

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андронов Владимир Германович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 01.06.2023 21:58:21
Уникальный программный ключ:
a483efa659e7ad657516da1b78a19514085a1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

космического приборостроения

и систем связи


В.Г. Андронов

« 21 » 01 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Основы конструирования электронных средств

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

код и наименование ОПОП ВО

Курск – 2022

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Конструктивные уровни электронных средств.

1. Дайте определение интегральной микросхемы, элемента и компонента ИМС.
2. По каким признакам классифицируют ИМС?
3. Какие ИМС называют пленочными, полупроводниковыми и гибридными?
4. Система условных обозначений ИМС.
5. Как определяют степень интеграции ИМС?
6. Какие ИМС называют цифровыми и аналоговыми?
7. Функциональное назначение корпуса ИМС.
8. Условное обозначение корпуса ИМС.
9. Конструктивно-технологическое исполнение корпусов ИМС.
10. Способы герметизации корпуса и внешних выводов.
11. Дайте определение топологии ИМС.
12. Уровни разукрупнения ЭС по конструктивной сложности.
13. Уровни разукрупнения ЭС по функциональной сложности.
14. Радиоэлектронный функциональный узел/
15. Классификация ЭС по области применения.
16. Классификация ЭС по конструктивному исполнению.
17. Классификация ЭС по принципу действия и элементной базе.
18. Классификация ЭС по назначению.
19. Иерархический принцип построения ЭС.
20. Стадии проектирования.

2. Методологическая база проектирования ЭС.

1. Какие исходные данные используются при конструировании ПП при ручной разработке?
2. Каков порядок конструирования ПП?
3. В чем заключается анализ электрической принципиальной схемы?
4. Как рассчитываются габаритные размеры ПП?
5. Каковы критерии оптимального размещения элементов на ПП?
6. Как производится размещение элементов на плате методом аппликации?
7. Что такое эскиз общего вида, для чего он служит?
8. Этапы инженерного проектирования.

9. Виды моделей проектирования.
10. Требования к моделям.
11. Принципы построения размерно-параметрических рядов типовых конструкций.
12. Типовая конструкция.
13. Определение размеров сторон типовой конструкции.
14. Оценки точности моделирования.
15. Эволюция методов конструирования ЭС.

3. Несущие конструкции ЭС и их эволюция

1. Модульная структура типовой конструкции.
2. Особенности конструкций ЭС 3-го и 4-го поколений.
3. Что является конструктивной единицей ЭС на ИС и МС?
4. Каркасные конструкции.
5. К какому типу конструкций не применяют жесткие требования в отношении механической прочности?
6. Компоновочные схемы соединения функциональных ячеек.
7. Конструкции микросборок.
8. Схемы конструкций бескорпусных МС.
9. Принципы создания высоконадежных средств.
10. Варианты монтажа компонентов МС.
11. Назовите характеристики односторонней, двусторонней и многослойной печатных плат.
12. Какие материалы для основания выбираются при конструировании ПП?
13. Какие классы точности рисунка ПП вам известны, дайте характеристики?
14. Какие методы изготовления ПП вам известны?
15. Назовите основные элементы конструкции ПП.
16. Назовите требования к чертежу ПП.
17. Назначение конструктивных металлических покрытий.
18. Особенности выполнения маркировки ПП.
19. Типовые конструкции ЭС.
20. Конструктивно-технологическое исполнение.
21. Характер структурной иерархии ТК.
22. Основные характеристики несущих элементов ТК ЭС.

4. Внешние воздействия на ЭС.

1. Что понимается под условиями эксплуатации электронных средств?
2. Перечислите дестабилизирующие факторы, действующие на ЭС.
3. Назовите характеристики основных видов воздействий.
4. Какие существуют способы защиты от воздействий окружающей среды?
5. Перечислите основные климатические исполнения изделий?
6. Что понимается под гармонической и полигармонической вибрацией?

7. Дайте характеристику случайной вибрации.
8. Дайте характеристику модели печатной платы.
9. Особенности амплитудно-частотной характеристики механической колебательной системы.
10. Особенности расчетов собственных частот ПП методами Рэлея и Ритца.
11. Субъективные факторы, их влияние на работоспособность ЭС.
12. Объективные факторы, их влияние на работоспособность ЭС.
13. Влияние температуры на работоспособность радиодеталей и радиокомпонентов.
14. Температурная деформация материалов и конструкций.
15. Влияние температуры на свойства материалов.
16. Влияние атмосферного давления на работоспособность ЭС.
17. Влияние ядерной, космической и солнечной радиации на работоспособность радиодеталей и радиокомпонентов.
18. Влияние влаги на работоспособность ЭС.
19. Влияние механических воздействий на работоспособность ЭС.
20. Понятие статистического отказа.

5. Модели ЭС в задачах проектирования конструкций.

1. В чем заключается физическая и математическая суть системного подхода?
2. Сформулируйте понятие системы. Что представляют собой входные и выходные воздействия?
3. Назовите основные положения системного подхода.
4. Назовите этапы и стадии жизненного цикла ЭС.
5. Приведите пример, демонстрирующий особенности проектирования ЭС, в условиях неопределенности исходных данных.
6. Какие способы задания функциональной зависимости вы знаете?
7. В чем отличие интерполяции от экстраполяции?
8. Какие модели могут обладать экстраполяционными свойствами?
9. Возможности метода наименьших квадратов в матричной форме?
10. Изобразите обобщенную модель виброзащитных средств и охарактеризуйте каждый элемент этой модели.
11. Что такое конвекция?
12. Методы конвекционного охлаждения аппаратуры.
13. Тепловая модель.
14. От чего зависит эффективность конвекционного охлаждения?
15. Какие другие методы теплового охлаждения аппаратуры применяют в конструкциях ЭВС?
16. Исходные данные для моделирования.
17. Допустимая и оптимальная системы.
18. Виды моделей в проектировании.
19. Моделирование процессов на основе аналогии.
20. Тепловой режим как многофакторный процесс.

21. Предварительное изучение объекта исследования.
22. Роль моделей в автоматизированном процессе разработки ЭС.
23. Математическое моделирование физических процессов ЭС.
24. Моделирование размерных цепей.

6. Обеспечение тепловых и механических режимов ЭС и монтаж компонентов ЭС.

1. Какие существуют наиболее распространенные схемы размещения подвижной ЭВС на виброизоляторах?
2. Как определяются координаты центра жесткости амортизаторов?
3. От чего зависит осадка каждого амортизатора и как выбирается толщина компенсирующих прокладок, тип амортизатора из статической нагрузки?
4. Сколько собственных частот имеет блок ЭВС, установленный на амортизаторах?
5. Запишите их для варианта размещения, когда координаты центра масс и центра жесткости амортизационной системы совпадают.
5. Как определяется суммарная жесткость амортизаторов системы?
6. На какие группы можно разделить амортизаторы в зависимости от типа упругого элемента и способа демпфирования?
7. Что такое коэффициент передачи при виброизоляции и как он зависит от частотной расстрой?
8. Что такое эффективность виброизоляции, от чего она зависит?
9. Что включает динамический расчет системы амортизации?
10. Из какого условия определяется выбор амортизаторов и нижняя граница возмущающих частот при виброизоляции?
11. Что понимают под тепловым режимом ЭВС?
12. Какой тепловой режим ЭВС считается нормальным?
13. Как можно увеличить КПД преобразования энергии устройства?
14. Законы передачи тепла теплопроводностью.
15. Что называют конвекцией?
16. Порядок построения тепловой модели блока.
17. Что понимают под системой охлаждения?
18. Классификация систем охлаждения.
19. Показатели, определяющие области целесообразного применения способа охлаждения.
20. Особенности определения способа охлаждения по диаграмме.
21. Как влияет внешнее и внутреннее давление на перегрев корпуса и нагретой зоны?
22. Как влияет перфорация корпуса на тепловой режим работы аппаратуры?
23. Сущность методики расчета теплового режима аппаратуры в перфорированном корпусе.

24. Способы принудительного охлаждения аппаратуры.

25. Требования, предъявляемые к конструкции с принудительным воздушным охлаждением.

7. Основные термины и определения теории надежности, характеристики надежности ЭС при внезапных отказах.

1. Дайте определение понятия надёжности РЭС.

2. Что такое работоспособность РЭС?

3. Что такое долговечность РЭС?

4. Что такое безотказность РЭС?

5. Что такое ремонтпригодность РЭС?

6. Что такое сохраняемость РЭС?

7. Что называется отказом РЭС?

8. Какие виды отказов бывают в РЭС?

9. Что называется сбоем в РЭС?

10. Что называется системой в РЭС?

11. Какие виды систем используются в РЭС?

12. Какие системы являются простыми?

13. Какие системы являются сложными?

14. Что называется элементом в РЭС?

15. Основные объекты изучения теории надёжности.

16. Этапы развития теории о надежности ЭС.

17. Надежность электронных средств как комплексное свойство.

18. Термины и определения: долговечность, предельное состояние.

19. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые ЭС.

20. Исправное состояние ЭС. Работоспособность.

8. Показатели надежности электронных средств.

1. Формы импульсов ударного воздействия.

2. Особенности модели системы удароизоляции блока.

3. Напишите выражение для коэффициента передачи при ударе синусоидального и прямоугольного импульсов.

4. Требования, предъявляемые к амортизаторам, предназначенным для защиты блоков от ударных воздействий.

5. Что называют отказом изделия? Дайте характеристики различных видов отказов.

6. Как определяется интенсивность отказов?

7. Назовите наиболее распространенные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности.

8. Дайте определение биномиального закона распределения.

9. Запишите вероятность появления m событий в интервале времени t (закон распределения Пуассона).

10. Каковы показатели надежности при экспоненциальном распределении случайных величин?

11. Дайте определение нормального закона распределения случайной величины.
12. Каковы показатели надежности при распределении Вейбулла?
13. Запишите показатели надежности при гамма-распределении.
14. Нарботка до отказа, наработка между отказами. Технический ресурс.
15. Обобщенное описание процесса функционирования ЭС.
16. Фазовое пространство состояние системы.
17. Классификация отказов ЭС. Классифицирующие признаки.
18. Причины возникновения отказов.
19. Конструкционные факторы, влияющие на надежность ЭС.
20. Производственные и эксплуатационные факторы, влияющие на надежность ЭС.

21. Средняя наработка на отказ, параметр потока отказов, среднее время восстановления.

22. Функции готовности и простоя.

9. Анализ структурных схем надежности ЭС и резервирование ЭС.

1. Какие логические схемы надежности резервированных систем существуют?
2. Перечислите основные показатели надежности.
3. Что такое вероятность безотказной работы?
4. Начертите кривую убыли изделия и поясните ее физический смысл.
5. Что называется частотой отказов и что она характеризует?
6. Что характеризует гамма-процентная наработка до первого отказа?
7. Что такое интенсивность отказов?
8. Начертите кривую жизни изделия и поясните ее вид.
9. Что называется средней наработкой до первого отказа?
10. Направления в управлении надежностью технических устройств.
11. Правила составления графических моделей надежности.
12. Последовательная модель надежности.
13. Параллельная модель надежности.
14. Метод преобразования сложной логической структуры по базовому элементу.
15. Параллельно-последовательные модели надежности.
16. Резервирование замещением и постоянное резервирование.
17. Классификация резервирования по виду соединения резервных элементов.
18. Виды условий работы резерва.
19. Кратность резервирования. Цель резервирования.
20. Структурная модель системы с общим резервированием.
21. Поэлементное резервирование. Структурная модель системы с поэлементным резервированием.
22. Смешанное резервирование. Обобщенная структурная модель.

23. Мажоритарное резервирование. Простейшая схема.

10. Методы расчета надежности ЭС и надежность восстанавливаемых ЭС.

1. В чем заключается расчет надежности изделия?
 2. Какие поправочные коэффициенты вводятся при расчете надежности?
 3. Выведите формулу связи частоты отказов и вероятности безотказной работы.
 4. Выведите формулу связи частоты отказов, вероятности безотказной работы и интенсивности отказов.
 5. Выведите формулу связи вероятности безотказной работы и интенсивности отказов.
 6. Выведите формулу связи средней наработки до первого отказа и вероятности безотказной работы.
 7. Выведите формулу связи гамма-процентной наработки до отказа и средней наработки на отказ.
 8. Понятие случайного события. Виды и вероятность.
 9. Классический подход определения вероятности.
 10. Частотный подход определения вероятности.
 11. Теоретико-множественный подход определения вероятности.
 12. Аксиоматическое определение вероятности.
 13. Основные соотношения между вероятностями событий.
 14. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.
- Независимость событий.
15. Случайные величины и методы их описания.
 16. Понятие потока событий. Свойства потока.
 17. Вероятность безотказной работы.
 18. Среднее время и вероятность восстановления работоспособного состояния.
 19. Показатели восстанавливаемости системы.
 20. Рекомендации по выбору показателей надежности для различных электронных средств.
 21. Этапы и фазы жизненного цикла ЭС.
 22. Классификация методов расчета.
 23. Методы расчета надежности по внезапным отказам при последовательном соединении элементов.
 24. Прикидочный расчет надежности.
 25. Ориентировочный расчет надежности.
 26. Окончательный расчет надежности.
 27. Восстанавливаемость как свойство надежности.
 28. Особенности расчета показателей надежности восстанавливаемых систем.
 29. Оценка надежности нерезервируемой восстанавливаемой системы.

30. Оценка надежности нерезервируемой системы, восстанавливаемой двумя способами.

31. Оценка надежности системы из двух блоков при ремонте двумя бригадами.

32. Оценка надежности системы с ненагруженным резервом.

33. Оценка надежности системы с нагруженным резервом.

11. Организация проектирования электронных средств.

1. Состав и назначение ЕСКД.

2. Текстовые конструкторские документы, входящие в состав ЕСКД.

3. Что включает в себя ведомость технического проекта?

4. Что такое схема и каково назначение схем?

5. Что называется элементом схемы?

6. Что называется устройством?

7. Что называется функциональной группой элементов на схеме?

8. Что такое линия взаимосвязи на на схеме?

9. Какие виды схем принято выделять?

10. Как обозначают типы схем?

11. Какой тип схем содержит в обозначении цифру 0?

12. Какие типы схем принято выделять?

13. Какому виду и типу схем соответствует обозначение ЭЗ?

14. Может ли схема с обозначением Э0 содержать схему соединений?

15. Как различаются виды схем при обозначении чертежей?

16. Каковы основные требования к разработке и оформлению схем?

17. Сформулируйте основные правила составления перечня элементов.

18. Виды электронных конструкторских документов (ЭКД)?

19. Что представляет собой агрегированный электронный конструкторский документ?

20. Основные требования к разработке и оформлению ЭКД

21. Какие функции выполняет ПП?

12. Системы автоматизированного проектирования ЭС.

1. Какие проектные процедуры свойственны этапу схмотехнического проектирования?

2. Какие задачи решаются на этапе структурного синтеза?

3. Какие методы используются на этапе синтеза электронных схем?

4. С какой целью проводится анализ электронного устройства?

5. Что подразумевает оптимизация устройства?

6. Как реализуется процедура оптимизации проектного решения?

7. Что такое маршрут проектирования?

8. Что такое восходящее и нисходящее проектирование?

9. Что такое эвристический многовариантный анализ?

10. Какова причина применения методов оптимизации на ЭВМ?

11. Что представляет собой структурная и параметрическая оптимизация?

12. Назовите этапы параметрической оптимизации устройств на ЭВМ.

13. Основные принципы проектирования электронных средств с широким применением САПР.

14. Какова роль имитационного моделирования в процессе проектирования?

15. Редакторы схем, назначение, функции (иерархия, выравнивание, перетрассировка, автогенерация и редактирование наименований, экспорт, именованые связей, отслеживание повторов обозначений, поясняющие надписи, импорт- экспорт и т.п.).

16. Поддержка стандартов в редакторах схем, методы решения проблем несовместимости и отсутствия библиотечных элементов (на примерах САПР).

13. Разработка и трассировка печатных плат ЭС.

1. Анализ технического задания на печатную плату.

2. Трассировка печатных элементов.

3. Какова задача трассировки?

4. Назовите способы получения защитного рельефа.

5. Виды электрического монтажа.

6. Объемный электрический монтаж.

7. Основные требования, предъявляемые к монтажу и классификация электрических линий связи.

8. Правила проектирования объемного монтажа.

9. Материалы для объемного монтажа.

10. Электромонтажные соединения.

11. Основные принципы конструирования печатного монтажа.

12. Классификация печатных плат.

13. Факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат

14. Порядок проектирования печатных плат.

14. Изготовление ПП и получение рисунка проводников.

1. Исходные данные для разработки технологических процессов

2. Методы автоматизации технологического проектирования

3. Метод типизации и групповой технологии.

4. Метод преобразования процессов аналогов.

5. Многоуровневый итерационный метод.

7. Что является исходной информацией для задачи трассировки?

8. Что может служить критериями трассировки?

9. В каких случаях прибегают к автоматической трассировке?

10. Чем отличаются автоматическая, ручная и интерактивная трассировки?

