**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РД**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н.АШУРАЛИЕВА»**

|  |
| --- |
| ОДОБРЕНО  предметной (цикловой) комиссией УГС 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники».  Подпись (2)Протокол № \_8\_от 30 апреля 2025 г. Председатель П(Ц)К  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Джалилов Ш.А  Подпись |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники**

Специальность: **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники**

**Квалификация выпускника:** Техник

Махачкала – 2025 г.

С

**1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1 Перечень общих и профессиональных компетенций**

В результате освоения ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

1.1.1 Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |

1.1.2Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 3 | Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа |
| ПК 3.1. | Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств |
| ПК 3.2. | Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности |
| ПК 3.3. | Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Владеть навыками | Н 3.1.01 | проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; |
| Н 3.1.02 | разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; |
| Н 3.1.03 | моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ. |
| Н 3.2.01 | разрабатывать и оформлять проектноконструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД; |
| Н 3.2.02 | проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства; |
| Н 3.2.03 | разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов; |
| Н 3.2.04 | применять автоматизированные методы проектирования печатных  плат; |
| Н 3.2.05 | разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; |
| Н 3.2.06 | разработке проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Н.3.3.01 | выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа. |
| Уметь | У 3.1.01 | определять порядок и этапы конструкторской документации; |
| У 3.1.02 | конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств; |
| У 3.1.03 | разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств; |
| У 3.1.04 | составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств; |
| У 3.1.05 | применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств. |
| У 3.2.01 | оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы; |
| У 3.2.02 | применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; |
| У 3.2.03 | осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей,  узлов и устройств радиотехнических систем; |
| У 3.2.04 | подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; |
| У 3.2.05 | выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; |
| У 3.2.06 | проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования; |
| У 3.2.07 | проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа; |
| У 3.2.08 | читать принципиальные схемы электронных устройств; |
| У 3.2.09 | проводить конструктивный анализ элементной базы; |
| У 3.2.10 | выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания; |
| У 3.2.11 | выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка; |
| У 3.2.12 | компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату; |
| У 3.2.13 | выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства; |
| У 3.2.14 | выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства; |
| У 3.2.15 | выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства; |
| У 3.2.16 | выбирать типоразмеры печатных плат; |
| У 3.2.17 | выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий; |
| У 3.2.18 | проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования. |
| У.3.3.01 | проводить анализ конструктивных показателей технологичности. |
| Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части |
| Уо 01.03 | определять этапы решения задачи |
| Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы |
| Уо 01.05 | составлять план действия |
| Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы |
| Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации |
| Уо 02.02 | определять необходимые источники информации |
| Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска |
| Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |
| Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение |
| Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| Знать | З 3.1.01 | последовательность взаимодействия частей схем; |
| З 3.1.02 | основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; |
| З 3.1.03 | функциональное назначение элементов схем; |
| З 3.1.04 | этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств; |
| З 3.1.05 | порядок и этапы разработки конструкторской документации. |
| З 3.2.01 | основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС); |
| З 3.2.02 | требования [ЕСКД](consultantplus://offline/ref=1C652F1E060EC93B0BBAB9AF74AE88DE13B2FA4CCCDD4F7E6854D7819EA48D1B9574BAA99A97D8155B8A11E408A3t4L) и ЕСТД; |
| З 3.2.03 | действующие нормативные требования и государственные стандарты; |
| З 3.2.04 | комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах; |
| З 3.2.05 | автоматизированные методы разработки конструкторской документации; |
| З 3.2.06 | основы схемотехники; |
| З 3.2.07 | современная элементная база электронных устройств; |
| З 3.2.08 | основы принципов проектирования печатного монтажа; |
| З 3.2.09 | последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств; |
| З 3.2.10 | этапы проектирования электронных устройств; |
| З 3.2.11 | стадии разработки конструкторской документации; |
| З 3.2.12 | сравнительные характеристики различных конструкций печатных  плат; |
| З 3.2.13 | факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат; |
| З 3.2.14 | признаки квалификации печатных плат; |
| З 3.2.15 | основные свойства материалов печатных плат; |
| З 3.2.16 | типовые пакеты прикладных программ, применяемые при |

конструировании электронных приборов и устройств;

З 3.2.17 типовой технологический процесс и его составляющие;

З 3.2.18 основы проектирования технологического процесса;

З 3.2.19 особенности производства электронных приборов и устройств;

З 3.2.20 способы описания технологического процесса;

З 3.2.21 технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;

З 3.2.22 методы автоматизированного проектирования ЭПиУ.

