

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Оксана Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 06.04.2023 15:25:20

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736420182

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Снежинский физико-технический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СФТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

П.О. Румянцев

« 19 » 04 2021 г



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа

электронных устройств и приборов

Специальность 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника Специалист по электронным приборам и  
устройствам

Форма обучения очная

Снежинск

2021

**Фонд оценочных средств междисциплинарного курса «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов»** разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

**Организация-разработчик:** Снежинский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

**Разработал:** Карелина Ольга Андреевна

## Содержание

Общие положения .....	4
1 Формы промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу .....	4
2 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке...	4
2.1 Профессиональные и общие компетенции .....	4
3 Оценка освоения междисциплинарного курса.....	10
3.1. Вопросы для подготовки к экзамену по междисциплинарному курсу «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов» .....	10
3.2 Примерный тест, выдаваемый для допуска к экзамену для оценки освоения «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов» .....	12
3.3 Примерный список тем курсовых работ, выдаваемый для оценки освоения «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов» .....	17
3.4. Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету по междисциплинарному курсу «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов» .....	23
4 Практические занятия.....	24
4.1. Критерии оценки практических занятий.....	24
4.2 Задания для практических занятий.....	25

## **Общие положения**

Результатом освоения междисциплинарного курса является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствие с технической документацией и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения ППССЗ в целом.

### **1 Формы промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу**

<b>Учебный семестр</b>	<b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b>
6	Курсовая работа Экзамен
7	Практические работы Дифференцированный зачет

### **2 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке**

#### **2.1 Профессиональные и общие компетенции**

В результате контроля и оценки междисциплинарного курса осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

##### **а) общих (ОК):**

– ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

##### **б) профессиональных (ПК):**

– ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

– ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю, промежуточной аттестации и формы контроля.

Наименование основных показателей оценки результатов (ОПОП)	Наименование элемента практического опыта	Наименование элемента умение	Наименование элемента знание	Форма контроля вид аттестации
А	Б	В	Г	Д
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам		У1. распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У2. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У3. определять этапы решения задачи; У4. выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У5. составить план действия;	31. основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 32. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 33. методы работы в профессиональной и смежных сферах; 34. структуру плана для решения задач; 35. порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Экзамен Зачет Курсовая работа

		<p>У6. определить необходимые ресурсы;</p> <p>У7. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>У8. реализовать составленный план;</p> <p>У9. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>		
<p>Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации .</p>	<p>В1. подготовка рабочего места;</p> <p>В2. проведение контроля качества сборки и монтажных работ;</p>	<p>У10. визуально оценить состояние рабочего места;</p> <p>У11. читать электрические и монтажные схемы и эскизы;</p> <p>У12. применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;</p> <p>У13. проводить контроль качества сборки и монтажных работ;</p> <p>У14. проводить визуальный и оптический контроль качества</p>	<p>З6. правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;</p> <p>З7. назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;</p>	

		выполнения монтажа электронных устройств;	
Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.	В3.выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; В4.проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; В5.выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; В6.принимать участие в	У15. применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; У16. работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; У17. проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; У18. применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; У19. выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования	38. виды и методы технического обслуживания; 39. показатели систем технического обслуживания и ремонта; 310. алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; 311. технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; 312. специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; 313. эксплуатационную документацию; 314. правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств 315. алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; 316. методы оценки качества и управления качеством продукции;



	<p>оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств).</p>	<p>У20. соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;  У21. корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты  У22. применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;  У23. устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;  У24. анализировать результаты проведения технического контроля;  У25. оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств)</p>		
--	--	---	--	--

### 3 Оценка освоения междисциплинарного курса

#### 3.1. Вопросы для подготовки к экзамену по междисциплинарному курсу «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов»

1. Дайте определения основным понятиям производства электронных средств (конструктив, деталь, сборочная единица).
2. Дайте определения основным понятиям производства электронных средств (комплект, технология монтажа, вещество, материал.)  
(ПК 1.1, ПК 2.3)
3. В чем заключается технология поверхностного монтажа? (ПК 1.1, ПК 2.3)
4. Что такое производственный и технологический процессы? (ПК 1.1, ПК 2.3)
5. Что такое технологическая операция? Какие основные элементы технологической операции вы знаете? (ПК 1.1, ПК 2.3)
6. В чем заключается единичное производство? (ПК 1.1, ПК 2.3)
7. В чем заключается массовое производство? (ПК 1.1, ПК 2.3)
8. В чем заключается серийное производство? (ПК 1.1, ПК 2.3)
9. Чем производственный процесс отличается от технологического процесса? (ПК 1.1, ПК 2.3)
10. Опишите схему технологического процесса производства ЭС.  
(ПК 1.1, ПК 2.3)
11. Какие виды контроль вы знаете? (ПК 1.1, ПК 2.3)
12. Для чего используется входной контроль? (ПК 1.1, ПК 2.3)
13. Для чего используется операционный контроль? (ПК 1.1, ПК 2.3)
14. Для чего используется приемочный контроль? (ПК 1.1, ПК 2.3)
15. Что такое маршрутная карта? (ПК 1.1, ПК 2.3)