11. Что подразумевает контроль параметров ПП?

12. Перечислите типичные ошибки конструирования.

13. Способы организации соединений элементов?

14. Объяснить смысл применение микрополосковых и полосковых линий.

15. Каковы преимущества применения дифференциальных пар для соединения компонент?

16. Перечислите методы изготовления ПП.

17. Назовите преимущества и недостатки аддитивного метода.

18. Особенности получения заготовок печатных плат. Для чего нужны базовые отверстия?

15. Элементы расчёта и конструирования печатных плат.

1. Выбор класса точности и шага координатной сетки.
2. Выбор типа, габаритов и материала основания печатной платы.
3. Расчет элементов печатного рисунка.
4. Расчет диаметров отверстий.
5. Выбор формы и размеров контактных площадок.
6. Расчет параметров печатных проводников.
7. Расчет расстояний между элементами печатного рисунка.
8. Размещение электрорадиоэлементов.
9. Какова инженерная оценка ёмкости микрополосковой линии?
10. Какова инженерная оценка ёмкости полосковой линии?
11. Как изменяется ёмкость металлизированного отверстия при пропорциональном изменении размеров его сечения?
12. Как зависит ёмкость металлизированного устройства от толщины платы?
13. Каковы способы уменьшения длины металлизированного отверстия?
14. Какова инженерная оценка погонной индуктивности проводника?
15. Что происходит с индуктивностью замкнутого контура при сближении проводников и какова причина изменения?

16. Файловый формат GERBER.

1. Что такое GERBER файлы?
2. Что такое апертуры в GERBER формате?
3. Что включает в себя стандартный GERBER формат (RS-274D код)?
4. Что представляет собой модель печатной платы в формате Gerber?
5. Что означает «однопроходность» Gerber-программы?
6. В каком формате представлен Gerber –файл?
7. Как обеспечивается масштабируемость Gerber –изображений (независимость от разрешения)?
8. Связь GERBER с печатной платой.
9. Расширенный GERBER (Или RS-274-X из семейства X— GERBER).
10. GERBER X2.
11. Порядок работы с файлами GERBER.
12. Создание файла GERBER.
13. Как экспортировать файлы GERBER?

Шкала оценивания: 3-х - балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные,

аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Может ли перечень элементов располагаться на листе схемы?
2. Для чего используется графа «Примечание»?
3. Назовите правила по составлению перечня элементов?
4. Приведите пример полной записи обозначения резисторов и конденсаторов.
5. Где помещают перечень элементов?
6. Какая информация об элементах указывается в перечне (конденсаторы, микросхемы, резисторы, диоды)?
7. Назовите основные нормативные документы, используемые при составлении перечня элементов.
8. Назовите основные параметры резистора, указанного в перечне элементов следующим образом: С2-33Н-0,5-3,3 кОм±5%-А-В-В.
9. Должно ли указываться в перечне элементов номинальное сопротивление резистора?
10. Какой элемент электроники указывается в перечне следующим образом: К10-17а-Н90-0,22мкФ? Назовите его основные характеристики.
11. Какие единицы измерения емкости указываются в перечне элементов?
12. Какая информация о диодах указывается в перечне элементов?

13. Какая информация указывается в основной надписи (штамп) перечня элементов?
14. Перечислите основные графы штампа перечня элементов.
15. Как располагается основная надпись перечня элементов в зависимости от формата листа?
16. Как указываются в перечне элементов позиционные обозначения элементов, параметры которых подбирают при регулировании?
17. Что определяет структурная схема электронного устройства?
18. Что определяет функциональная схема электронного устройства?
19. Что определяет принципиальная схема электронного устройства?
20. Что показывает монтажная схема?
21. Каким должно быть расстояние между соседними параллельными линиями связи?
22. Как обозначают обрыв линий связи?
23. Как обрывают линии связи, переходящие с одного листа на другой? Что указывают рядом с местом обрыва линии?
24. Каким должно быть расстояние между двумя соседними линиями УГО?
25. Каким должно быть расстоянием между отдельными УГО элементов схемы?
26. В каком положении вычерчиваются на схемах изображения элементов?
27. Каким образом указывается позиционное обозначение элементов на схеме?
28. Как присваиваются порядковые номера элементам?
19. Как на схемах электрических принципиальных учитывают масштаб элементов?
29. Как на схемах электрических принципиальных учитывают компоновку УГО?
30. Какие линии применяют при выполнении схем электрических принципиальных?
31. Какие размеры шрифта используют при оформлении схем?
32. Как на схемах электрических принципиальных оформляют выводы?
33. Где и как на схемах указывают характеристики входных и выходных цепей?
34. Опишите интерфейс пользователя программы Altium Designer.
35. Перечислите функциональные возможности Altium Designer.
36. Назначение меню DXP.
37. Какие команды содержит меню DXP?
38. Как осуществляется управление панелями в Altium Designer?
39. Какие три режима представления панелей поддерживаются в Altium Designer?
40. Что представляет собой режим панели Docked Mode?
41. Что представляет собой режим панели Pop_out Mode?
42. Что представляет собой режим панели Floating Mode?
43. Как реализуется группирование панелей в Altium Designer?
44. Что представляет собой фрактальное группирование?

45. В чем причины ограниченного применения встроенных библиотек Altium Designer?

46. Опишите концепцию библиотек Altium Designer.

47. Что представляет собой *IBIS-модели?

48. Дайте разъяснение основным терминам, применяемым в Altium Designer: компонент, символ, физический компонент, логический символ, секция.

49. Дайте разъяснение основным терминам, применяемым в Altium Designer: модель, посадочное место, библиотека компонентов, интегрированная библиотека.

50. Опишите методику и последовательность создания условно-графического элемента в Altium Designer.

51. На какие этапы можно разбить процесс создания компонента.

52. Опишите процесс установки вывода компонента.

53. Особенности создания графики УГО в Altium Designer.

54. Как установить скрытые выводы?

55. В чем отличие PCAD от Altium Designer в установлении точки привязки?

56. Назовите этапы создания посадочного места компонента.

57. Какая панель в Altium Designer используется для работы с редактором посадочных мест?

58. Способы создания посадочных мест.

59. Назовите этапы двух способов создания посадочных мест.

60. Что включает в себя настройка параметров документа?

61. Перечислите типы библиотек Altium Designer и их функции.

62. Опишите последовательность размещения компонентов на схеме.

63. Назовите способы монтажа элементов на плате.

64. Что включают в себя базовые настройки параметров проекта в Altium Designer?

65. Как осуществляется компиляция проекта в Altium Designer?

66. Как создать символ интегральной схемы на основе Datasheet?

67. Как разработать символ на основе прототипа?

68. Как осуществляется групповое выделение объектов в Altium Designer?

69. Как осуществляется групповое изменение свойств объектов в Altium Designer?

70. Как реализуется добавление нового параметра для группы объектов?

71. Последовательность разработки схемы в САПР Altium Designer.

72. Какие и сколько режимов рисования соединений предусмотрено в Altium Designer?

73. Синтаксис задания шины.

74. Как указываются контакты модели?

75. Как открыть SIM-модель компонента, какую информацию она содержит?

76. Что содержат настройки параметров источника синусоидального напряжения?

77. Настройка параметров при моделировании схемы в САПР.

78. Что содержит окно установок симулятора?

79. Какие виды анализа схем можно осуществлять в Altium Designer?

80. Какие параметры задаются для анализа переходного процесса и спектрального анализа?
81. Какие параметры задаются для частотного анализа в режиме малых сигналов?
82. Последовательность создания логарифмической амплитудно-фазовой частотной характеристики.
83. Назовите конструктивные параметры печатной платы.
84. Какие действия следует выполнить, чтобы создать новую печатную плату с помощью мастера PCB?
85. Как установить количество сигнальных слоев?
86. Как и на каком этапе определяется тип переходных отверстий?
87. Какую информацию указывают при задании настроек печатной платы?
88. Что задается в правилах проектирования?
89. Как добавить новую плату в проект?
90. Как сформировать контур платы?
91. Как обозначают в Altium Designer зону запрета и крепежа?
92. На какие три вида делятся слои в Altium Designer?
93. Как осуществляется управление видимостью слоев?
94. Как осуществляется добавление новых слоев и управление их положением?
95. Как осуществляется установка глухих и скрытых переходных отверстий?
96. Как задаются правила проектирования и что они включают?
97. Какие способы задания правил существуют?
98. Как осуществляется проверка правил проектирования?
99. Что включает в себя стадия подготовки элементов к размещению?
100. Процесс передачи схемной информации в плату.
101. Последовательность передачи схемы в редактор печатных плат.
102. Как рассчитывается ориентировочная площадь ПП?
103. Как определяются размеры сторон печатной платы?
104. Перечислите основные нормативные документы при проектировании ПП.
105. Какие слои относятся к специальным в Altium Designer?
106. Критерии выбора класса печатной платы.
107. Значения основных параметров печатной платы для различных классов точности.
108. Расчет диаметра монтажного отверстия.
109. Расчет элементов проводящего рисунка ПП.
110. Как определяется величина допустимой плотности тока?
111. Как определяется толщина слоя проводящего рисунка?
112. Определение зазора и ширина проводников ПП?
113. Процесс размещения элементов на печатной плате в САПР.
114. Этапы автоматической трассировки. Достоинства и недостатки.
115. Что указывается в окне стратегии трассировки?
116. Настройки интерактивной трассировки.
117. Параметры настройки дорожки.
118. Что такое меандра? Как задается?

- 119. Инструменты интерактивной трассировки ПП.
- 120. Принцип работы Hug и Push Obstacle в Altium Designer?
- 121. Режимы трассировки в САПР.
- 122. Как осуществляется перетрассировка.
- 123. Команды и комбинации горячих клавиш во время интерактивной трассировки.
- 124. Дополнительные параметры трассировки.
- 125. Достоинства интерактивной трассировки.

Шкала оценивания: 3-х - балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Производственная задача №1

В соответствии с принципиальной схемой устройства составить перечень элементов (рисунок 1).

Производственная задача №2

Выполнить чертеж электрической принципиальной схемы в САПР в соответствии с требованиями ЕСКД (рисунок 2).

Производственная задача №3

Создать посадочное место компонента электронной схемы в САПР (микросхема К1554ЛА3, рисунок 3).

Производственная задача №4

Создать схему в САПР и построить ЛАФЧХ (рисунок 4).

Производственная задача №5

Задать конструктивные параметры печатной платы для схемы на рисунке 4 в САПР.

Производственная задача №6

Выполнить в САПР трассировку печатной платы схемы на рисунке 5.