З.3.3.01 методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств.

Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить

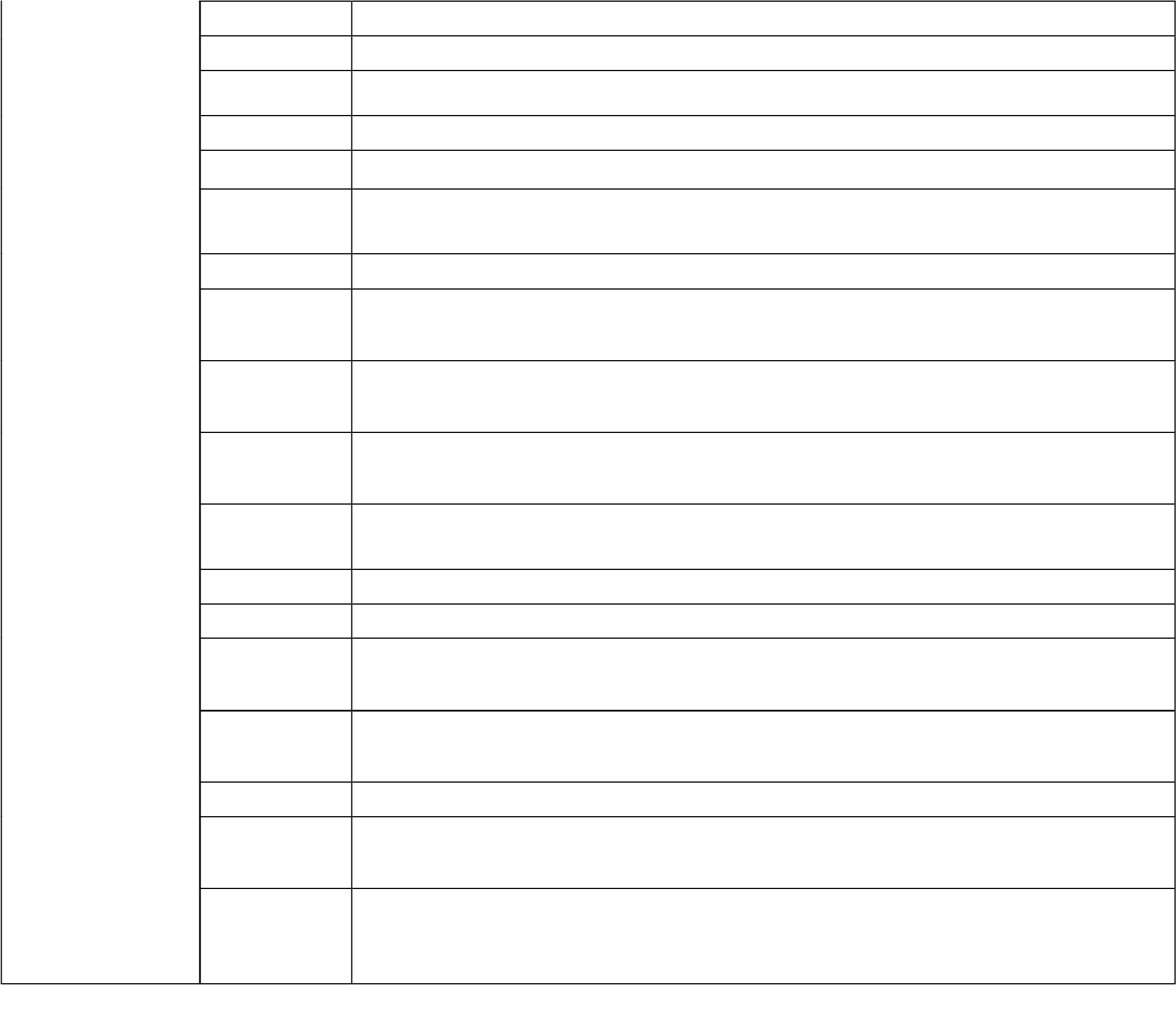
Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях

Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах

Зо 01.05 структуру плана для решения задач

Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности Зо 02.02 приемы структурирования информации Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

Зо 02.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств

**Комплект вопросов для письменного опроса по МДК 03.01 Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники**

* 1. Виды и типы электрических схем: принципы функционирования.
  2. Диоды и стабилитроны: принципы функционирования.
  3. Параллельные диодные ограничители: принципы функционирования.
  4. Ограничители импульсов на стабилитроне: принципы функционирования.
  5. Формирователи импульсов: принципы функционирования.
  6. Транзисторы: принципы функционирования.
  7. Ключи на биполярных транзисторах: принципы функционирования.
  8. Эмиттерный повторитель: принципы функционирования.
  9. Генераторы прямоугольных импульсов: принципы функционирования.
  10. Генераторы пилообразных импульсов: принципы функционирования.
  11. Триггеры: принципы функционирования.
  12. Операционный усилитель: принципы функционирования.
  13. Цифровые устройства: принципы функционирования.
  14. Устройства комбинационного типа: принципы функционирования.

**Комплект вопросов для письменного опроса по МДК.03.02 Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники**

1. Стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации: содержание их основных этапов.
2. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на различных этапах конструирования.
3. Классификационные группы стандартов в ЕСКД.
4. Графические и текстовые конструкторские документы.
5. Правила оформления структурных и электрических принципиальных схем (Э1иЭ3).
6. Требования к оформлению Перечня элементов (ПЭ3).
7. Правила оформления чертежей деталей: односторонней и двухсторонней печатных плат (ОПП и ДПП).
8. Допуски. Шероховатость поверхности, другие данные, необходимые для их изготовления и контроля. Требования к оформлению спецификации к сборочному чертежу.
9. Конструкторская документация.
10. Графический редактор AUTOCAD: назначение, функционал.
11. Чертежи печатных плат.
12. Проектирование ЭПиУ с учетом воздействия окружающей среды.
13. Механические воздействия и способы защиты ЭПиУ от механических воздействий.
14. Принципы компоновки изделий электронной техники.
15. Автоматизированные методы проектирования электронных устройств на основе печатных плат.
16. Основные конструктивные показатели технологичности электронных устройств.
17. Методика проведения оценки качества электронных устройств по характеристикам: технологическим, топологическим, механическим, электрическим и эксплуатационным характеристикам.
18. Классификация методов изготовления печатных плат.
19. Односторонние печатные платы: преимущества.
20. Двусторонние печатные платы: классификация.
21. Классификация полуаддитивной технологии изготовления ДПП.
22. Аддитивные методы получения печатных плат.
23. Многослойные печатные платы.
24. Метод металлизации сквозных отверстий.
25. Метод попарного прессования, открытых контактных площадок, выступающих выводов и послойного наращивания.
26. Гибкие печатные платы, гибкие печатные кабели и гибко-жесткие печатные платы.
27. Технологическая документация.
28. Маршрутные и операционные карты.
29. Технологические процессы изготовления тонкопленочных ГИС.
30. Способы получения рельефа тонких пленок.
31. Тонкопленочные резисторы и тонкопленочные конденсаторы.
32. Толстопленочние ГИС.
33. Технология производства полупроводниковых микросхем

**Тестовые задания**

**Условия выполнения:**

**Критерии оценки:** Тестовые задания оцениваются по 5-балльной системе

|  |  |
| --- | --- |
| Проценты за верно выполненные тестовые задания | Оценка |
| ≥80% от верно выполненных заданий | 5 (отлично) |
| От 60%до79% включительно от верно выполненных заданий | 4 (хорошо) |
| От 40%до59% включительно от верно выполненных заданий | 3 (удовлетворительно) |
| <39% от верно выполненных заданий | 2  (неудовлетворительно) |
|  |  |

###### **Комплект типовых тестов**

1. **Как называется набор ГОСТ, регламентирующих и стандартизующих конструкторскую документацию?**

а) СНиП;

б) СанПиН;

в) ЕСКД;

г) ISO.

1. **Как называется документ, с составления которого начинается процесс проектирования?**

а) Техническое задание;

б) Техническое предложение;

в) Эскизный проект;

г) Черновой проект.