16. Какие технологические документы относятся к основным? (ПК 1.1, ПК 2.3)
17. Какие технологические документы относятся к вспомогательным? (ПК 1.1, ПК 2.3)
18. Что такое пайка? (ПК 1.1, ПК 2.3)
19. Какие базовые элементы используются при производстве ЭС? (ПК 1.1, ПК 2.3)
20. Дать определение: печатной платы, резистора, конденсатора, катушки индуктивности, транзистора и диода. (ПК 1.1, ПК 2.3)
21. Перечислить виды транзисторов и диодов. (ПК 1.1, ПК 2.3)
22. Какие основные виды припоев вы знаете? Дайте краткую характеристику. (ПК 1.1, ПК 2.3)
23. Что такое флюс? Какие типы флюсов вы знаете? (ПК 1.1, ПК 2.3)
24. Какие виды печатных плат существуют? Дать краткую характеристику. (ПК 1.1, ПК 2.3)
25. Каким образом осуществляется подготовка выводов электронных компонентов перед монтажом? (ПК 1.1, ПК 2.3)

### **3.2 Примерный тест, выдаваемый для допуска к экзамену для оценки освоения «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов»**

**1. Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта изделий называется следующим образом (ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. технологический процесс;
- b. производственный процесс;
- c. технологическая операция

**2. Законченная часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, называется следующим образом: (ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. технологический процесс;
- b. производственный процесс;
- c. технологическая операция

**3. Какой вид технологического процесса характеризуется единством содержания и последовательности большинства технологических операций и переходов для групп изделий с общими конструктивными признаками: (ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. единичный
- b. типовой
- c. групповой

**4. \_\_\_\_\_ - это конструктивно законченная часть изделия определенного назначения (например, печатная плата, компонент, корпус блока, лицевая панель, объемный проводник, рама и др.).. (ПК 1.1, ПК 2.3):**

**5. Напишите определение понятия «Деталь» (ПК 1.1, ПК 2.3): - \_**

---

**6. Сопоставьте определения. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3):**

А. Переход	<p><b>1.</b> законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда, но необходимы для выполнения технологического перехода. Например, закрепление заготовки, смена инструмента и т. д</p>	
Б. Установ	<p><b>2.</b> законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке</p>	
С. Вспомогательный переход	<p><b>3.</b> часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.</p>	
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>С</b>

**7. Выборочный контроль (ПК 1.1, ПК 2.3):**

а. используют для изделий при большой трудоемкости контроля или при контроле, связанном с разрушением изделий или с операциями, выполняемыми на автоматизированных комплексах.

б. применяют для проверки изделий при установившемся производстве и стабильных технологических процессах.

с. применяют в специальных случаях, установленных стандартами предприятия

**8. Сопоставьте значение коэффициента закрепления и вида производства(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3):**

А. Кз.о=20 – 40	<b>1.</b> Крупносерийное
Б. Кз.о = 10 – 20	<b>2.</b> Среднесерийное
С. Кз.о свыше 1 – 10	<b>3.</b> Мелкосерийное
<b>А</b>	<b>Б</b>

**9. Массовое производство характеризуется следующим образом(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. узкой специализацией рабочих мест;
- b. широкой специализацией рабочих мест;
- c. универсальностью рабочих мест.

**10. Для какого типа производства характерен малый объем выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматривается(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. единичного;
- b. серийного;
- c. массового.

**11. Какой тип производства характеризуется изготовлением или ремонтом изделий, периодически повторяющимися партиями (ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. единичный;
- b. серийный;
- c. массовый.

**12. Какой тип производства характеризуется большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемые продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. единичный;
- b. серийный;
- c. массовый.

**13. Какие виды контроля устанавливают на этапе производства(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. непрерывный, периодический, летучий;
- b. входной, операционный, приемочный;
- c. сплошной, выборочный.