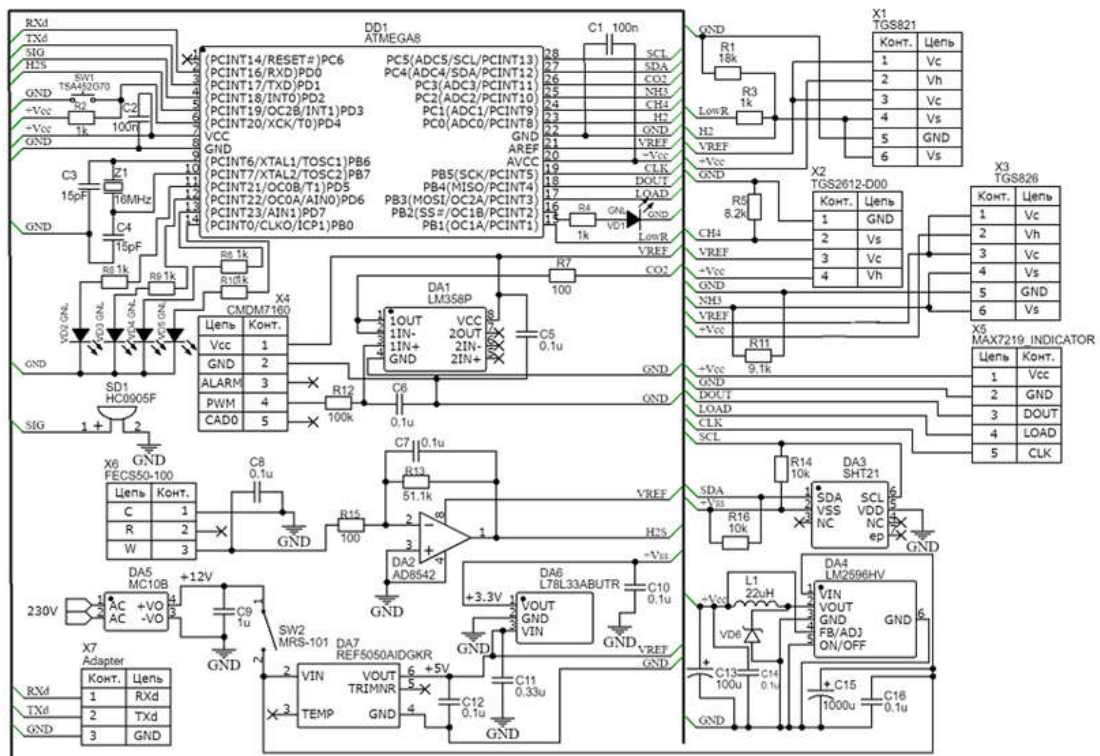


Рисунок -1

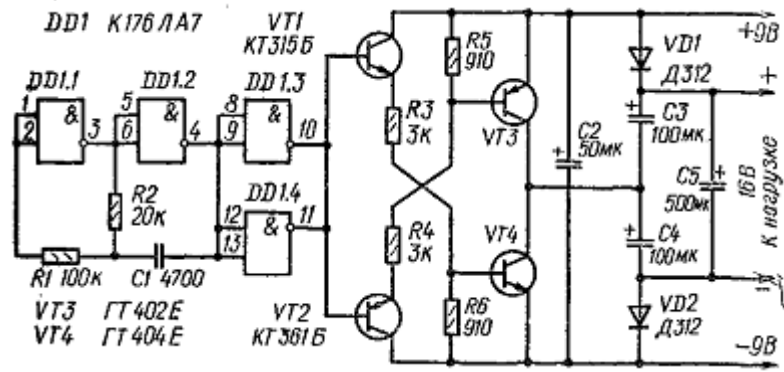


Рисунок -2

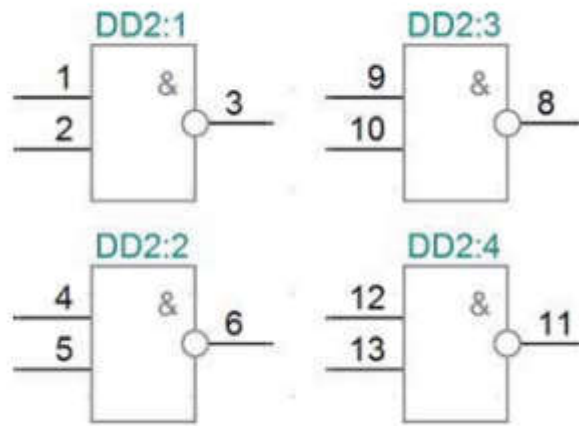


Рисунок 3

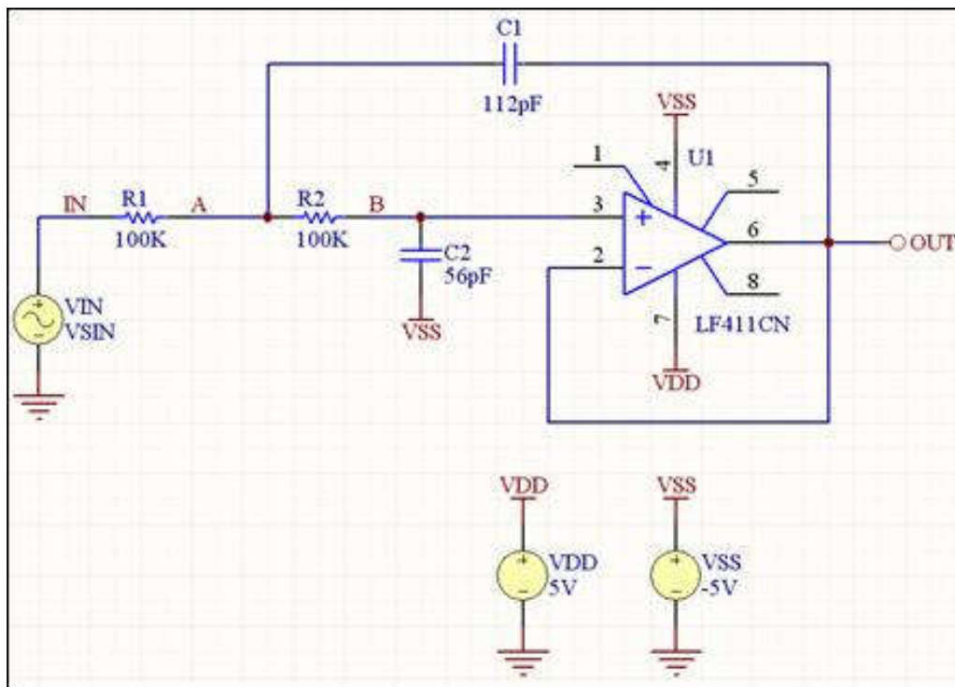


Рисунок 4

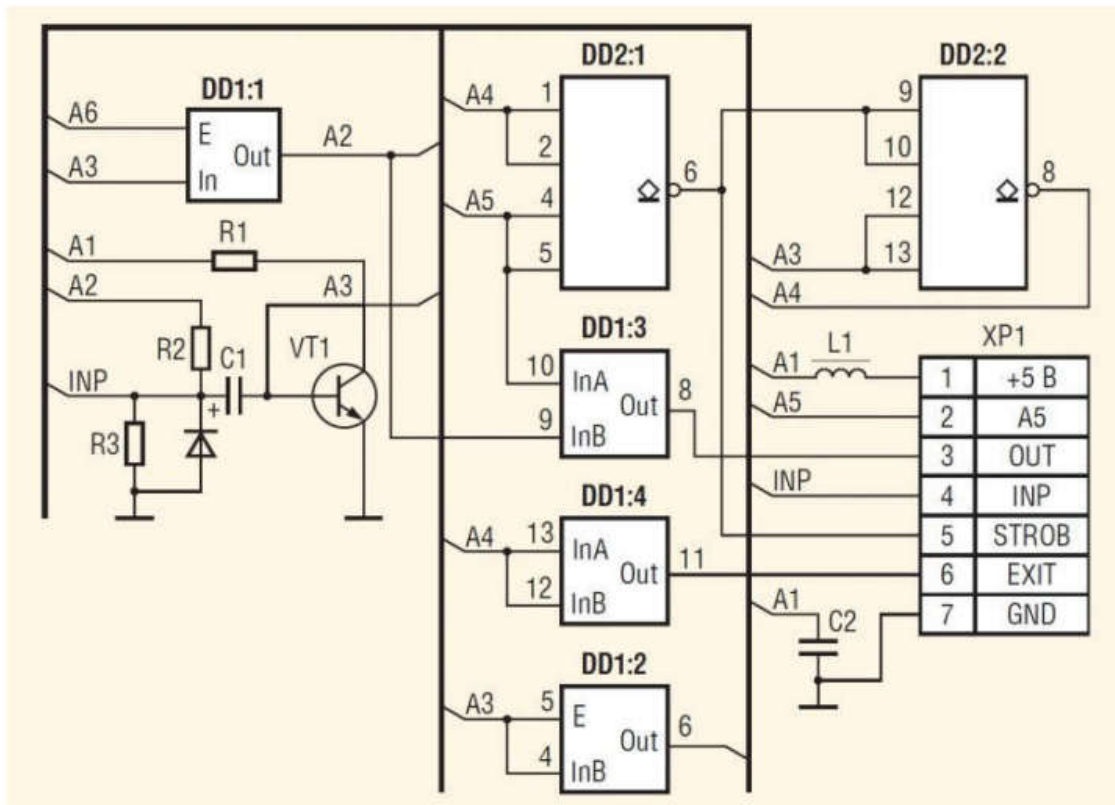


Рисунок 5

Шкала оценивания: 3-х балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

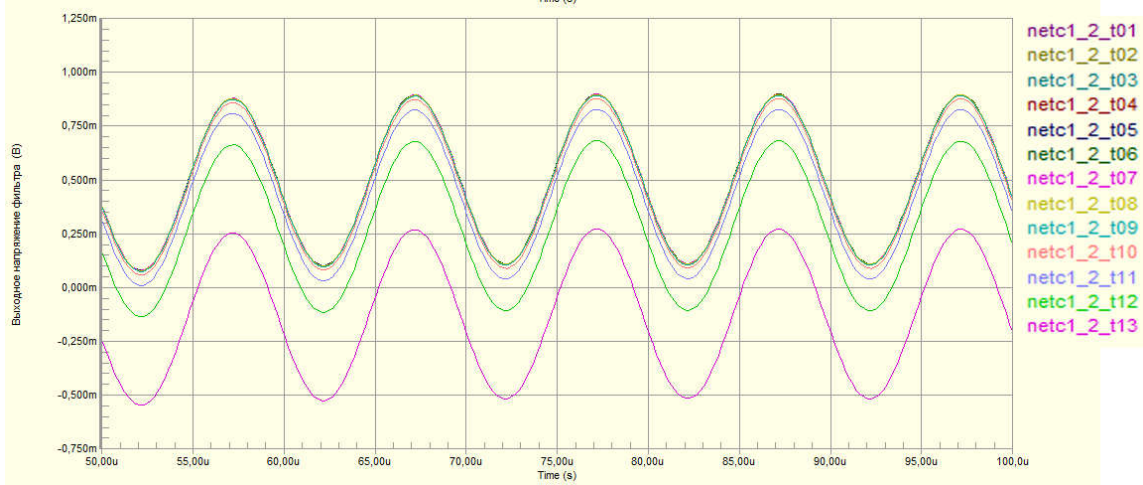
1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1.

На рисунке 2 представлены результаты моделирования поведения схемы в диапазоне температур от -40 до $+80$ градусов С. Определите величину дрейфа выходного напряжения в этом диапазоне температур.



Компетентностно-ориентированная задача № 2.

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной $0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, полупроводниковых приборов $5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, микросхем $1 \cdot 10^{-6}$ 1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...) 10^{-5} 1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Определить среднюю наработку на отказ устройства (рисунок) в годах.

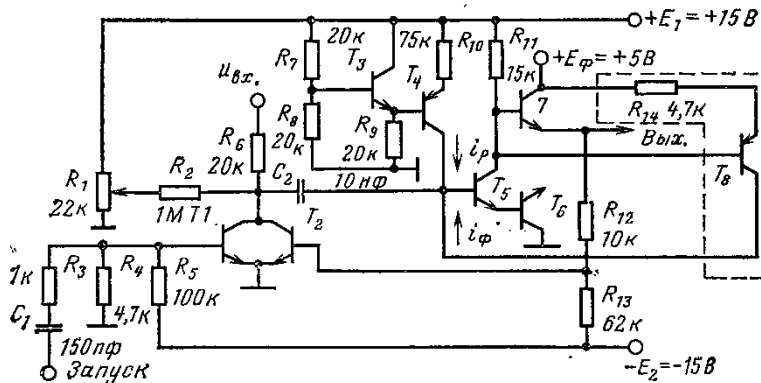
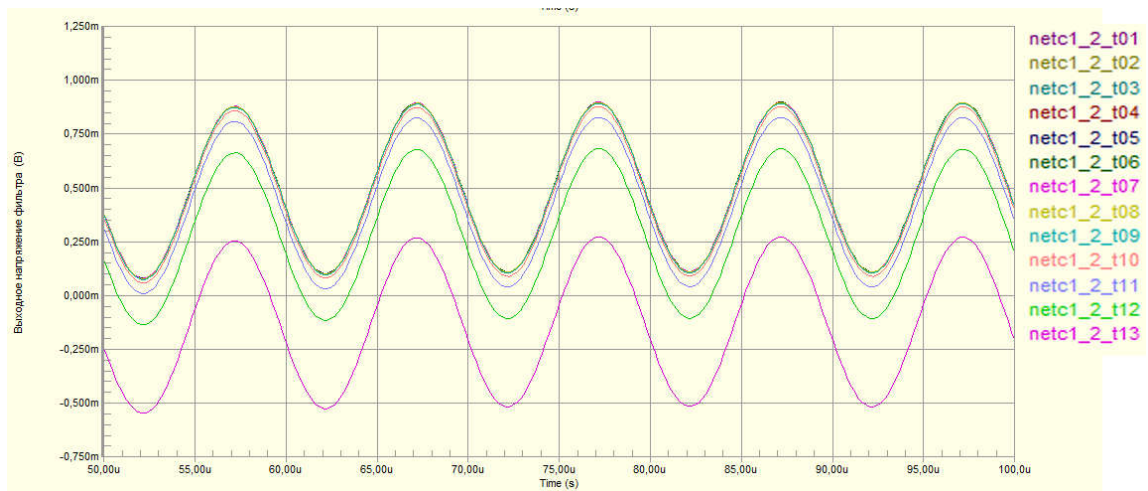


Рис. 5-7. Широтно-импульсный модулятор — ждущий мультивибратор.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

На рисунке представлены результаты моделирования поведения схемы в диапазоне температур от -40 до $+80$ градусов С. Определите максимальную величину дрейфа выходного напряжения в этом диапазоне температур (t_{13} - максимальная температура, шаг равномерный).



Компетентностно-ориентированная задача № 4

Рассчитать индуктивность микрополосковой линии длиной 50 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 1мм, толщине меди 35 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4, диэлектрической проницаемости 8,85 пФ/м в вакууме, магнитной постоянной 1,256 мкГн/м.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Рассчитать ёмкость между слоем общего провода и питания площадью 20 кв.см каждый и разделённых диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью 2, толщиной 0,5 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Рассчитать ёмкость микрополосковой линии длиной 50 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 1мм, толщине меди 35 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Погонная ёмкость линии равна 0,5 пФ/мм, магнитная постоянная $\mu=1,256$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=17,7$ пФ/м. Рассчитать погонную индуктивность линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

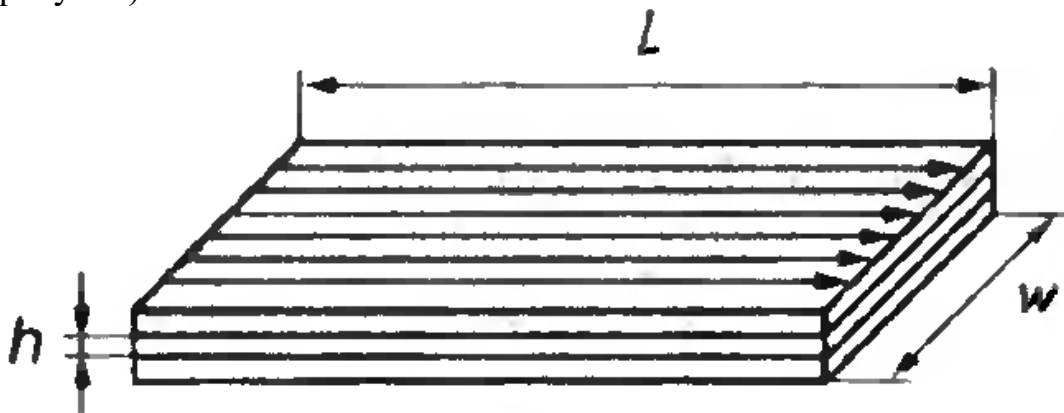
Погонная индуктивность линии равна 1 нГн/мм, магнитная постоянная $\mu=1,256$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=17,7$ пФ/м. Рассчитать погонную ёмкость линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Во сколько раз изменится индуктивность плоских квадратных поверхностей площадью в 1 см с противоположным направлением тока, в которых имеются два отверстия диаметром 0,25 мм, удалённые друг от друга на расстояние более 1 мм?

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Рассчитать индуктивность контура образованного слоями питания и заземления, если направление токов в них противоположно, толщина диэлектрика $h=0,1$ мм, длина $L=10$ см, ширина $w=5$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



Шкала оценивания: 3-х балльная.

Критерии оценивания:

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2. Методологическая база проектирования ЭС.

1. Установите соответствие наименований основных стадий проектирования.

1. Дивергенция	а) синтез
2. Трансформация	б) анализ
3. Конвергенция	в) оценка

2. Подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования называется

- Дивергенция
- Трансформация

в) Конвергенция

3. Конвергенция – это

а) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования;

б) этап принятия решений;

в) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер.

4. Установите верную последовательность.

1. Этап трансформации.

2. Формирование цели: на этом этапе выбирается идея, формируется способ решения.

3. Этап конвергенции.

4. Изучение целей и задач: на этом этапе задача формируется в общем виде, производится дивергентный поиск, необходимый для конкретизации задачи.

5. Конкретизация решения для определенных условий.

5. На каком этапе происходит создание модели, ее анализ, оптимизация, обобщение результатов?

а) этап конвергенции;

б) этап трансформации;

в) этап изучения целей и задач.

6. Модели отражают состояние элементов в объекте исследования и не содержат реактивных компонентов и параметров, зависящих от времени называются

а) динамическими;

б) статическими;

в) цифровыми.

7. Запишите уравнение для расчета СКО.

8. Электронно-вычислительные средства –

а) основаны на принципе электроники, используют в основном цифровую обработку сигналов, но могут содержать в своем составе и аналоговую часть.

б) основаны на принципе радиоэлектроники, осуществляющие функции преобразования электрических сигналов, несущих информацию с использованием электро-магнитной энергии в пространстве и в электронных линиях связи.

в) простейший элемент, имеющий ограниченный комплекс свойств, соответствующий его функциональному назначению и изготовленный из одного или нескольких материалов без использования механической сборки, например, лицевая панель модуля.

9. Дайте определение понятию «Конструкция ЭС».

10. Выберите неверный ответ. К конструктивным элементам относят:

а) механические устройства управления в виде кнопочных и рычажных устройств и ручек;

б) микросхемы, микросборки и микросистемные узлы в корпусах или без них;

в) механизмы для механического перемещения подвижных рабочих элементов ЭС, таких как пленочные, дисковые и другого типа носители информации; электро-

двигатели, сельсины, электромагнитные муфты приводов.

11. Установите соответствие.

Комплекс	два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и предназначенные для вспомогательных целей.
Комплект	изделие, состоящее из двух или более частей с обязательным применением сборочных операций, позволяющих объединить составные элементы в единое целое
Сборочная единица	два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и предназначенные для выполнения одной цели, например, персональная ЭВМ
Прибор	конструктивно и функционально законченная сборочная единица, состоящая из субблоков, кассет и электрорадиоэлементов (ЭРЭ), не имеющая самостоятельного эксплуатационного назначения
Блок	сборочная единица, предназначенная для самостоятельного эксплуатационного применения

12. Сборочная единица, состоящая из ограниченного числа деталей и имеющая конструктивную автономию называется

- а) узел;
- б) кассета;
- в) электрорадиоэлемент.

13. Расшифруйте сокращения

- а) МЭС,
- б) ИМС,
- в) АЦВМ,
- г) ЭТИ.

14. Выберите неверный ответ. По принципу действия ЭС подразделяют на

- а) цифровые, аналоговые, цифро-аналоговые
- б) универсальные, управляющие, контрольные
- в) стационарные, перевозимые, переносные.

15. Различают универсальные, управляющие, контрольные ЭС. По какому признаку выполнена классификация.

- а) по назначению;
- б) по конструктивному исполнению;
- в) по области применения.

16. Выберите неверный ответ. По области применения ЭС различают

- а) общетехнические;
- б) бытовые;
- в) космические
- г) транспортируемые.

17. Дайте определение понятию «Модули».

18. Узлы, выполняющие возложенные на них функции только при наличии связей с другими частями конструкции называются

- а) модулями
- б) технологическими
- в) стойками.

19. Стойка – это

а) узлы, выполняющие возложенные на них функции вне зависимости от других частей конструкции ЭС;

- б) сочленение блоков в единой конструкции;
- в) модуль.

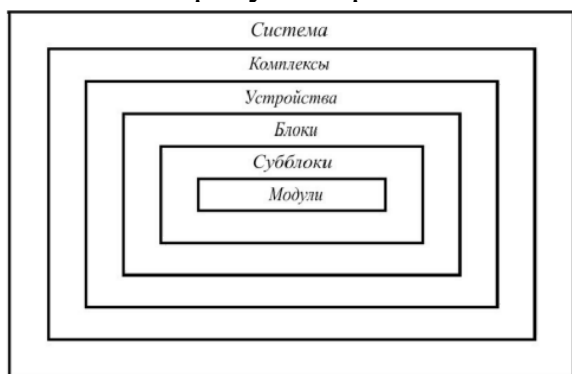
20. Конструктивным признаком блока является

- а) наличие лицевой панели;
- б) наличие двери
- в) отсутствие каких-либо дверей и панелей.

21. Шкаф

- а) сочетание стоек в единой конструкции
- б) объединение функционально-автономных и технологических узлов;
- г) сочленение блоков в единой конструкции.

22. На рисунке представлена иерархическая структурная схема ЭС



А) второго поколения

Б) МЭС

В) первого поколения.

23. Микроэлектронные средства относят к аппаратуре

- а) первого поколения
- б) второго поколения
- в) третьего поколения
- г) четвертого поколения
- д) второго и третьего поколения
- е) третьего и четвертого поколения

24. Что является элементной базой ЭС первого поколения

25. Назовите классифицирующие признаки ЭС.

26. Установите соответствие между поколениями ЭС и элементной базой

1. I поколение	а) дискретные полупроводниковые приборы
2. II поколение	б) БИС
3. III поколение	в) электронные лампы

4. IV поколение	г) на ИМС
-----------------	-----------

27. Высшим уровнем иерархии является

- а) модуль
- б) шкаф
- в) система

3. Несущие конструкции ЭС и их эволюция.

1. Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой схема подключения?

