировка
- 6 Особенности установки поверхностных компонентов на оснастке для поверхностного монтажа
- 7 Технология нанесения припойной пасты устройством трафаретной печати
- 8 Типовая линейка оборудования мелкосерийного производства
- 9 Конструкция и принцип действия ИК печи Радуга 10
- 10 Настройка температуры в печах Радуга 10, Радуга 11
- 11 Технология проведения групповой пайки в ИК печи Радуга 11
- 12 Типовая линейка оборудования крупносерийного производства
- 13 Технология проведения групповой пайки в ИК печи Радуга 23
- 14 Технология проведения групповой пайки волной
- 15 Техническое обслуживание оборудования радиоэлектронного производства
- 16 Техническое обслуживание ленточных конвейеров
- 17 Техническое обслуживание конвейерных ИК печей для групповой пайки
- 18 Техническое обслуживание автомата по установке компонентов поверхностного монтажа
- 19 Технология контроля. Виды контроля Основы технической диагностики. Диагностика неисправностей
- 20 Методы и средства технической диагностики
- 21 Основные понятия автоматизации, основные стадии и пути автоматизации
- 22 Производительность труда, основные пути направления автоматизации
- 23 Автоматические линии, виды автоматических линий. Оснащение автоматических линий
- 24 Виды конструкций транспортных конвейеров
- 25 Виды конструкций сборочных конвейеров

- 26 Основные подходы к проектированию поточных линий сборки
- 27 Основные понятия роботизации. Классификация роботов
- 28 Технические характеристики промышленного робота
- 29 Общие понятия о гибком автоматизированном производстве
- 30 Общие понятия об управлении. Принципы и модели управления. Модели управления. Подходы к АСУ
- 31 АСУТП, основные функции подсистем.
- 32 Основные понятия технических средств АСУТП
- 33 Технологическая подготовка производств. Задачи и цели автоматизации технологического процесса.
- 34 Автоматизированный технологический комплекс, основные понятия и определения.

### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	2 лабораторные работы	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	2 лабораторные работы	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	3 лабораторные работы	до 20 баллов
Посещение занятий студентом	журнал	8
Дополнительные баллы (бонусы)	работа на занятиях	18
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 20 баллов

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы для проведения зачета модуля МДК.01.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков:

1. Основные сведения о механизмах.
2. Механические передачи.
3. Детали машин и механизмов.
4. Организация рабочего места сборщика.
5. Технологическая документация, применяемая при сборке.
6. Основные виды неразъемных соединений.
7. Основные виды разъемных соединений.
8. Особенности сборки механизмов передачи движения.
9. Оборудование индивидуальных рабочих мест.
10. Управляемые рабочие места сборки РЭА.
11. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.
12. Основные сведения об электроизмерительных приборах.
13. Основные конструкции электроизмерительных приборов.
14. Особенности сборки электроизмерительных приборов.
15. Технология сборки типовых узлов электроизмерительных приборов.
16. Общая сборка электроизмерительных приборов.
17. Сборка реле.
18. Сборка конденсаторов переменной емкости.
19. Узловая и общая сборка радиоаппаратуры.
20. Сборка радиопередающей и радиоприемной аппаратуры.
21. Сборка электромеханических узлов и аппаратов.