**14. Под \_\_\_\_\_ понимают совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ (ПК 1.1, ПК 2.3)**

**15. Указать технологические операции этапа механической обработки печатных плат(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. входной контроль материала;
- b. сенсбилизация;
- c. сверление монтажных отверстий;
- d. нанесение жидкого фоторезиста;
- e. получение чистового контура заготовки.

**16. Получение рисунка печатных проводников на поверхности медной фольги путем продавливания защитной краски через сетчатый трафарет лежит в основе следующего метода (ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. фотопечати;
- b. трафаретной печати;
- c. офсетной печати.

**17. Контактное копирование рисунка печатного монтажа с фотошаблона на основание, покрытое светочувствительным слоем, лежит в основе следующего метода(ПК 1.1, ПК 2.3):**

- a. фотопечати;
- b. трафаретной печати;
- c. офсетной печати

<b>Бланк ключей</b>				
<b>Номер вопроса</b>	<b>Ответ</b>			
<b>1</b>	<b>b</b>			
<b>2</b>	<b>c</b>			
<b>3</b>	<b>b</b>			
<b>4</b>	<b>Конструктив</b>			
<b>5</b>	Деталью следует называть конструктив, который невозможно разобрать (разъединить) на части без его повреждения (например, печатная плата, винт, резистор и др.).			
<b>6</b>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>	2	3	1
2	3	1		
<b>7</b>	<b>a</b>			
<b>8</b>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>	3	2	1
3	2	1		
<b>9</b>	<b>a</b>			
<b>10</b>	<b>a</b>			
<b>11</b>	<b>b</b>			
<b>12</b>	<b>c</b>			
<b>13</b>	<b>b</b>			
<b>14</b>	<b>Технологичность изделия</b>			
<b>15</b>	<b>ace</b>			
<b>16</b>	<b>b</b>			
<b>17</b>	<b>a</b>			

На проведение теста отводится 60 минут. В процессе тестирования студентам разрешается пользоваться тестовым материалом, ручкой, калькулятором. Использовать в качестве калькулятора сотовые телефоны не разрешается. Каждое задание оценивается в 1 балл. Весь тест оценивается в 30 баллов (100%) Перевод итогового балла в оценку осуществляется согласно шкале соответствия:

<b>Баллы</b>	<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
27-30	91% -100%	«Отлично»
22-26	75% - 90%	«Хорошо»



25-18	54% - 74%	«Удовлетворительно»
0-17	< 54%	«Неудовлетворительно»

### **3.3 Примерный список тем курсовых работ, выдаваемый для оценки освоения «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов»**

Ниже приведен примерный список тем на курсовой проект, темы могут быть изменены по желанию студентов и согласовании с преподавателем.

#### **Тема 1. Бессвинцовая технология» пайки в производстве РЭС (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

##### Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.
2. Григорьев В. Бессвинцовая технология-требование времени или прихоть законодателей от экологии. - Электронные компоненты, 2001, №6, с.72.
3. Шапиро Л. Внедрение европейской директивы RoHS - Электронные компоненты, 2006, №1, с.9.

#### **Тема 2. Пайка волной в производстве печатных плат. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

##### Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.
2. Монтаж на поверхность. Технология. Контроль качества. Под общей ред. И.О.Шурчкова. М. Изд-во стандартов. 1991, 184 с.

3. Ч.-Г. Мэнгин, С. Макклелланд. Технология поверхностного монтажа. Будущее технологии сборки в электронике. Пер. с англ. Под ред. Л.А.Коледова. М «Мир», 1990 – 276 с. 621.396.6.002.72, М-50

**Тема 3. Групповые методы пайки в производстве РЭС. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.

2. Монтаж на поверхность. Технология. Контроль качества. Под общей ред. И.О.Шурчкова. М. Изд-во стандартов. 1991, 184 с. 621.396.6.002.72, М-77

3. Ч.-Г. Мэнгин, С. Макклелланд. Технология поверхностного монтажа. Будущее технологии сборки в электронике. Пер. с англ. Под ред. Л.А.Коледова. М «Мир», 1990 – 276 с. 621.396.6.002.72, М-50

4. С.В.Лашко, Е.И.Врублевский. Технология пайки в машиностроении. М. «Машиностроение», 1993, 464 с.

**Тема 4. Физико-химические основы пайки в производстве РЭС. Классификация способов пайки, применяемые припои и их основные свойства. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.

2. Монтаж на поверхность. Технология. Контроль качества. Под общей ред. И.О.Шурчкова. М. Изд-во стандартов. 1991, 184 с. 621.396.6.002.72, М-77

3. С.В.Лашко, Е.И.Врублевский. Технология пайки в машиностроении. М «Машиностроение», 1993, 464 с.