- а) Она показывает внешние подключения изделия
- б) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации
- в) Она определяет относительное расположение составных частей изделия, жгутов, кабелей и т.п.
- г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода
- д) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

2. Компоновка изделия ЭС — это размещение на плоскости или в пространстве различных элементов изделия. Уменьшить трудоемкость работ и повысить наглядность результатов позволяют методы компоновочных работ: аналитическая, аппликационная, графическая, модельная, натурная. Что представляет собой аналитическая компоновка?

а) Применяется при разработке двумерных конструкций (печатных плат). На лист с координатной сеткой накладывают аппликации, упрощенно повторяющие контуры электрорадиоэлементов при виде сверху. Добиваются оптимального размещения.

б) Она основана на анализе численных значений различных компоновочных характеристик: геометрических размеров элементов, их объемов, масс, потребляемой энергии и т. д.

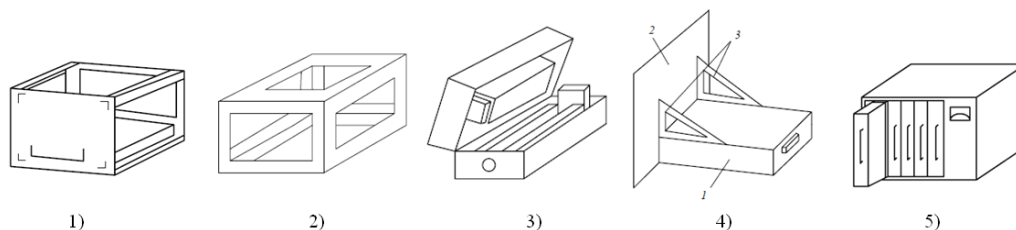
в) Применяется в случаях, когда элементы конструкции имеют большие габариты

г) Применяется в случаях, когда получить оптимальную компоновку аппликационным или графическим способами трудно или невозможно

д) Применяется, когда необходимо в короткие сроки разработать новое изделие. Рабочий макет изготавливают из натуральных элементов и узлов.

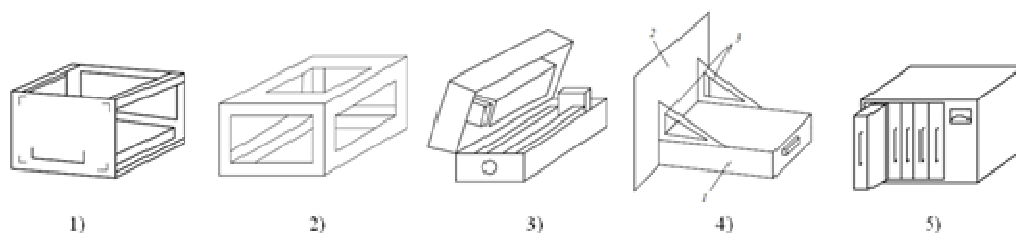
3. Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее

употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК бескаркасного вида?



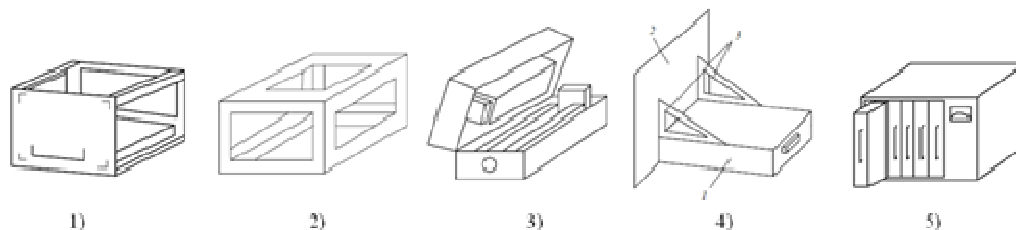
- а) 5
- б) 4
- в) 3
- г) 2
- д) 1.

4. Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объёма блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК каркасного типа?



- а) 2
- б) 5
- в) 4
- г) 3
- д) 1.

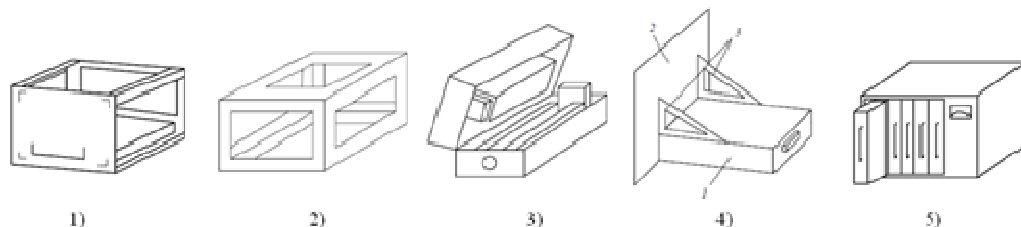
5. Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объёма блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК панельного типа?



- а) 1
- б) 5
- в) 4

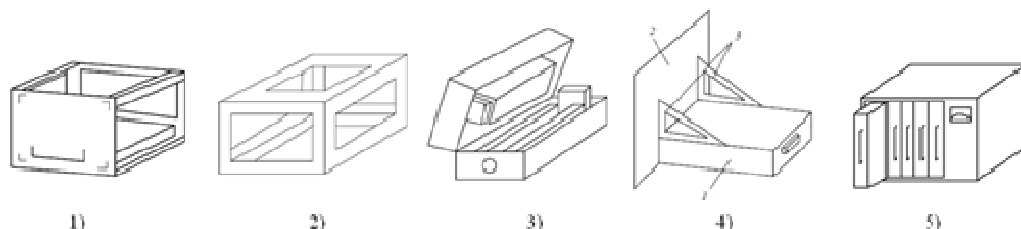
- г) 3
- д) 2.

6. Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК коробчатого типа?



- а) 3
- б) 1
- в) 5
- г) 4
- д) 2.

7. Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК типа "шасси-панель"?



- а) 4
- б) 3
- в) 1
- г) 5
- д) 2.

8. Элементы электрических соединений в блоках влияют на размеры зон электрической коммутации, которые разделяются на внутриблочные и межблочные. Внутриблочная зона образуется

- а) элементами электрической коммутации между ячейками внутри блока
- б) элементами электрической коммутации между блоками в шкафу, стойке, пульте и т. д. с учетом объемов, занимаемых частью межблочных электрических соединителей, входящих в полный объем блоков
- в) радиоэлементами, установленными на печатных платах.

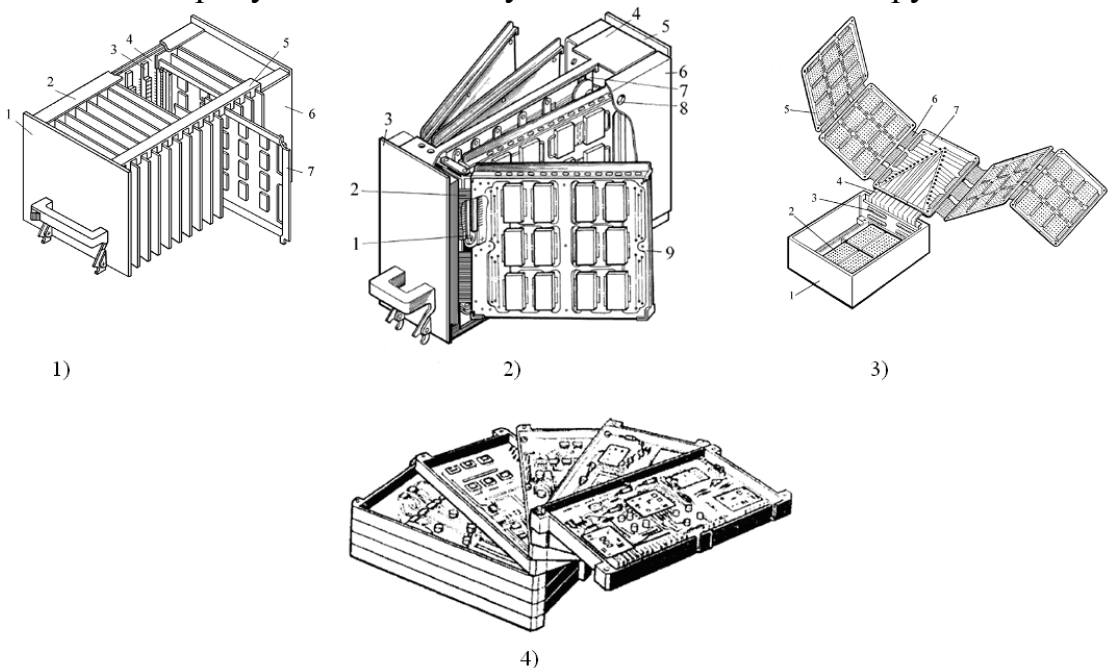
9. Элементы электрических соединений в блоках влияют на размеры зон электрической коммутации, которые разделяются на внутриблочные и межблочные. Межблочная зона образуется

а) элементами электрической коммутации между блоками в шкафу, стойке, пульте и т. д. с учетом объемов, занимаемых частью меж-блочных электрических соединителей, входящих в полный объем блоков

б) элементами электрической коммутации между ячейками внутри блока

в) радиоэлементами, установленными на печатных платах.

10. Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок книжной конструкции?



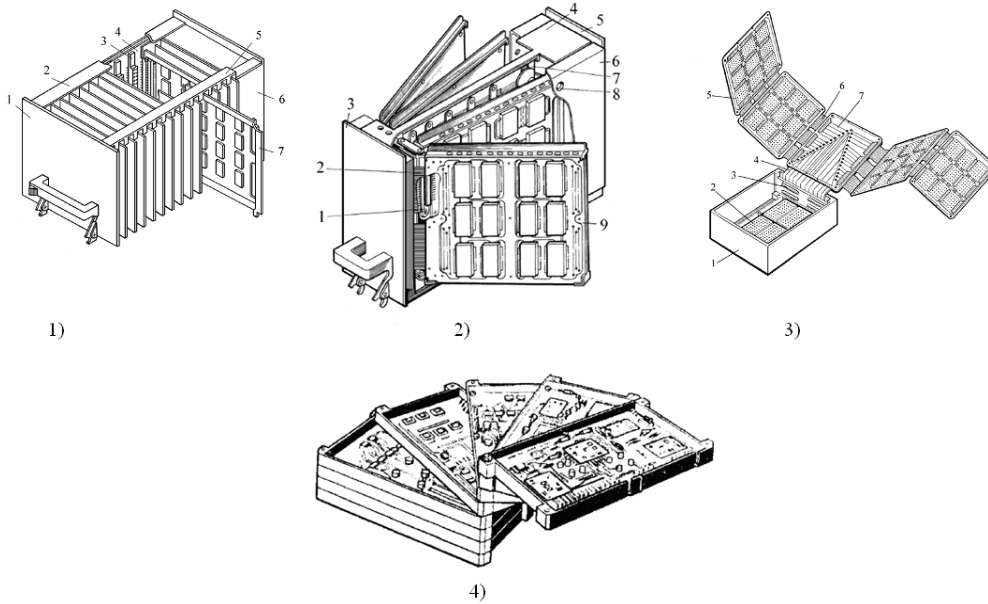
а) 2

б) 1

в) 3

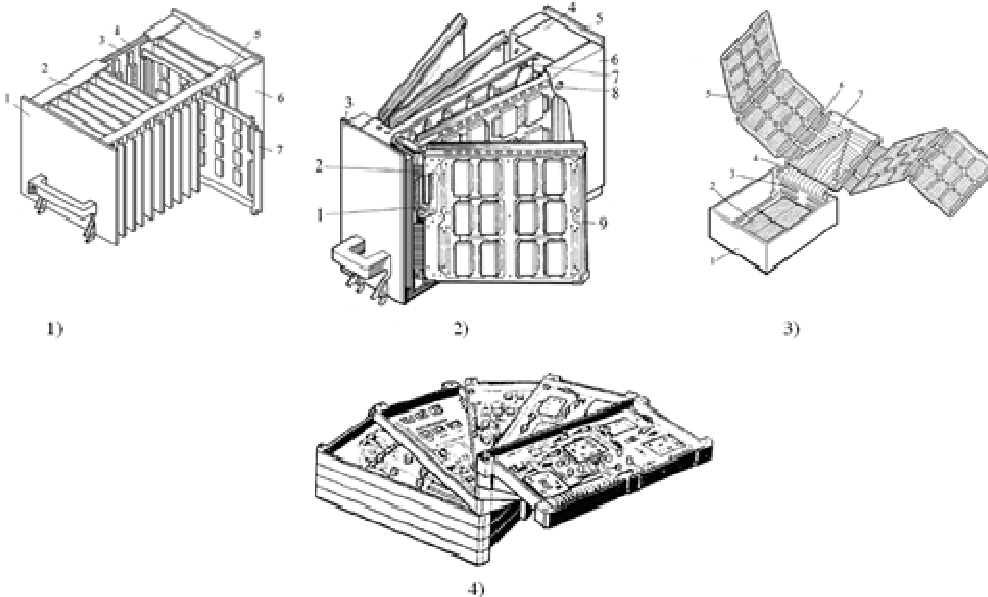
г) 4

11. Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок разъемной конструкции?



- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 2.

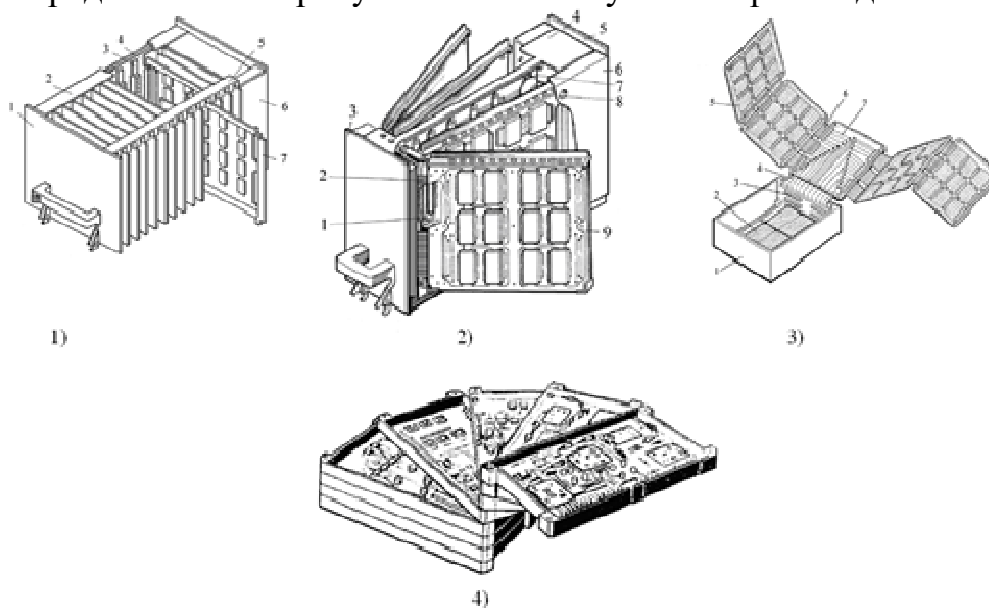
12. Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок веерной конструкции?



- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3.

13. Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции;

блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок раскладной конструкции?



- а) 3
- б) 4
- в) 2
- г) 1.

14. Поскольку ЭС отличается функциональным назначением и видом передаваемого сигнала, а также разнообразием способов контактирования даже на одном иерархическом уровне, то использовать какой-либо один тип линии связи не представляется возможным. Поэтому в реальных конструкциях применяют разнообразные типы ЛС. На первом конструктивном уровне используется

- а) пленочная межконтактная коммутация и неразъемное контактирование
- б) печатный и пленочный монтаж, пайка и разъемные соединения.

4. Внешние воздействия на ЭС.

1. Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к ресурсным ограничениям?

- а) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения
- б) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.
- в) Относятся: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации т. д.

2. Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к системотехническим ограничениям?

а) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

б) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения

в) Относится: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации т. д.

3. Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к схемотехническим ограничениям?

а) Относится: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

б) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения

в) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации т. д.

4. Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к конструкторским ограничениям?

а) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

б) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации т. д.

в) Относятся: объект установки, уровень дестабилизирующих факторов - механических, климатических, тепловых, радиационных, электромагнитных воздействий; надежность; удобство и безопасность эксплуатации; технологический уровень ремонтной базы, квалификация обслуживающего персонала, требования по ремонтпригодности конструкции, время хранения, время эксплуатации (ресурс) и т. д.

г) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

д) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения.

5. Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином целенаправленные факторы?

а) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

б) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС

в) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки.

6. Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином сопутствующие факторы?

а) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС

б) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

в) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки.

7. Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином случайные факторы?

а) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки

б) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

в) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС.

8. Целенаправленные и сопутствующие факторы могут быть разделены на три основные подгруппы: 1) управляемые, 2) слабоуправляемые и 3) неуправляемые. К какой группе факторов можно отнести удары, вибрации, постоянные ускорения, износ?

а) Слабоуправляемым

б) Управляемым

в) Неуправляемым.

9. Целенаправленные и сопутствующие факторы могут быть разделены на три основные подгруппы: 1) управляемые, 2) слабоуправляемые и 3) неуправляемые. К какой группе факторов можно отнести напряжение питания, температуру, влажность, давление?