1. **Предусматривает ли обобщенный алгоритм проектирования возврат к предыдущим этапам?**

а) Да, при необходимости корректировки и исправления проекта;

б) Да, в любом случает;

в) Да, при обнаружении очень грубых ошибок;

г) нет.

1. **Что такое конструктивная преемственность?**

а) Использование при проектировании типовых решений;

б) Обеспечение обратной совместимости с предыдущими конструктивными решениями;

в) Использование при проектировании предшествующего опыта и конструкторских решений;

г) Возможность дальнейшего расширения и модернизации конструкции.

1. **Как можно сформулировать основной закон инженерного проектирования?**

а) Одной функциональности соответствует одно конструкторское решение;

б) Одной функциональности может соответствовать множество конструкторских решений;

в) Одному конструкторскому решению может соответствовать множество

функциональностей;

г) Функциональность и конструкторское решение не связаны.

1. **Когда жизненный цикл изделия можно считать оконченным?**

а) Прекращение производства;

б) Прекращение гарантийной поддержки;

в) Истечение номинального срока службы;

г) Выход из эксплуатации последнего изготовленного изделия.

1. **Что понимается под эргономичностью изделия?**

а) Соответствие внешнего вида изделия месту его установки

б) Внешняя эстетичность изделия

в) Удобство работы с изделием и его обслуживания

г) Соответствие СанПиН.

1. **Какой из указанных эксплуатационных факторов не относится к объективным?**

а) Квалификация персонала;

б) Влажность;

в) Запыленность;

г) Температура.

1. **При несоблюдении какого из указанных условий конструкторский документ является недействительным?**

а) Незаполненный архивный штамп;

б) Надрыв или иное повреждение;

в) Выцветание;

г) Незаполненная или неподписанная основная надпись.

1. **Является ли спецификация отдельным конструкторским документом?**

а) Является;

б) Не является.

**11. Что понимают под условиями эксплуатации радиоаппаратуры и приборов:**

а) внешнюю среду, в которой эти изделия работают

б) параметры входных и выходных сигналов

в) физические воздействия, которым они подвергаются (удары, вибрация)

г) вероятность безотказной работы

1. **Параметры катушек индуктивности конденсаторов, чувствительность и избирательность радиоприемных устройств, а также мощность и коэффициент полезного действия передающих устройств изменяются при:**

а) изменении входных и выходных сигналов

б) продолжительном воздействии высокой и низкой температуры и влаги

в) длительном хранении

1. **Проверка наличия нормальных питающих напряжений и уровня их пульсаций осуществляется:**

а) непосредственно на входе цепей питания регулируемого изделия

б) непосредственно перед включением регулируемого изделия

в) по требованию главного механика цеха

1. **Как различают состязания сигналов в зависимости от места возникновения:**

а) состязания между изменениями сигналов на внешних входах;

б) состязания между входными сигналами и сигналами элементов памяти;

в) состязания между сигналами элементов памяти;

г) состязания между сигналами логических элементов схемы. д) нет правильного ответа

1. **Какие приемы применяют для устранения состязаний:**

а) введение специальных элементов для создания задержек в заданных частях схемы;

б) изменение структуры схемы с целью устранения состязаний логического типа;

в) анализ функционирования на рабочих и тестовых входных наборах и их изменение с целью устранения состязаний;

г) съем выходных сигналов с задержкой (для устранения влияния неопасных состязаний);

д) использование синхронизации при разработке схем с памятью.

е) нет правильного ответа

1. **К какому типу полупроводниковых приборов относится MOSFET?**

а) Тиристоры

б) Диоды

в) Полевые транзисторы

г) Биполярные транзисторы

1. **Что такое IGBT?**

а) Полевой транзистор с изолированным затвором

б) Биполярный транзистор с изолированным затвором

в) Быстродействующий диод с управляющим электродом

г) Симметричный диод с управляющим электродом

1. **К какому классу относятся модели, описывающие протекание физических процессов, обусловливающих отдельные технологические операции:**

а) функционально-логические модели;

б) схемотехнические модели;

в) физико-топологические модели;

г) технологические модели.