**Тема 5. Сварка плавлением в производстве РЭС: аргонно-дуговая, электроннолучевая, лазерная. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

Литература

1. В.А. Антонов. Технология производства электровакуумных и полупроводниковых приборов. М. «Высшая школа», 1979, 368 с.
2. Технология ЭВА, оборудование и автоматизация. Учебник для ВУЗов. М. «Высшая школа», 1984, 392 с.
3. З.Ю. Готра. Технология микросэлектронных устройств. М. «Радио и связь», 1991, 528 с.
4. В.А. Волков. Сборка и герметизация микросэлектронных устройств. М. «Радио и связь», 1982, 144 с.
5. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры. М. «Радио и связь», 1989, 624 с.

**Тема 6. Ультразвуковая и термокомпрессионная сварка в производстве РЭС. (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.
2. Технология ЭВА, оборудование и автоматизация. Учебник для ВУЗов. М. «Высшая школа», 1984, 392 с.
3. З.Ю. Готра. Технология микросэлектронных устройств. М. «Радио и связь», 1991, 528 с.
4. В.А. Волков. Сборка и герметизация микросэлектронных устройств. М. «Радио и связь», 1982, 144 с.
5. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры. М. «Радио и связь», 1989, 624 с.

**Тема 7. Диффузионная и холодная сварка в производстве РЭС.**  
(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)

Литература

1. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры. 1989
2. Алексеев В.Г. и др. Технология ЭВА, оборудование и автоматизация. 1984.
3. В.А. Антонов. Технология производства электровакуумных и полупроводниковых приборов. М. «Высшая школа», 1979, 368 с.

**Тема 8. Припой и флюсы, применяемые для низкотемпературной пайки, и их основные свойства.** (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)

Литература

1. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. М. «Техносфера», 2007 - 256 с.
2. С.В.Лашко, Е.И.Врублевский. Технология пайки в машиностроении. М «Машиностроение», 1993, 464 с.
3. З.Ю. Готра. Технология микроэлектронных устройств. М. «Радио и связь», 1991, 528 с.

**Тема 9. Технология склеивания в производстве РЭС. Классификация клеев и их основные свойства. Конструкция клеевых соединений.** (ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)

Литература

1. В.А.Волков. Сборка и герметизация микроэлектронных устройств. М. 1982, 144 с.
2. Ф.Ф.Базарова, Л.С.Колесова. Клеи в производстве радиоэлектронной аппаратуры. М. «Энергия», 1975, 112 с.
3. Г.А.Яковлев. Физико-механические свойства клеев, применяемых для сборки полупроводниковых приборов, интегральных и гибридно-интегральных схем. Обзоры по электронной технике. ЦНИИ «Электроника», 1991, 61 с.

4. А.М. Медведев. Сборка и монтаж электронных устройств. – М.: - Техносфера, 2007, -256 с

**Тема 10. Металлостеклянные соединения в конструкциях РЭС.**  
(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)

Литература

1. Антонов В.А. Технология производства электровакуумных и полупроводниковых приборов. М. «Высшая школа», 1979, 368 с.

2. Б. Роус. Стекло в электронике. Перевод с чешского. М «Советское радио», 1969, 346 с.

3. Л.П.Федоров, В.М.Багров, Ю.Н.Тихонов. Производство полупроводниковых приборов. М.»Энергия», 1979.

На курсовое проектирование отводится 30 часов взаимодействия с преподавателем. Основная работа выполняется студентам самостоятельно. Оценка за курсовой проект состоит из двух частей, первая оценка ставится непосредственно за сам курсовой проект, а вторая за защиту курсового проекта. Оценка выставляется согласно шкале соответствия:

**Критерии оценивания курсового проекта:**

**Оценка 5** - ставится, если выполнены все требования к написанию курсового проекта: тема раскрыта полностью, приведены практические выводы и раскрыта актуальность темы, сформулированы выводы, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка 4** – основные требования к курсовому проекту выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсового проекта; имеются упущения в оформлении.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к оформлению курсового проекта. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании.

**Оценка 2** – тема курсового проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо работа студентом не представлена.

### **Критерии оценивания защиты курсовой работы:**

**Оценка 5** ставится, если выполнены все требования к представлению курсового проекта: тема раскрыта полностью, сформулированы практические выводы, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, докладчик не использует отпорный текст при защите и отвечает на все вопросы преподавателя.