а) Управляемым

б) Неуправляемым

в) Слабоуправляемым.

10. Условия эксплуатации ЭС и систем характеризуются комплексом параметров, называемых внешними воздействующими факторами, которые имеют различную физико-химическую природу и изменяются в весьма широких пределах. Эти факторы принято разделять на климатические, механические и радиационные. К каким факторам можно отнести следующие внешние воздействия: изменение температуры и влажности окружающей среды; тепловой удар; изменение атмосферного давления; наличие движущихся потоков пыли или песка; присутствие активных веществ в окружающей атмосфере; наличие солнечного облучения, грибковых образований (плесень), микроорганизмов, насекомых, грызунов; взрывоопасной и легко воспламеняющейся атмосферы; дождя и брызг; присутствие в окружающей среде озона?

- а) Климатическим
- б) Механическим
- в) Радиационным.

11. Условия эксплуатации ЭС и систем характеризуются комплексом параметров, называемых внешними воздействующими факторами, которые имеют различную физико-химическую природу и изменяются в весьма широких пределах. Эти факторы принято разделять на климатические, механические и радиационные. К каким факторам можно отнести следующие внешние воздействия: воздействие вибраций, ударов, линейного ускорения, акустического удара?

- а) Механическим
- б) Радиационным
- в) Климатическим.

12. По характеру отображаемых свойств описания ЭС разделяют на функциональные, конструкторские и технологические. Функциональное описание отображает

- а) основные принципы работы и протекающие в ЭС физические и информационные процессы
- б) материальную реализацию ЭС, его геометрические формы, расположение в пространстве, используемые материалы и компоненты и т.п.
- в) методы и средства изготовления ЭС.

13. По характеру отображаемых свойств описания ЭС разделяют на функциональные, конструкторские и технологические. Конструкторское описание отображает

- а) материальную реализацию ЭС, его геометрические формы, расположение в пространстве, используемые материалы и компоненты и т.п.
- б) основные принципы работы и протекающие в ЭС физические и информационные процессы
- в) методы и средства изготовления ЭС.

14. При конструкторском описании ЭС разделяют на пять структурных уровней: нулевой, I, II, III, IV. К какому из структурных уровней можно отнести резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, линии задержки, полупроводниковые и электронные приборы, интегральные микросхемы (ИМС) и компоненты и т. д.?

- а) 0
- б) I
- в) II
- г) III
- д) IV.

15. При конструкторском описании ЭС разделяют на пять структурных уровней: нулевой, I, II, III, IV. К какому из структурных уровней можно отнести функциональную ячейку (ФЯ), на общем несущем основании которой komponуются элементы нулевого уровня и элементы коммутации и контроля?

- а) I
- б) 0
- в) II
- г) III

д) IV .

16. Что понимается под термином проектирование ЭС?

Разработка проектной и конструкторской документации, предназначенной для создания новых видов и образцов ЭС

а) Процесс поиска, нахождения и отражения в конструкторской документации формы, размеров и состава будущего изделия (входящих в него деталей и узлов, используемых материалов, комплектующих изделий), взаимного расположения частей и связей между ними, указаний на технологию изготовления с целью обеспечения производства изделия с заданными свойствами при наименьшей трудоемкости изготовления

б) Разработка математических объектов (например, чисел, переменных и их массивов), отражающая свойства электронного средства и отношения между ними.

17. Что понимается под термином конструирование ЭС?

Процесс поиска, нахождения и отражения в конструкторской документации формы, размеров и состава будущего изделия (входящих в него деталей и узлов, используемых материалов, комплектующих изделий), взаимного расположения частей и связей между ними, указаний на технологию изготовления с целью обеспечения производства изделия с заданными свойствами при наименьшей трудоемкости изготовления

а) Разработка проектной и конструкторской документации, предназначенной для создания новых видов и образцов ЭС

б) Разработка математических объектов (например, чисел, переменных и их массивов), отражающая свойства электронного средства и отношения между ними.

18. Системный подход к проектированию ЭС предполагает рассмотрение объекта проектирования как системы. В основе системного подхода лежат принципы целостности, многоаспектности, иерархичности и целевой принцип. Что означает принцип целостности?

а) Означает несводимость свойств системы к сумме свойств ее составных частей и невыводимость свойств системы только из свойств ее частей, т.е. появление новых свойств отсутствующих у ее частей

б) Означает рассмотрение объекта с различных точек зрения, т.е. в целостном рассмотрении различных аспектов

в) Означает структурную многоуровневую декомпозицию объекта.

г) Означает четкую формулировку цели, которая может быть определена на основе рассмотрения системы более высокого уровня (метасистемы).

19. Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой структурная схема?

а) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

б) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

в) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода.

20. Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой функциональная схема?

а) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

б) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

в) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода

д) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

21. Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой принципиальная схема?

а) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

б) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

в) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода

д) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

22. На первом этапе построения математической модели

а) проводится исследование объекта.

б) осуществляется выбор метода моделирования.

в) выполняется проверка адекватности модели.

12. Системы автоматизированного проектирования ЭС

1. Установите соответствие.

Техническое предложение	На этой стадии разрабатывается полный комплект конструкторской и технологической документации, которой присваивается литера «Т», изготавливается опытная серия ЭС и проводятся испытания на соответствие заданным в ТЗ техническим и эксплуатационным требованиям.
Технический проект	На этой стадии проводят конструкторскую и технологическую проработку изделия, а также изготавливают макетный образец (или несколько). Образцы проходят испытания, по результатам которых проводится коррекция и доработка конструкторской документации.
Эскизное проектирование	На этой стадии осуществляется анализ существующих решений, предварительный выбор вариантов решения удовлетворяющих требованиям технического задания, макетирование проблемных узлов, разработку требований к прочим функциональным узлам, блокам изделий

2. Литера «Т» присваивается

а) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии технического проекта;

б) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии эскизного проектирования;

в) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии технического предложения;

г) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии разработки полного комплекта рабочей КД опытного образца.

3. Выберите неверный ответ. В опытно-конструкторскую разработку (ОКР) включаются стадии

а) разработки технического проекта

б) разработки технологической подготовки производства

в) эскизного проектирования.

4. Выберите лишнее. Разработка технического проекта включает следующие этапы:

- а) Разработка технического проекта
- б) Изготовление и испытание материальных макетов (при необходимости) и/или разработка, анализ электронных макетов (при необходимости)
- в) Рассмотрение и утверждение КД технического проекта с присвоением КД литеры "Т"
- г) Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) изделия.

5. Изготовление и испытание и/или разработка и анализ материальных макетов (при необходимости) и/или разработка и анализ электронных макетов (при необходимости) осуществляется на стадии

- а) разработки эскизного проекта
- б) разработки КД опытного образца (опытной партии) изделия
- в) разработки технического предложения

6. Электронный модуль нулевого уровня

- а) ячейка, представляющая собой печатную плату (ПП).
- б) различные электрорадиоизделия, в том числе интегральные микросхемы и микросборки.

в) блок, основными конструктивными элементами которого является панель.

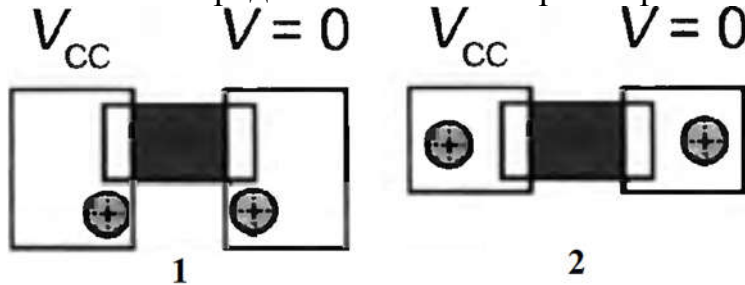
7. Шкаф относится к

- а) электронному модулю третьего уровня
- б) электронному модулю второго уровня
- в) электронному модулю первого уровня

8. Ячейка, представляющая собой печатную плату относится к

- а) электронному модулю нулевого уровня
- б) электронному модулю второго уровня
- в) электронному модулю первого уровня.

8. Укажите предпочтительный вариант размещения переходных отверстий



- а) 1
- б) 2
- в) варианты эквивалентны

9. Укажите функции, не выполняемые схемными редакторами?

- а) изменение номеров выводов условного графического обозначения
- б) размещение условных графических обозначений на листе схемы

- в) поворот условных графических обозначений на листе схемы
- г) удаление проводников, соединяющих элементы схемы
- именование цепей схемы

10. Создание и редактирование условных графических обозначений является функцией ...

- а) указанные средства не имеют такой функции
- б) редактора схем
- в) редактора печатной платы
- г) трассировщика
- д) функция может быть реализована любым из перечисленных средств

11. Схема по умолчанию размещается на формате

- а) не соответствующем ГОСТ
- б) А4, соответствующем ГОСТ
- в) А3, соответствующем ГОСТ

12. По умолчанию Altium Designer включает в состав шаблонов шаблоны чертежей соответствующие ГОСТ.

- а) не включает совсем
- б) только А1, А2, А3, и А4
- в) А2, А3, и А4
- г) А3 и А4
- д) все

13. Каковы последствия сохранения файла схемы не в папке созданного проекта (в другой)?

- а) прописывается абсолютный путь к файлу
- б) прописывается относительный путь к файлу
- в) файл не будет записан
- г) файл будет записан, но не принадлежит данному проекту

14. Какие действия необходимо выполнить для соединения элементов в схемном редакторе Altium?

а) на панели инструментов выбрать "проводник", навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ.

б) навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ

в) при нажатой клавише CTRL навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ

15. Для поворота условного графического обозначения элемента на 90 градусов необходимо ...

- а) осуществить любым из представленных вариантов
- б) выбрать элемент в библиотеке, щёлкнуть по "Разместить" (Place), удерживая нажатой ЛКМ, нажать на Пробел
- в) выбрать элемент в библиотеке, щёлкнуть по "Разместить" (Place), нажать "Tab" и выбрать угол в пункте "Ориентация"

г) нет правильного описания действий

16. Для установки нужного номинального значения резистора

а) после установки щелчком ЛКМ по его УГО вызвать окно свойств и в нём указать номинальное значение

б) следует выбрать его в библиотеке

в) при выборе элемента в библиотек в окне описания изменить номинальное значение

17. Линии связи в Altium можно проводить

а) под любым углом

б) под углом 0 и 90 градусов

в) под углом 0, 45 и 90 градусов

г) под произвольным углом

18. Для проведения линий под требуемым углом в схемном редакторе Altium следует ...

а) нажать Shift совместно с пробелом дважды и вести линию под нужным углом

б) установить курсор на контакт первого элемента и вести линию в требуемом направлении, далее сделать щелчок ЛКМ и вести в другом направлении

в) установить курсор на контакт первого элемента, щёлкнуть про пробелу и вести линию в требуемом направлении, далее сделать щелчок ЛКМ и вести в другом направлении

г) не существует режима, позволяющего проводить линии под произвольным углом.

19. Что из перечисленного соответствует понятию шина (Bus) в Altium?

а) средство упрощённого изображения подключения проводников с однотипной функцией

б) средство упрощённого изображения соединения проводников одной микросхемы с проводниками другой

в) средство упрощённого изображения сгруппированных проводников

г) все определения соответствуют понятию

д) ни одно из определений не соответствует понятию

20. Что такое "Net Label" в Altium?

а) средство именования отдельных линий, позволяющее считать электрически связанными все цепи с совпадающими именами в пределах листа схемы

б) средство именования отдельных линий, позволяющее считать электрически связанными все цепи с совпадающими именами в пределах проекта

в) средство именования линий, позволяющее идентифицировать входы и выходы функционального узла

21. Что такое "Port" в Altium?

а) средство идентификации выводов, позволяющее объединять одноимённые выводы в пределах проекта

б) средство идентификации выводов, позволяющее объединять одноимённые выводы в пределах проекта

в) средство идентификации выводов, позволяющее идентифицировать их как входы и выходы функционального узла

22. Какие утверждения неверны в отношении объектов в Altium Designer?

а) все неверны

б) в шину (Bus) можно объединить только провода с однородными сигналами

в) провода с разнородными сигналами следует объединять в жгуты (Harness)

г) все верны

23. Каким из приведенных способов можно изменить номинальное значение ёмкости или сопротивления в Altium Designer?

а) любым способом

б) щелчком по номинальному значению ЛКМ и далее набрать новое значение

в) щелчком по элементу схемы и заменить значение в окне свойств в области параметров

г) ни одним из приведенных способов

24. Каким из приведенных способов можно изменить номинальное значение ёмкости или сопротивления в Altium Designer?

а) щелчком по номинальному значению ЛКМ и далее набрать новое значение

б) щелчком по имени элемента ЛКМ и в окне "Свойства параметров" изменить значение

в) любым способом

г) ни одним из приведенных способов

25. Каким образом в Altium Designer при моделировании указать измеряемую величину (ток, напряжение...)?

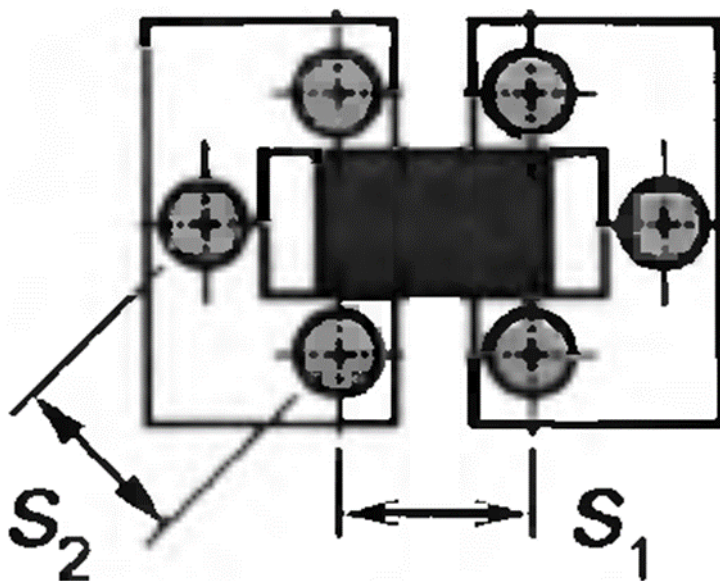
а) выбором соответствующего пробника

б) установкой пробника в нужную точку схемы и выбором его свойств ПКМ, указать измеряемую величину

в) установкой соответствующего измерительного прибора (амперметра, вольтметра...)

15. Элементы расчёта и конструирования печатных плат.

1. Укажите правильное соотношение расстояний между переходными отверстиями

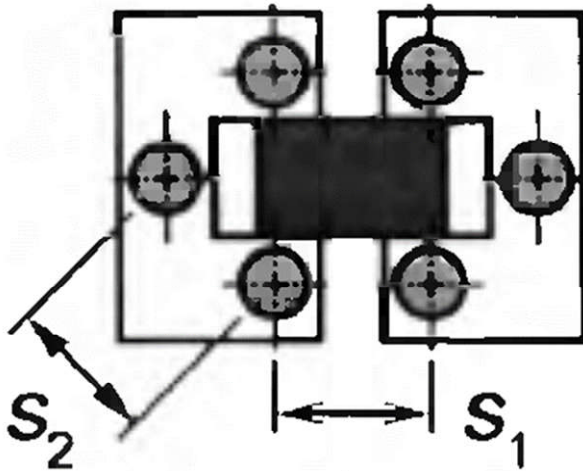


а) $S_2 > S_1$

б) $S_2 < S_1$

- в) $S_2 = S_1$
- г) безразлично

2. Что происходит с эквивалентной индуктивностью, если вместо одного переходного отверстия используется несколько?



- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) практически не изменяется, а активное сопротивление падает.

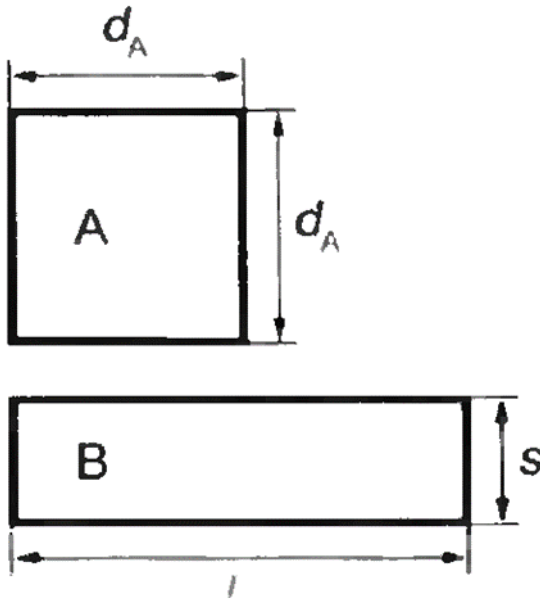
3. Укажите верное утверждение, соответствующее минимизации общей индуктивности пути протекания тока

- а) расстояние между центрами отверстий в которых протекают токи противоположного направления должны быть как можно меньше
- б) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше длины отверстия
- в) оба неверны
- г) оба верны.