1. **Усложнение моделей в процессе их исторического развития вызвано:**

а) совершенствованием вычислительных методов и алгоритмов;

б) повышением производительности ЭВМ;

в) совершенствованием технологии интегральных схем и ужесточением требований к параметрам полупроводниковых структур;

г) конкуренцией на рынке производителей программного обеспечения.

1. **Целью физико-топологического моделирования интегральных логических элементов СБИС является:**

а) нахождение токов и напряжений на внешних выводах компонентов (определение их вольтамперных характеристик);

б) расчет режимов технологических операций, обеспечивающих изготовление полупроводниковых структур с заданными характеристическими размерами;

в) расчет токов и напряжений в электрических цепях интегральных схем;

г) построение временных диаграмм с целью обнаружения и устранения функционально-логических ошибок.

**2.3 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по МДК 03.01 Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники в форме дифференцированного зачета и МДК 03.02 Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники в форме экзамена проводятся в сроки, определенные календарным учебным графиком.

Назначение экзамена / дифференцированного зачёта – оценить уровень подготовки обучающихся с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники.

Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания междисциплинарных модулей. Соблюдаются нормы литературной речи.

**2.3.2 Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники:**

* 1. Виды и типы электрических схем: принципы функционирования.
  2. Диоды и стабилитроны: принципы функционирования.
  3. Параллельные диодные ограничители: принципы функционирования.
  4. Ограничители импульсов на стабилитроне: принципы функционирования.
  5. Формирователи импульсов: принципы функционирования.
  6. Транзисторы: принципы функционирования.
  7. Ключи на биполярных транзисторах: принципы функционирования.
  8. Эмиттерный повторитель: принципы функционирования.
  9. Генераторы прямоугольных импульсов: принципы функционирования.
  10. Генераторы пилообразных импульсов: принципы функционирования.
  11. Триггеры: принципы функционирования.
  12. Операционный усилитель: принципы функционирования.
  13. Цифровые устройства: принципы функционирования.
  14. Устройства комбинационного типа: принципы функционирования.
  15. Стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации: содержание их основных этапов.
  16. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на различных этапах конструирования.
  17. Классификационные группы стандартов в ЕСКД.
  18. Графические и текстовые конструкторские документы.
  19. Правила оформления структурных и электрических принципиальных схем (Э1иЭ3).
  20. Требования к оформлению Перечня элементов (ПЭ3).
  21. Правила оформления чертежей деталей: односторонней и двухсторонней печатных плат (ОПП и ДПП).
  22. Допуски. Шероховатость поверхности, другие данные, необходимые для их изготовления и контроля. Требования к оформлению спецификации к сборочному чертежу.
  23. Конструкторская документация.
  24. Графический редактор AUTOCAD: назначение, функционал.
  25. Чертежи печатных плат.
  26. Проектирование ЭПиУ с учетом воздействия окружающей среды.
  27. Механические воздействия и способы защиты ЭПиУ от механических воздействий.
  28. Принципы компоновки изделий электронной техники.
  29. Автоматизированные методы проектирования электронных устройств на основе печатных плат.
  30. Основные конструктивные показатели технологичности электронных устройств.
  31. Методика проведения оценки качества электронных устройств по характеристикам: технологическим, топологическим, механическим, электрическим и эксплуатационным характеристикам.
  32. Классификация методов изготовления печатных плат.
  33. Односторонние печатные платы: преимущества.
  34. Двусторонние печатные платы: классификация.
  35. Классификация полуаддитивной технологии изготовления ДПП.
  36. Аддитивные методы получения печатных плат.
  37. Многослойные печатные платы.
  38. Метод металлизации сквозных отверстий.
  39. Метод попарного прессования, открытых контактных площадок, выступающих выводов и послойного наращивания.
  40. Гибкие печатные платы, гибкие печатные кабели и гибко-жесткие печатные платы.
  41. Технологическая документация.
  42. Маршрутные и операционные карты.
  43. Технологические процессы изготовления тонкопленочных ГИС.
  44. Способы получения рельефа тонких пленок.
  45. Тонкопленочные резисторы и тонкопленочные конденсаторы.
  46. Толстопленочние ГИС.
  47. Технология производства полупроводниковых микросхем.