22. Сборка волноводов радиоаппаратуры СВЧ.
23. Механические узлы цифровых ЭВМ.
24. Несущие конструкции ЭВМ.
25. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.
26. Роботизация технологических процессов.
27. Применение гибких переналаживаемых комплексов в монтажносборочных процессах.
28. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами.
29. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.
30. Программные логические контроллеры
31. Техническая документация, используемая для сборки радиоаппаратуры
32. Техника безопасности при работе ручным инструментом.
33. Техника безопасности при работе электроинструментом
34. Подготовка проводов и кабелей к монтажу, используемые материалы и инструменты
35. Назначение и виды жгутов.
36. Типовой технологический процесс изготовления жгута.
37. Раскладка и вязка жгута, способы маркировки
38. Применение эскизирования для изготовления шаблонов
39. Наложение нитяного банджа. Контроль качества вязки жгута.
40. Материалы для изготовления печатных плат, конструкции печатных плат.
41. Поверхностный монтаж печатных плат, монтаж чип-компонентов
42. Автоматизированная линия поверхностного монтажа и печатных плат, работа со сложным паяльным оборудованием.
43. Специализированное оборудование для демонтажа штыревых и поверхностно монтируемых компонентов.
44. Основные этапы миниатюризации РЭА.
45. Унифицированные функциональные модули
46. Микромодули и их элементная база.
47. Функционально-узловой метод модульного конструирования
48. Полупроводниковые диоды: классификация, назначение, применение, требования к монтажу.
49. Полупроводниковые транзисторы: классификация, маркировка, назначение, требования к монтажу.
50. Пленочные интегральные микросхемы, способы получения тонких пленок.
51. Методы изготовления полупроводниковых микросхем
52. Основные требования, предъявляемые к электромеханическим устройствам и их характеристики.
53. Электромеханические измерительные приборы.
54. Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже.
55. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат.
56. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование

Вопросы для проведения зачета модуля МДК.01.02. Технология автоматизации радиотехнического производства:

- 1 Технологическое оборудование. Выбор средств технологического оснащения радиотехнического производства
- 2 Общие понятия о технологических оснастках и их применении в радиотехническом производстве
- 3 Конструкция пневмодозаторов припойных паст
- 4 Технология нанесения припойной пасты пневмодозатором
- 5 Оснастка для поверхностного монтажа, настройка и регулировка

- 6 Особенности установки поверхностных компонентов на оснастке для поверхностного монтажа
- 7 Технология нанесения припойной пасты устройством трафаретной печати
- 8 Типовая линейка оборудования мелкосерийного производства
- 9 Конструкция и принцип действия ИК печи Радуга 10
- 10 Настройка температуры в печах Радуга 10, Радуга 11
- 11 Технология проведения групповой пайки в ИК печи Радуга 11
- 12 Типовая линейка оборудования крупносерийного производства
- 13 Технология проведения групповой пайки в ИК печи Радуга23
- 14 Технология проведения групповой пайки волной
- 15 Техническое обслуживание оборудования радиоэлектронного производства
- 16 Техническое обслуживание ленточных конвейеров
- 17 Техническое обслуживание конвейерных ИК печей для групповой пайки
- 18 Техническое обслуживание автомата по установке компонентов поверхностного монтажа
- 19 Технология контроля. Виды контроля Основы технической диагностики. Диагностика неисправностей
- 20 Методы и средства технической диагностики
- 21 Основные понятия автоматизации, основные стадии и пути автоматизации
- 22 Производительность труда, основные пути направления автоматизации
- 23 Автоматические линии, виды автоматических линий. Оснащение автоматических линий
- 24 Виды конструкций транспортных конвейеров
- 25 Виды конструкций сборочных конвейеров
- 26 Основные подходы к проектированию поточных линий сборки
- 27 Основные понятия роботизации. Классификация роботов
- 28 Технические характеристики промышленного робота
- 29 Общие понятия о гибком автоматизированном производстве
- 30 Общие понятия об управлении. Принципы и модели управления. Модели управления. Подходы к АСУ
- 31 АСУТП, основные функции подсистем.
- 32 Основные понятия технических средств АСУТП
- 33 Технологическая подготовка производств. Задачи и цели автоматизации технологического процесса.
- 34 Автоматизированный технологический комплекс, основные понятия и определения.

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

На основе общего перечня вопросов формируются билеты для студентов, состоящие из трех вопросов. Время для подготовки - 1 час.

С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговая оценка.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить при промежуточной аттестации, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом	<b><i>Высокий уровень</i></b>

		сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для чего необходим припой?

Напишите количество свинца в процентах для сплава ПОС61

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2348&cat=27589%2C71950&qpage=0&category=27586%2C71950&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.