4. Укажите верное утверждение, соответствующее минимизации общей индуктивности пути протекания тока

- а) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше длины отверстия
- б) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, меньше длины отверстия
- в) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше суммы диаметров отверстий.

5. Какой из двух контуров с одинаковой площадью имеет меньшую индуктивность?



- а) прямоугольный
- б) квадратный
- в) индуктивность одинакова
- 6. Последовательное согласование осуществляется ...

- а) на стороне устройства с сопротивлением меньше волнового сопротивления линии
- б) на стороне передатчика
- в) на стороне приёмника
- г) стороне устройства с сопротивлением большим волнового сопротивления линии
- д) по выбору разработчика

7. Какое утверждение может быть справедливым в отношении способов согласования линии связи на печатной плате устройства

- а) в конкретном случае может быть использован любой и перечисленных вариантов согласования
- б) параллельное и последовательное согласование могут быть использованы одновременно
- в) можно одновременно применить последовательное согласование по входу и выходу линии связи
- г) можно одновременно применить параллельное согласование по входу и выходу линии связи
- д) можно применить один из видов согласования - параллельный или последовательный

8. Какой величиной ограничена взаимная индуктивность двух контуров с током на ПП?

- а) индуктивностью контура с меньшей индуктивностью
- б) индуктивностью контура с большей индуктивностью
- в) только расстоянием между центрами контуров
- г) степенью перекрытия контуров

9. Как зависит ёмкость металлизированного отверстия от глубины отверстия?

- а) пропорционально увеличивается
- б) увеличивается пропорционально квадрату глубины
- в) остаётся примерно постоянной
- г) уменьшается обратно пропорционально глубине отверстия

10. Что произойдёт с ёмкостью металлизированного отверстия при пропорциональном уменьшении всех размеров сечения платы?

- а) останется неизменной
- б) уменьшится пропорционально кубу изменения линейного размера
- в) уменьшится пропорционально квадрату изменения линейного размера
- г) уменьшится пропорционально изменению линейного размера

16. Какие классы точности печатных плат существуют в соответствии с ГОСТ 53429-2009?

- а) 1,2,3,4,5,6,7
- б) 1,2,3,4,5
- в) 1,2,3,4,5,6
- г) 1,2,3,4,5,6,7,8
- д) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.

17. Фольгированные (1) и нефольгированные (2) диэлектрики используются в технологических процессах производства печатных плат ...

- а) 1 - в субстрактивном, 2 - в адитивном и полуаддитивном
- б) 1 - в субстрактивном, 2 - в аддитивном
- в) 1 - в субстрактивном, 2 - в полуаддитивном
- г) 1 - в полуаддитивном, 2 - в субстрактивном и аддитивном
- д) 1 - в субстрактивном и полуаддитивном, 2 - в адитивном

18. Какими операциями характеризуется полуаддитивный технологический процесс производства печатных плат?

- а) металлизация диэлектрика тонким проводящим слоем, гальваническое наращивание слоя металла до требуемой толщины, травливание тонкого металлизированного слоя
- б) создание рельефа из химически стойких материалов, травливание незащищённого медного покрытия, создание металлизации в отверстиях
- в) металлизация диэлектрика в местах незащищённых химически стойким материалом тонким проводящим слоем, гальваническое наращивание слоя металла до требуемой толщины, травливание тонкого металлизированного слоя.

19. Рассчитанные максимальные значения диаметров монтажных отверстий должны учитывать:

- а) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, разницу между минимальным диаметром отверстия и максимальным диаметров вывода элемента, нижнее предельное отклонение от номинального диаметра монтажного отверстия, допуск на отверстия.
- б) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, разницу между минимальным диаметром отверстия и максимальным диаметров вывода элемента, допуск на отверстия.

в) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, допуск на отверстия.

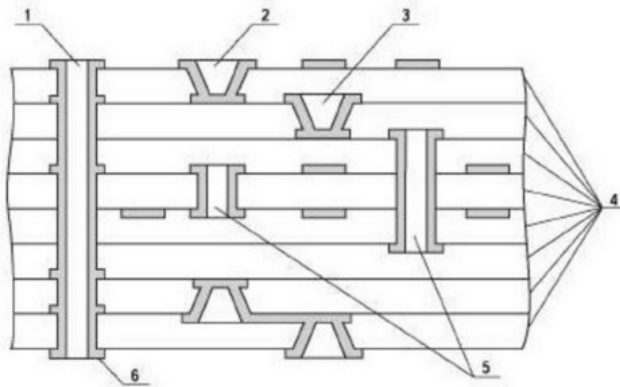
20. Что необходимо делать с минимальным расстоянием между элементами печатной платы для исключения снижения допустимого рабочего напряжения при снижении атмосферного давления?

- а) необходимо увеличивать
- б) возможно уменьшение
- в) можно оставлять неизменным.

21. Какие значения допустимой плотности тока в проводниках печатной платы соответствуют 1- медной фольге, 2- гальванической меди?

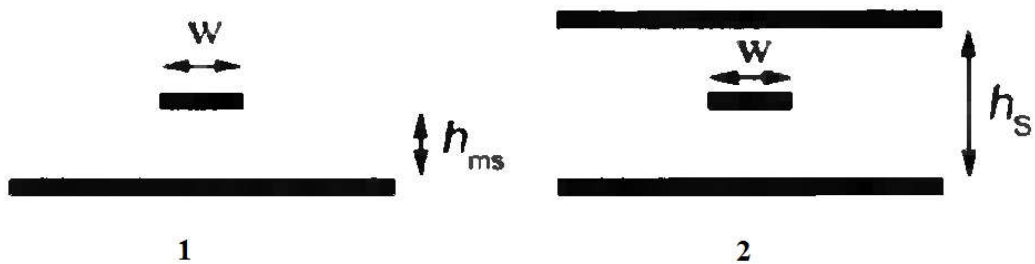
- а) 100-250 А/кв.мм, 60-100 А/кв.мм
- б) 15-20 А/кв.мм, 20-30 А/кв.мм
- в) 60-100 А/кв.мм, 100-250 А/кв.мм
- г) 50-70 А/кв.мм, 30-50 А/кв.мм.

22. Укажите глухой микропереход



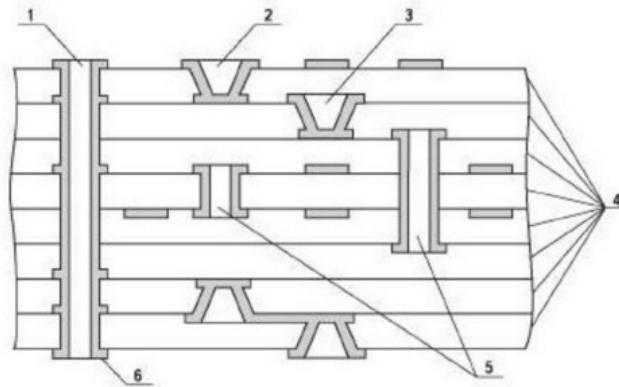
- а) 2
- б) 1
- в) 3
- г) 5

23. Укажите полосковую линию на рисунке



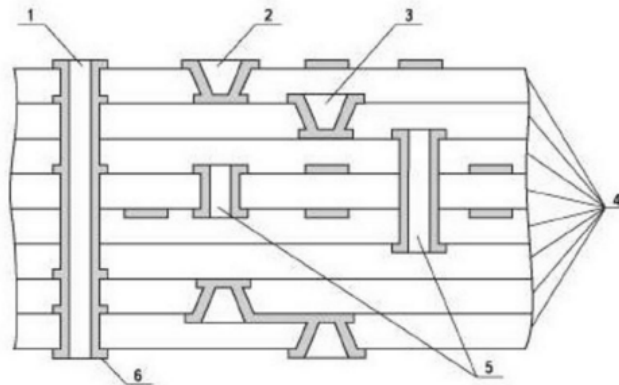
- а) 2
- б) 1
- в) ни одна из линий не является полосковой
- г) обе линии полосковые.

24. Укажите скрытый микропереход на рисунке



- a) 5
- б) 2
- в) 3

25. Укажите на рисунке скрытые отверстия



- a) 5
- б) 1
- в) 2
- г) 3

26. Для снижения подскока напряжения заземления следует

- a) использовать все перечисленные приёмы
- б) увеличивать ширину проводника заземления
- в) сближать прямой и возвратный провод
- г) уменьшать активное сопротивление проводника заземления

27. Какой из перечисленных приёмов не уменьшит подскок напряжения за-

земления

- a) уменьшение ширины проводника
- б) размещение проводника связывающего два элемента над возвратным проводом
- в) увеличение площади заземляющего проводника
- г) любой из перечисленных
- д) все меры эффективны

28. Каким приближённым правилом оценки можно пользоваться для определения погонной индуктивности проводника?

- a) погонная индуктивность равна 1 нГн/мм
- б) погонная индуктивность равна 1 нГн/кв. мм

в) погонная индуктивность равна магнитная проницаемость*погонная ёмкость / диэлектрическая проницаемость

г) нет подходящего правила оценки

29. В каком случае взаимная погонная индуктивность двух проводников менее 10% от погонной индуктивности проводника?

а) если расстояние между двумя сегментами проводника больше их длины

б) если расстояние между двумя сегментами проводника больше 10% их длины

в) если токи в них направлены в противоположные стороны

г) если проводники расположены напротив друг друга в смежных слоях печатной платы

30. Увеличение индуктивности прямого провода приводит

а) к увеличению импульсного падения напряжения

б) к лучшей фильтрации помех

в) к одновременному снижению его активного сопротивления

31. Последовательное согласование осуществляется ...

а) на стороне устройства с сопротивлением меньше волнового сопротивления линии

б) на стороне передатчика

в) на стороне приёмника

г) стороне устройства с сопротивлением большим волнового сопротивления линии

д) по выбору разработчика.

32. Какое утверждение может быть справедливым в отношении способов согласования линии связи на печатной плате устройства

а) в конкретном случае может быть использован любой и перечисленных вариантов согласования

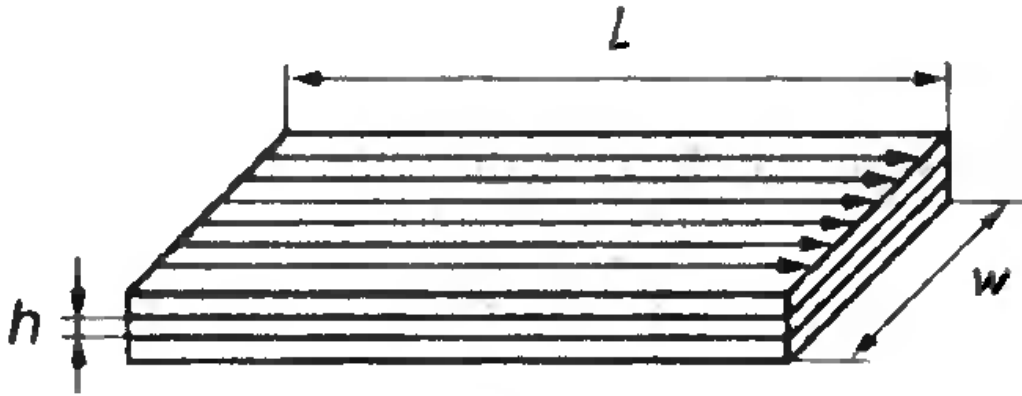
б) параллельное и последовательное согласование могут быть использованы одновременно

в) можно одновременно применить последовательное согласование по входу и выходу линии связи

г) можно одновременно применить параллельное согласование по входу и выходу линии связи

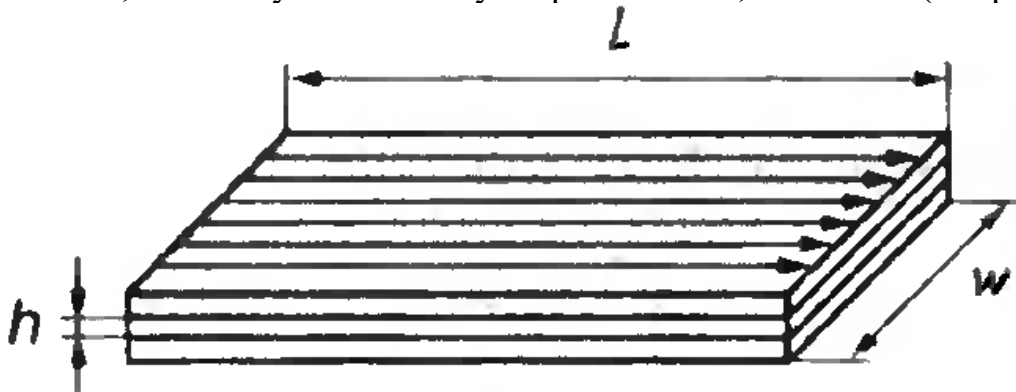
д) можно применить один из видов согласования - параллельный или последовательный.

33. Рассчитать индуктивность контура образованного слоями питания и заземления, если направление токов в них противоположно, толщина диэлектрика $h=0,1$ мм, длина $L=10$ см, ширина $w=5$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



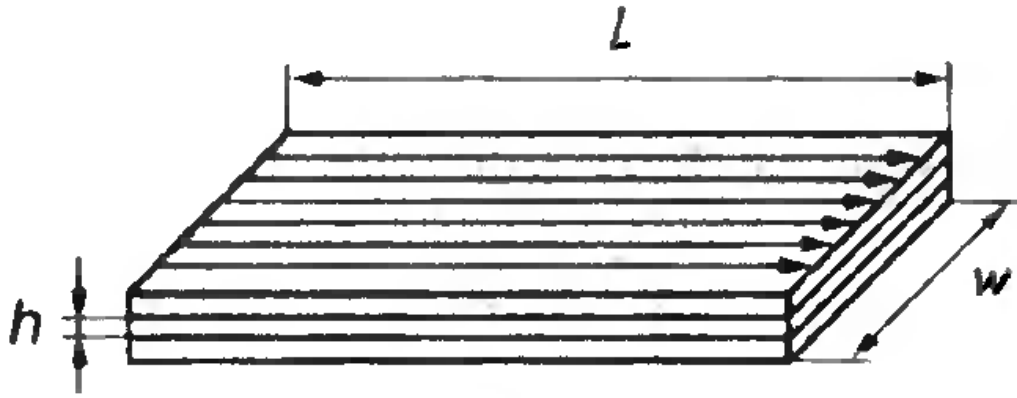
- а) 250 пГн
- б) 125 пГн
- в) 1,25 мкГн
- г) 18,75 нГн
- д) 125 нГн

34. Во сколько раз отличаются индуктивности контуров 1 и 2, образованных слоями питания и заземления, если направление токов в пластинах контуров противоположно, толщина диэлектрика $h=0,05$ мм, размеры контуров $L_1=w_1=10$ см, а $L_2=w_2=20$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



- а) равны
- б) $L_1=2L_2$
- в) $L_1=4L_2$
- г) $L_1=0,5L_2$
- д) $L_1=0,25L_2$

35. Во сколько раз отличаются индуктивности контуров 1 и 2, образованных слоями питания и заземления, если направление токов в пластинах контуров противоположно, толщин диэлектриков $h_1=0,05$ мм, а $h_2=0,1$ мм, размеры контуров $L_1=w_1=10$ см, а $L_2=w_2=20$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



- а) $L_1=0,5L_2$
- б) $L_1=L_2$
- в) $L_1=2L_2$
- г) $L_1=4L_2$
- д) $L_1=0,25L_2$.

16. Файловый формат GERBER.

1. Принцип системности в приложении к САПР электронных средств предусматривает

- а) взаимные связи между её подсистемами обеспечивающие работоспособность и целостность САПР
- б) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам
- в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом
- г) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР
- д) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

2. Принцип развития (открытости) в приложении к САПР электронных средств предусматривает

- а) возможность совершенствования, развития и дополнения, а также обновления основных компонентов системы
- б) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам
- в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом
- г) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

д) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

3. Принцип стандартизации в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

б) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

в) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

г) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

4. Принцип совместимости в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

б) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

в) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

5. Принцип модульности в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

б) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совмест-

ное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

6. Принцип комплексности при создании САПР предусматривает

а) взаимосвязанное проектирование, как отдельных элементов, так и всего объекта в целом. На всех стадиях позволяет осуществить согласование, увязку и контроль характеристик проектируемых элементов системы в целом

б) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

7. Принцип информационного единства при создании САПР предусматривает

а) отделение данных от программ и использование единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией

б) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

в) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

г) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

д) взаимосвязанное проектирование, как отдельных элементов, так и всего объекта в целом. На всех стадиях позволяет осуществить согласование, увязку и контроль характеристик проектируемых элементов системы в целом.

8. Основной инструмент формирования топологического рисунка, представляющий собой «пятно» определённой формы называется ...

9. Файловый формат, представляющий собой способ описания проекта печатной платы для изготовления фотошаблонов на самом разнообразном оборудовании, называется ...

10. Тип апертура, представленный на рисунке, называется ...



11. Определяют характеристики gerber-файлов ...

- а) параметры
- б) функциональные коды
- в) координаты.

12. Определяют действия, необходимые для прорисовки топологии слоя ...