**2.3.3 Перечень практических заданий по ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники:**

Для выполнения задания предоставляется библиотека компонентов содержащая условно-графические обозначения (УГО) и посадочные места компонентов (футпринты), необходимые для завершения принципиальной схемы, кроме одного или нескольких компонентов.

а) Создать условно-графическое обозначение (УГО) и посадочное место

недостающего компонента (футпринт)

б) Сохранить библиотеку компонентов.

в) Осуществить привязку посадочного места (футпринта) и условно-графического

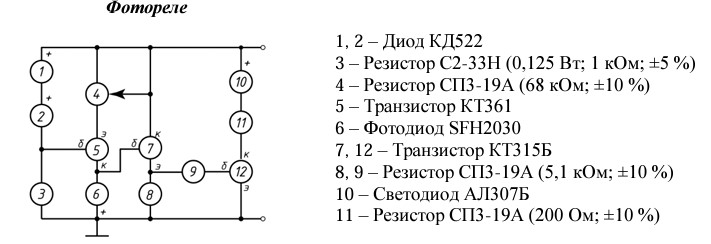
обозначения (УГО), используя средства САПР Dip-Trace. Сохранить изменения.

г) Выполнить схему электрическую принципиальную, используя средства САПР DipTrace. на листе формата А3 (в соответствии с правилами выполнения схемной документации). При выполнении схемы принципиальной вместо «кружочков» с номерами следует разместить соответствующие УГО.

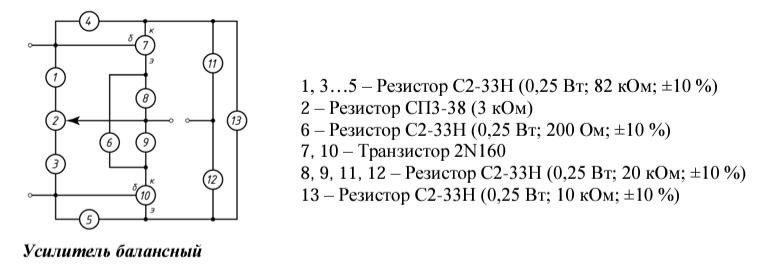
д) Заполнить основную надпись на формате А3.

ж) Осуществить преобразование в плату. Указать границы печатной платы и разместить посадочные места компонентов (футпринты) и отверстия для крепления печатной платы в соответствии со сборочным чертежом.