**Оценка 4** – основные требования к курсовому проекту выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём защиты; имеются упущения в оформлении, полное чтение опорного текста, частичный ответ на дополнительные вопросы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к оформлению курсового проекта. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании, доклад производился полным чтением опорного текста, студент не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

**Оценка 2** – тема курсового проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо работа студентом не представлена.

### **3.4. Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету по междисциплинарному курсу «МДК.01.01 Методы организации, сборки и монтажа электронных устройств и приборов»**

1. Какие существуют основные виды дефектов паяльных соединений? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
2. Перечислите причины возникновения дефектов паяльных соединений? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
3. Какие существуют основные способы удаления припоя с поверхности печатной платы? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
4. Что такое герметизация микросхем? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
5. Какие методы герметизации микросхем вы знаете? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
6. Для чего нужны подложки в гибридных микросхемах? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
7. В чем состоит сущность метода изготовления твердых микросхем? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
8. На основании каких документов проверяется качество монтажа РЭА и приборов? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
9. Перечислите причины некачественных монтажных соединений. *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
10. Что такое микросхема? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
11. Какие характеристики определяют надежность радиоэлектронной аппаратуры? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
12. Что такое отказ радиоэлектронной аппаратуры?
13. Какие виды отказов радиоэлектронной аппаратуры существуют? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*
14. Что такое качество продукции? *(ПК 1.1, ПК 2.3)*

## 4 Практические занятия

Практические занятия нацелены на систематизацию и закрепление знаний, полученных студентами. Способствуют формированию, развитию и усвоению основных компетенций в рамках данной учебной дисциплины.

### 4.1. Критерии оценки практических занятий

Одним из условий освоения курса учебной дисциплины является выполнение практических заданий.

При оценивании качества выполнения практической работы учитывается следующее критерии:

№	Код комп-и	Описание критерия
1	ОК 01	Правильность выбора способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
2	ПК 1.1	Правильность сборки электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
3	ПК 2.3	Правильность выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

Шкала оценивания качества выполнения практических работ:

Требования к выполнению практических заданий	Оценка
Студент обладает достаточной степенью самостоятельности при выполнении задания. Ответы на контрольные вопросы даны в достаточной мере. Раскрыты основные положения вопросов. С достаточной степенью точности раскрыты понятия и термины. Студент в достаточной степени увязывает теорию и практику.	«Зачтено»
Студент не способен самостоятельно выполнить задание. Не даны ответы на контрольные вопросы. Абсолютно не раскрыты понятия и термины. Студент не способен увязать теорию и практику.	«Не зачтено»



## **4.2 Задания для практических занятий**

### **Практическая работа 1.1(ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств

**Цель работы:** Подготовка рабочего места и инструментов исходя из видов предполагаемых работ.

**Задание:** Описать рабочее место и все инструменты необходимые для выполнения навесного монтажа.

### **Практическая работа 1.2(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств

**Цель работы:** Изучение технологических документов

**Задание:** Заполнить таблицу «Виды основных технологических документов».

### **Практическая работа 1.3(ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств.

**Цель работы:** Выбор оснащения для выполнения монтажных работ.

**Задание:** Описать алгоритм выбора оснащения для выполнения монтажных работ.

### **Практическая работа 2.1(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств.

**Цель работы:** Получение практических навыков в заполнении технологических документов.

**Задание:** В соответствии с конструкторской документацией на функциональное устройство разработать маршрутную карту на единичный

технологический процесс изготовления односторонней печатной платы для данного устройства.

Вид субтрактивного метода изготовления ОПП (негативный метод с применением трафаретной печати; негативный метод с применением фотопечати; позитивный метод с применением металлорезиста) задается преподавателем.

### **Практическая работа 3.1(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Технология поверхностного монтажа.

**Цель работы:** Проведение сравнительного анализа различных видов соединений.

**Задание:** Провести сравнительный анализ различных видов соединений по заданию преподавателя. Сделать вывод по проделанной работе.

### **Практическая работа 3.2(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Технология поверхностного монтажа.

**Цель работы:** Разработка технологического процесса сборки жгута.

**Задание:** Описать процесс разделки, оконцевания проводов и жил кабелей. Описать и оформить согласно ГОСТ технологический процесс сборки жгута.

### **Практическая работа 4.1(ОК1, ПК 1.1, ПК 2.3)**

**Тема:** Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем.

**Цель работы:** Разработка технологического процесса сборки узла на печатной плате.

**Задание:** Описать и оформить согласно ГОСТ технологический процесс сборки узла на печатной плате.