- а) параметры
- б) функциональные коды
- в) координаты.

Шкала оценивания: 3-х балльная.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- **3 балла** соответствуют оценке «отлично»;
- **2 балла** – оценке «хорошо»;
- **1 балл** – оценке «удовлетворительно»;
- **0 баллов** – оценке «неудовлетворительно»

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ (КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ)

1. Источник вторичного электропитания.
2. Пульт управления.
3. Газоанализатор угарного газа.
4. Многокомпонентный газоанализатор.
5. Генератор прямоугольных импульсов.
6. Узел обратной связи генератора прямоугольных импульсов.
7. Каталитический модуль водорода многокомпонентного газоанализатора.
8. Устройство сопряжения для параметризации МДП.
9. Газоанализатор водорода.
10. Многокомпонентный газоанализатор угарного газа и водорода.
11. Стенд для исследования режимов работы термокаталитических датчиков.
12. Микропроцессорный модуль устройства управления светофором.
13. Устройство для оценки качества воды в распределенной системе сбора информации.
14. Преобразователь интерфейсов CAN-bus-USB.

15. Система контроля параметров воздушной среды.
16. Бытовой газоанализатор метана.
17. Пост сбора данных системы мониторинга воздушной окружающей среды.
18. Устройство хранения и контроля доступа для индивидуальных дозиметров с *USB* интерфейсом.
19. Устройство стабилизации режима термокаталитического датчика и измерения концентрации газа.
20. Малогабаритное устройство световой и звуковой индикации превышения пороговых значений радиационного фона.
21. Устройство беспроводной связи.
22. Многокомпонентный газоанализатор контроля безопасности на производстве биогаза.
23. Сигнализатор утечки метана и угарного газа бытового назначения.
24. Исследовательский комплекс характеристик газочувствительных датчиков.
25. Система сбора данных на микроконтроллере AVR для контроля ядерных объектов.
26. Многокомпонентный газоанализатор контроля безопасности на производстве аммиака.
27. Драйвер лазерного проектора.
28. Низкочастотный фазовый расходомер.
29. Электронная нагрузка постоянного и переменного тока в импульсном режиме.
30. Стенд для исследования алгоритмов управления и измерения газоанализаторов на каталитических датчиках.
31. Устройство синхронизации тактовой последовательности импульсов с внешним запускающим импульсом.
32. Широкополосный синтезатор импульсных сигналов.
33. Система стабилизации температуры термокаталитических датчиков.
34. Газоаналитическая система раннего обнаружения пожаров.
35. Устройство для исследования характеристики кварцевого резонатора при ударном возбуждении.

Шкала оценивания курсовых работ (или курсовых проектов): 100-балльная.

Критерии оценивания:

100-85 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

84-72 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы;

структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

71-51 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

50 баллов и менее баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме.

1.1 Выберите неверный ответ. По принципу действия ЭС подразделяют на

- а) цифровые, аналоговые, цифро-аналоговые
- б) универсальные, управляющие, контрольные
- в) стационарные, перевозимые, переносные.

1.2 Различают универсальные, управляющие, контрольные ЭС. По какому признаку выполнена классификация.

- а) по назначению;
- б) по конструктивному исполнению;
- в) по области применения.

1.3 Выберите неверный ответ. По области применения ЭС различают

- а) общетехнические;
- б) бытовые;
- в) космические
- г) транспортируемые.

1.4 Узлы, выполняющие возложенные на них функции только при наличии связей с другими частями конструкции называются

- а) модулями
- б) технологическими
- в) стойками.

1.5 Стойка – это

а) узлы, выполняющие возложенные на них функции вне зависимости от других частей конструкции ЭС;

- б) сочленение блоков в единой конструкции;
- в) модуль.

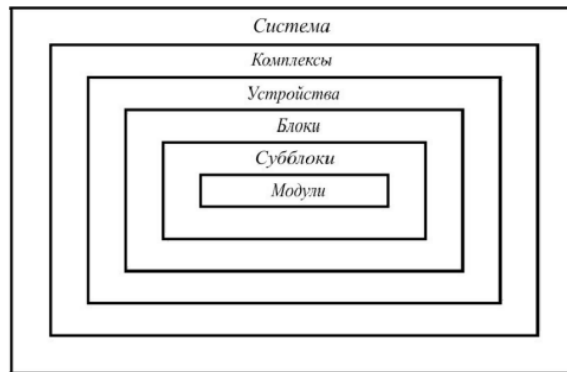
1.6 Конструктивным признаком блока является

- а) наличие лицевой панели;
- б) наличие двери
- в) отсутствие каких-либо дверей и панелей.

1.7 Шкаф -

- а) сочетание стоек в единой конструкции
- б) объединение функционально-автономных и технологических узлов;
- г) сочленение блоков в единой конструкции.

1.8 На рисунке представлена иерархическая структурная схема ЭС



- а) второго поколения
- б) МЭС
- в) первого поколения.

1.9 Микроэлектронные средства относят к аппаратуре

- а) первого поколения
- б) второго поколения
- в) третьего поколения
- г) четвертого поколения
- д) второго и третьего поколения
- е) третьего и четвертого поколения

1.10 Высшим уровнем иерархии является

- а) модуль
- б) шкаф
- в) система

1.11 Подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования называется

- а) Дивергенция
- б) Трансформация
- в) Конвергенция

1.12 Конвергенция – это

- а) подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования;
- б) этап принятия решений;
- в) совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер.

1.13 На каком этапе происходит создание модели, ее анализ, оптимизация, обобщение результатов?

- а) этап конвергенции;
- б) этап трансформации;
- в) этап изучения целей и задач.

1.14 Модели отражают состояние элементов в объекте исследования и не содержат реактивных компонентов и параметров, зависящих от времени называются

- а) динамическими;
- б) статическими;
- в) цифровыми.

1.15 Электронно-вычислительные средства –

а) основаны на принципе электроники, используют в основном цифровую обработку сигналов, но могут содержать в своем составе и аналоговую часть.

б) основаны на принципе радиоэлектроники, осуществляющие функции преобразования электрических сигналов, несущих информацию с использованием электро-магнитной энергии в пространстве и в электронных линиях связи.

в) простейший элемент, имеющий ограниченный комплекс свойств, соответствующий его функциональному назначению и изготовленный из одного или нескольких материалов без использования механической сборки, например, лицевая панель модуля.

1.16 Выберите неверный ответ. К конструктивным элементам относят:

- а) механические устройства управления в виде кнопочных и рычажных устройств и ручек;
- б) микросхемы, микросборки и микроэлектронные узлы в корпусах или без них;
- в) механизмы для механического перемещения подвижных рабочих элементов ЭС, таких как пленочные, дисковые и другого типа носители информации; электромагнитные элементы; электро-двигатели, сельсины, электромагнитные муфты приводов.

1.17 Сборочная единица, состоящая из ограниченного числа деталей и имеющая конструктивную автономию называется

- а) узел;
- б) кассета;
- в) электрорадиоэлемент.

1.18 Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой схема подключения?

- а) Она показывает внешние подключения изделия
- б) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации

в) Она определяет относительное расположение составных частей изделия, жгутов, кабелей и т.п.

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода

д) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

1.19 Компоновка изделия ЭС — это размещение на плоскости или в пространстве различных элементов изделия. Уменьшить трудоемкость работ и повысить наглядность результатов позволяют методы компоновочных работ: аналитическая, аппликационная, графическая, модельная, натурная. Что представляет собой аналитическая компоновка?

а) Применяется при разработке двумерных конструкций (печатных плат). На лист с координатной сеткой накладывают аппликации, упрощенно повторяющие контуры электрорадиоэлементов при виде сверху. Добиваются оптимального размещения.

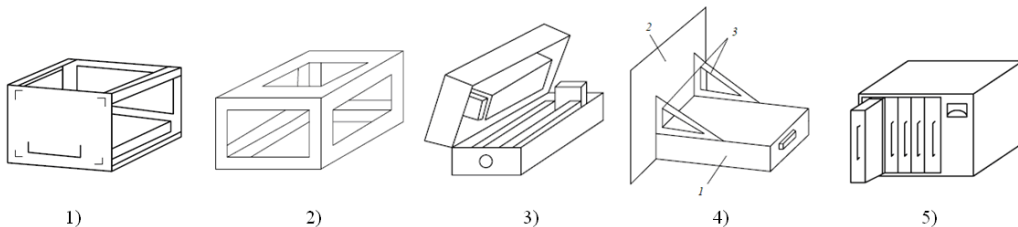
б) Она основана на анализе численных значений различных компоновочных характеристик: геометрических размеров элементов, их объемов, масс, потребляемой энергии и т. д.

в) Применяется в случаях, когда элементы конструкции имеют большие габариты

г) Применяется в случаях, когда получить оптимальную компоновку аппликационным или графическим способами трудно или невозможно

д) Применяется, когда необходимо в короткие сроки разработать новое изделие. Рабочий макет изготавливают из натуральных элементов и узлов.

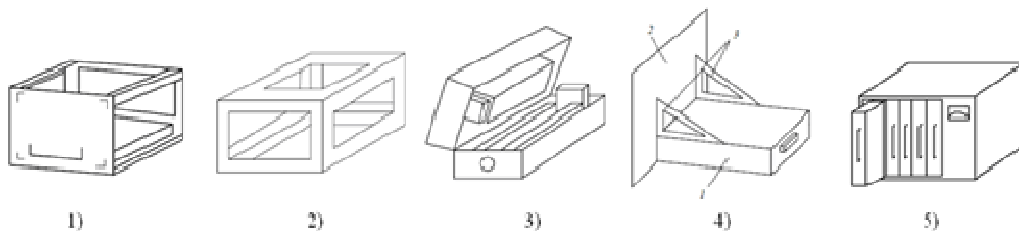
1.20 Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК бескаркасного вида?



- а) 5
- б) 4
- в) 3
- г) 2
- д) 1.

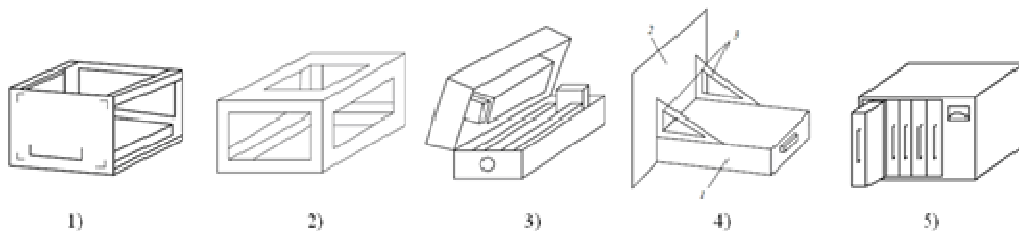
1.21 Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимно-

го расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК каркасно-го типа?



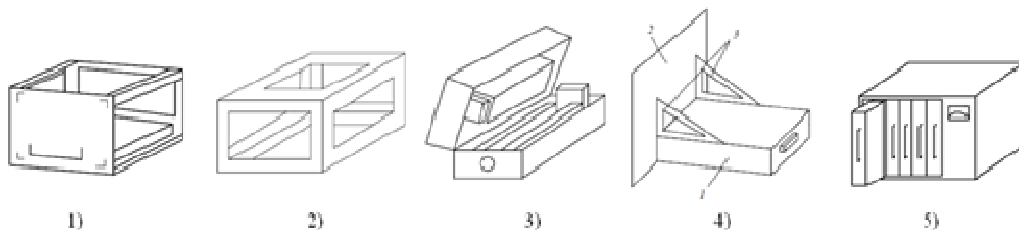
- а) 2
- б) 5
- в) 4
- г) 3
- д) 1.

1.22 Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объёма блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК панельного типа?



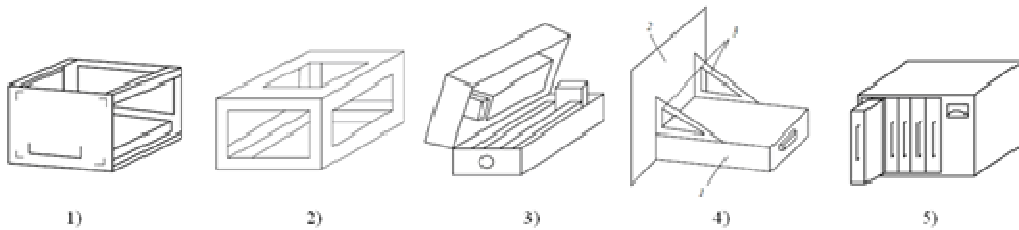
- а) 1
- б) 5
- в) 4
- г) 3
- д) 2.

1.23 Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объёма блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК коробчатого типа?



- а) 3
- б) 1
- в) 5
- г) 4
- д) 2.

1.24 Несущие конструкции (НК) блоков характеризуются способом образования пространственно-ограниченного рабочего объема блока или способом взаимного расположения своих деталей. На рисунке представлены несколько наиболее употребительных типов НК: 1) каркасный; 2) панельный; 3) коробчатый; 4) типа "шасси-панель"; 5) бескаркасный. Какой позиции на рисунке соответствует НК типа "шасси-панель"?



- а) 4
- б) 3
- в) 1
- г) 5
- д) 2.

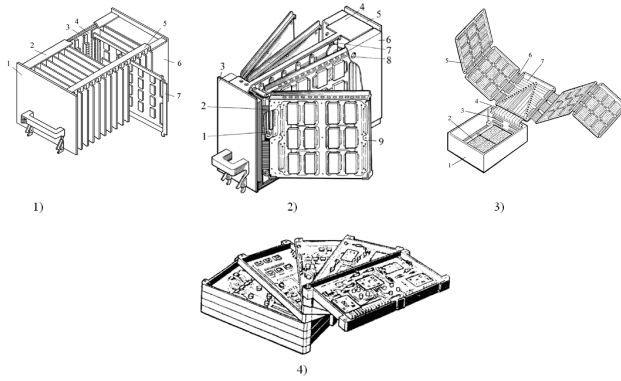
1.25 Элементы электрических соединений в блоках влияют на размеры зон электрической коммутации, которые разделяются на внутриблочные и межблочные. Внутриблочная зона образуется

- а) элементами электрической коммутации между ячейками внутри блока
- б) элементами электрической коммутации между блоками в шкафу, стойке, пульте и т. д. с учетом объемов, занимаемых частью межблочных электрических соединителей, входящих в полный объем блоков
- в) радиоэлементами, установленными на печатных платах.

1.26 Элементы электрических соединений в блоках влияют на размеры зон электрической коммутации, которые разделяются на внутриблочные и межблочные. Межблочная зона образуется

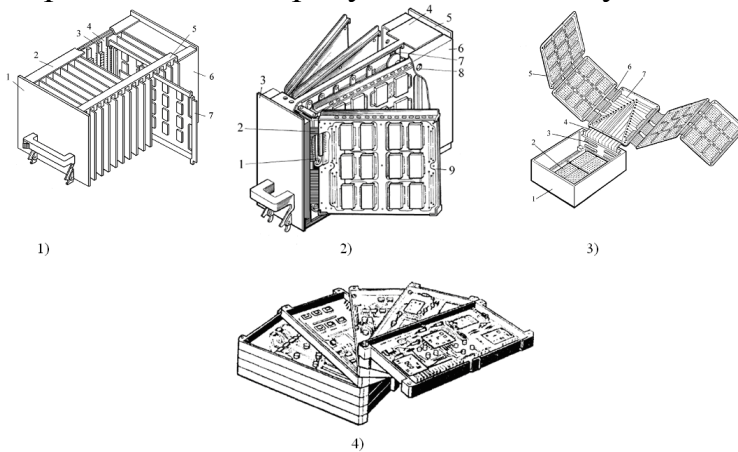
- а) элементами электрической коммутации между блоками в шкафу, стойке, пульте и т. д. с учетом объемов, занимаемых частью меж-блочных электрических соединителей, входящих в полный объем блоков
- б) элементами электрической коммутации между ячейками внутри блока
- в) радиоэлементами, установленными на печатных платах.

1.27 Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок книжной конструкции?



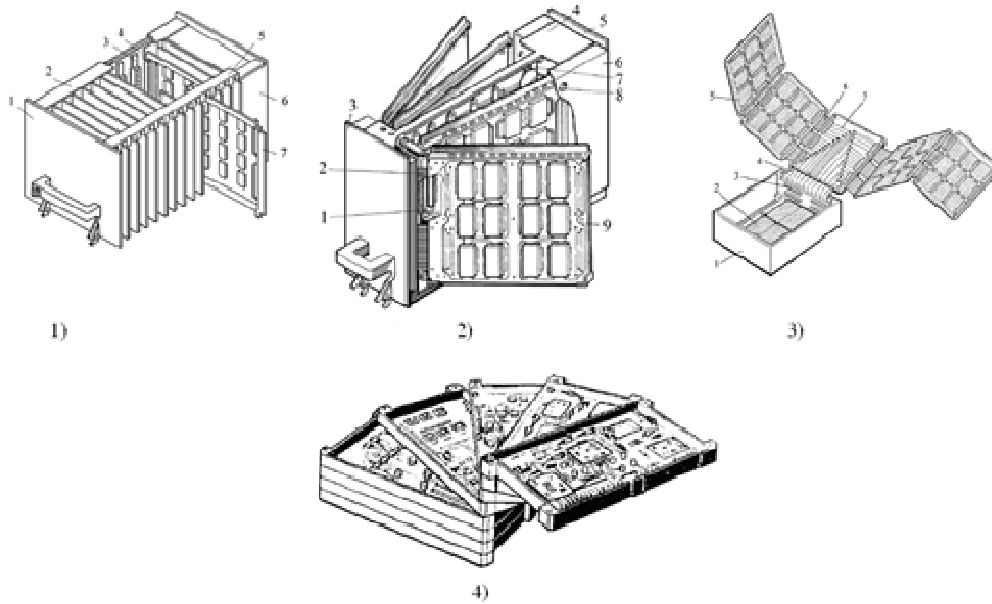
- а) 2
- б) 1
- в) 3
- г) 4

1.28 Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок разъемной конструкции?