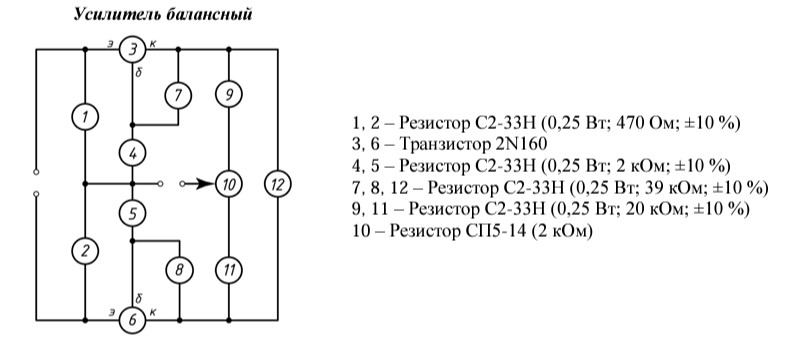
###### **Вариант №1**



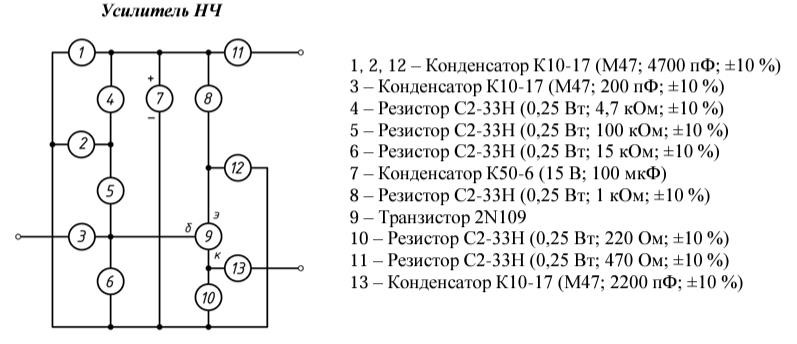
###### **Вариант №2**



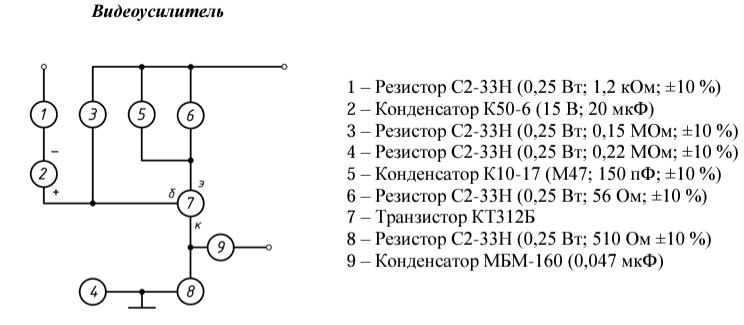
###### **Вариант №3**



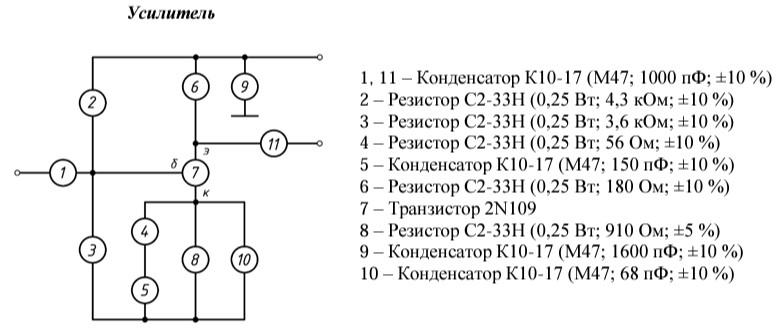
**Вариант №4**



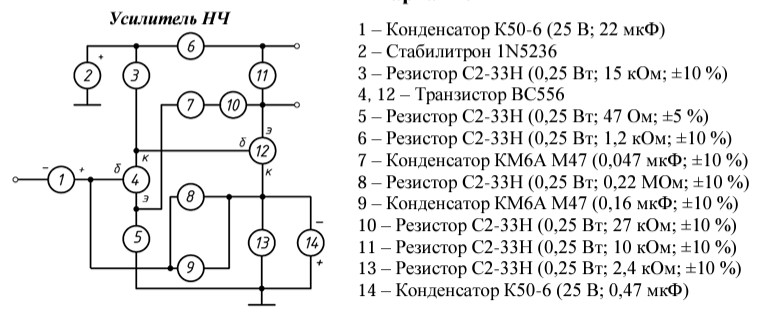
**Вариант №5**



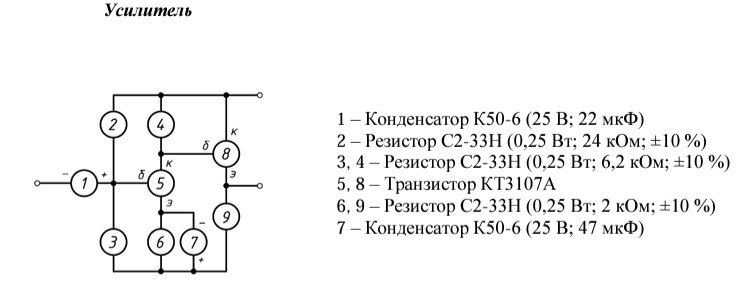
**Вариант №6**



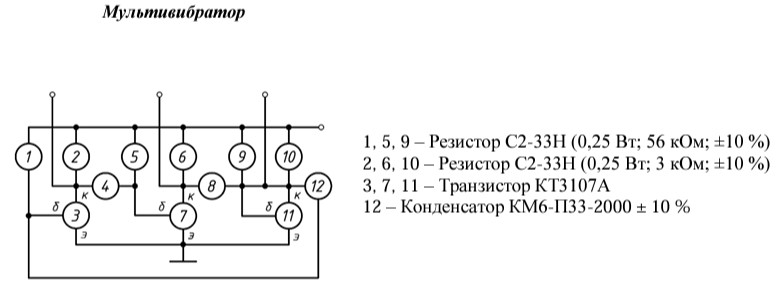
**Вариант №7**



###### Вариант №8



###### **Вариант №9**



###### **Вариант №10**