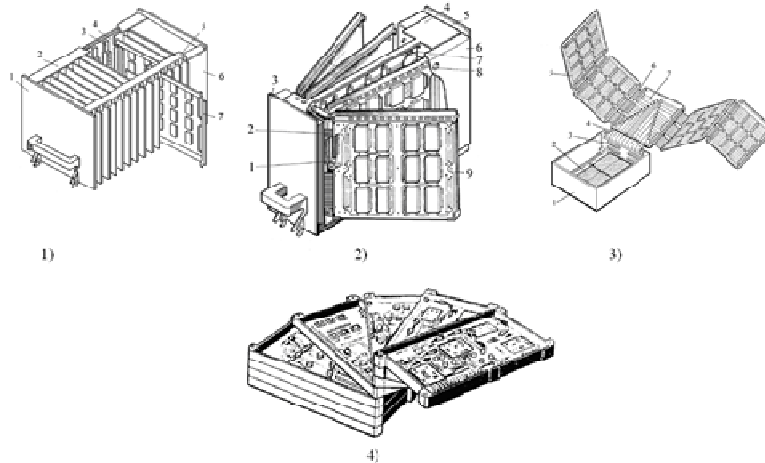
- а) 1
- б) 3
- в) 4
- г) 2.

1.29 Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок веерной конструкции?



- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3.

1.30 Каркасы блоков, где преобладающим типом конструктивов являются печатные узлы, ориентируются на применение панелей с направляющими планками для печатных узлов: блоки разъемной конструкции; блоки книжной конструкции; блоки веерной конструкции; блоки раскладной конструкции. Укажите какой позиции на представленном рисунке соответствует блок раскладной конструкции?



- а) 3
- б) 4
- в) 2
- г) 1.

1.31 Поскольку ЭС отличается функциональным назначением и видом передаваемого сигнала, а также разнообразием способов контактирования даже на одном иерархическом уровне, то использовать какой-либо один тип линии связи не представляется возможным. Поэтому в реальных конструкциях применяют разнообразные типы ЛС. На первом конструктивном уровне используется

- а) пленочная межконтактная коммутация и неразъемное контактирование
- б) печатный и пленочный монтаж, пайка и разъемные соединения.

1.32 Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к ресурсным ограничениям?

а) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения

б) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

в) Относится: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации и т. д.

1.33 Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к системотехническим ограничениям?

а) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

б) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения

в) Относится: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации и т. д.

1.34 Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к схемотехническим ограничениям?

а) Относится: элементная база (быстродействие, токи, помехоустойчивость, термочувствительность, стабильность параметров и т. д.), число и типы функциональных узлов, требования к их взаимному расположению и т. д.

б) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения

в) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

г) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

д) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации и т. д.

1.35 Каждую конструкцию ЭС можно представить как систему, состоящую из изменяемых и неизменяемых факторов (ограничений), показателей качества и связей между факторами и показателями качества. Ограничениями являются факторы, не изменяемые конструктором: ресурсные, системотехнические, схемотехнические, конструкторские, технологические, эксплуатационные. Что относится к конструкторским ограничениям?

а) Относятся: масса и габариты; рекомендуемые типы базовых несущих конструкций, методы реализации электрических связей, помехозащищенность; виброударозащищенность, тепло защищенность, влагозащищенность; ограничительные перечни на материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия; требования к внешнему виду; патентоспособность и т. д.

б) Относятся: требование преемственности конструкций, тип производства, вид технологических процессов, время запуска в производство, повторяемость выпуска, номенклатура освоенных технологических процессов и их стабильность, требования по автоматизации и т. д.

в) Относятся: объект установки, уровень дестабилизирующих факторов - механических, климатических, тепловых, радиационных, электромагнитных воздействий; надежность; удобство и безопасность эксплуатации; технологический

уровень ремонтной базы, квалификация обслуживающего персонала, требования по ремонтпригодности конструкции, время хранения, время эксплуатации (ресурс) и т. д.

г) Относятся: аналоговые или цифровые, наземные или бортовые, с информационным или структурным резервированием или без него, работающие в режиме разового, многократного, непрерывного, периодического использования и т. д.

д) Относятся: материальные, временные, кадровые и энергетические ограничения.

1.36 Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином целенаправленные факторы?

а) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

б) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС

в) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки.

1.37 Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином сопутствующие факторы?

а) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС

б) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

в) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки.

1.38 Все силы и условия, в которых они действуют на элементы конструкции, часто называют факторами. Следует различать три группы факторов: целенаправленные (основные); сопутствующие; случайные. Что понимается под термином случайные факторы?

а) Это факторы, которые факторы не могут быть учтены в процессе разработки

б) Это факторы определяющие рабочие функции ЭС и которые рассчитывают и выбирают в процессе разработки

в) Это факторы, которые учитывают при разработке ЭС.

1.39 Целенаправленные и сопутствующие факторы могут быть разделены на три основные подгруппы: 1) управляемые, 2) слабоуправляемые и 3) неуправляемые. К какой группе факторов можно отнести удары, вибрации, постоянные ускорения, износ?

а) Слабоуправляемым

б) Управляемым

в) Неуправляемым.

1.40 Целенаправленные и сопутствующие факторы могут быть разделены на три основные подгруппы: 1) управляемые, 2) слабоуправляемые и 3) неуправляе-

мые. К какой группе факторов можно отнести напряжение питания, температуру, влажность, давление?

- а) Управляемым
- б) Неуправляемым
- в) Слабоуправляемым.

1.41 Условия эксплуатации ЭС и систем характеризуются комплексом параметров, называемых внешними воздействующими факторами, которые имеют различную физико-химическую природу и изменяются в весьма широких пределах. Эти факторы принято разделять на климатические, механические и радиационные. К каким факторам можно отнести следующие внешние воздействия: изменение температуры и влажности окружающей среды; тепловой удар; изменение атмосферного давления; наличие движущихся потоков пыли или песка; присутствие активных веществ в окружающей атмосфере; наличие солнечного облучения, грибковых образований (плесень), микроорганизмов, насекомых, грызунов; взрывоопасной и легко воспламеняющейся атмосферы; дождя и брызг; присутствие в окружающей среде озона?

- а) Климатическим
- б) Механическим
- в) Радиационным.

1.42 Условия эксплуатации ЭС и систем характеризуются комплексом параметров, называемых внешними воздействующими факторами, которые имеют различную физико-химическую природу и изменяются в весьма широких пределах. Эти факторы принято разделять на климатические, механические и радиационные. К каким факторам можно отнести следующие внешние воздействия: воздействие вибраций, ударов, линейного ускорения, акустического удара?

- а) Механическим
- б) Радиационным
- в) Климатическим.

1.43 По характеру отображаемых свойств описания ЭС разделяют на функциональные, конструкторские и технологические. Функциональное описание отображает

- а) основные принципы работы и протекающие в ЭС физические и информационные процессы
- б) материальную реализацию ЭС, его геометрические формы, расположение в пространстве, используемые материалы и компоненты и т.п.
- в) методы и средства изготовления ЭС.

1.44 По характеру отображаемых свойств описания ЭС разделяют на функциональные, конструкторские и технологические. Конструкторское описание отображает

- а) материальную реализацию ЭС, его геометрические формы, расположение в пространстве, используемые материалы и компоненты и т.п.
- б) основные принципы работы и протекающие в ЭС физические и информационные процессы
- в) методы и средства изготовления ЭС.

1.45 При конструкторском описании ЭС разделяют на пять структурных уровней: нулевой, I, II, III, IV. К какому из структурных уровней можно отнести резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, линии задержки, полупроводниковые и электронные приборы, интегральные микросхемы (ИМС) и компоненты и т. д.?

- а) 0
- б) I
- в) II
- г) III
- д) IV.

1.46 При конструкторском описании ЭС разделяют на пять структурных уровней: нулевой, I, II, III, IV. К какому из структурных уровней можно отнести функциональную ячейку (ФЯ), на общем несущем основании которой komponуются элементы нулевого уровня и элементы коммутации и контроля?

- а) I
- б) 0
- в) II
- г) III
- д) IV .

1.47 Что понимается под термином проектирование ЭС?

Разработка проектной и конструкторской документации, предназначенной для создания новых видов и образцов ЭС

а) Процесс поиска, нахождения и отражения в конструкторской документации формы, размеров и состава будущего изделия (входящих в него деталей и узлов, используемых материалов, комплектующих изделий), взаимного расположения частей и связей между ними, указаний на технологию изготовления с целью обеспечения производства изделия с заданными свойствами при наименьшей трудоемкости изготовления

б) Разработка математических объектов (например, чисел, переменных и их массивов), отражающая свойства электронного средства и отношения между ними.

1.48 Что понимается под термином конструирование ЭС?

Процесс поиска, нахождения и отражения в конструкторской документации формы, размеров и состава будущего изделия (входящих в него деталей и узлов, используемых материалов, комплектующих изделий), взаимного расположения частей и связей между ними, указаний на технологию изготовления с целью обеспечения производства изделия с заданными свойствами при наименьшей трудоемкости изготовления

а) Разработка проектной и конструкторской документации, предназначенной для создания новых видов и образцов ЭС

б) Разработка математических объектов (например, чисел, переменных и их массивов), отражающая свойства электронного средства и отношения между ними.

1.49 Системный подход к проектированию ЭС предполагает рассмотрение объекта проектирования как системы. В основе системного подхода лежат принципы целостности, многоаспектности, иерархичности и целевой принцип. Что означает принцип целостности?

а) Означает несводимость свойств системы к сумме свойств ее составных частей и невыводимость свойств системы только из свойств ее частей, т.е. появление новых свойств отсутствующих у ее частей

б) Означает рассмотрение объекта с различных точек зрения, т.е. в целостном рассмотрении различных аспектов

в) Означает структурную многоуровневую декомпозицию объекта.

г) Означает четкую формулировку цели, которая может быть определена на основе рассмотрения системы более высокого уровня (метасистемы).

1.50 Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой структурная схема?

а) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

б) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

в) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода.

1.51 Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой функциональная схема?

а) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

б) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

в) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода

д) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

1.52 Схема — графический конструкторский документ, на котором в виде условных изображений или обозначений показаны составные изделия и связи между ними. Схемы являются исходным базисом для последующего конструирования отдельных частей и всего изделия в целом. В зависимости от основного назначения схемы подразделяют на различные типы. Что представляет собой принципиальная схема?

а) Она определяет полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема является основой для разработки других конструкторских документов

б) Она определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. На таких схемах отдельные узлы или устройства изображаются в виде прямоугольников с соответствующими знаками или условными изображениями внутри.

в) Она разъясняет определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки, комплекса) или в изделии в целом. Все элементы такой схемы должны иметь соответствующие условные обозначения.

г) Она показывает соединения составных частей изделия, элементы, которыми осуществляются соединения, а также места их присоединения и ввода

д) Она определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

1.53 На первом этапе построения математической модели

а) проводится исследование объекта.

б) осуществляется выбор метода моделирования.

в) выполняется проверка адекватности модели.

1.54 Силовым возбуждением механической ФС называется

а) непосредственное воздействие внешних сил на конструкцию ЭС (или на какой-нибудь элемент конструкции)

б) случай, когда заданы законы движения отдельных точек конструкции ЭС (например, закон движения основания)

в) событие, приводящее к изменению исходного состояния конструкции аппаратуры.

1.55 Кинематическим возбуждением механической ФС называется

а) случай, когда заданы законы движения отдельных точек конструкции ЭС (например, закон движения основания)

б) непосредственное воздействие внешних сил на конструкцию ЭС (или на какой-нибудь элемент конструкции)

в) событие, приводящее к изменению исходного состояния конструкции аппаратуры.

1.56 Под механическим воздействием

а) понимают передачу на конструкцию ЭС и ее элементы некоторого количества механической энергии определенного спектрального состава за счет действия внешних или внутренних сил, приводящих к изменению исходного состояния конструкции

б) понимают способность ЭС выполнять свои функции и сохранять свои параметры в пределах норм, установленных в стандартах

в) понимают событие, приводящее к изменению исходного состояния конструкции аппаратуры.

1.57 Под устойчивостью конструкции к воздействию механических факторов

а) понимают способность изделий выполнять свои функции и сохранять свои параметры в пределах норм, установленных стандартами, во время воздействия механических факторов.

б) понимают способность ЭС выполнять свои функции и сохранять свои параметры в пределах норм, установленных в стандартах после воздействия механических факторов.

в) понимают событие, приводящее к изменению исходного состояния конструкции аппаратуры.

1.58 Амплитудным спектром механического воздействия называется

а) совокупность амплитуд, характеризующих гармонические колебания и расположенных в порядке возрастания частот

б) совокупность начальных фаз, характеризующих гармонические колебания и расположенных в порядке возрастания частот

в) совокупность любых формы трансформации или преобразования энергии.

6. Фазовым спектром механического воздействия называется

а) совокупность начальных фаз, характеризующих гармонические колебания и расположенных в порядке возрастания частот

б) совокупность амплитуд, характеризующих гармонические колебания и расположенных в порядке возрастания частот

в) совокупность любых формы трансформации или преобразования энергии.

1.59 Если вибрация описывается гармоническим законом, то виброскорость можно определить из выражения (позиция №...)

$$1) \quad a(t) = dv/dt = d^2x/dt^2 = -x_m \omega^2 \sin \omega t = -x_m (2\pi f)^2 \sin 2\pi ft$$

$$2) \quad v_m = x_m \omega = x_m 2\pi f$$

$$3) \quad v(t) = dx(t)/dt = x_m \omega \cos \omega t = x_m 2\pi f \cos 2\pi ft$$

$$4) \quad a_m = x_m \omega^2 = x_m (2\pi f)^2$$

$$5) \quad x(t) = x_m \sin \omega t = x_m \sin 2\pi ft$$

а) 3

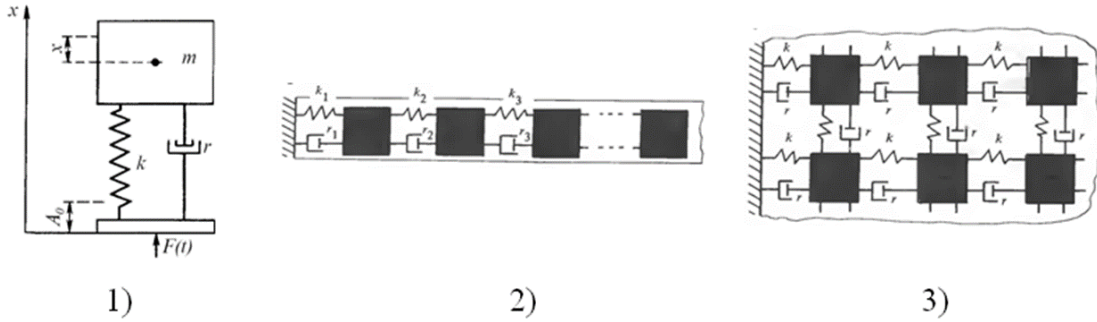
б) 1

в) 2

г) 4

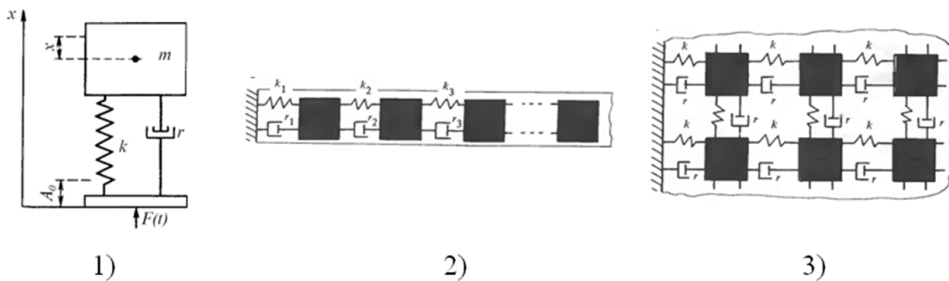
д) 5

1.60 Модель колебательной системы с распределенными параметрами, применяемой для описания механической функциональной системы ЭС, приведена на рисунке (позиция №...)



- а) 2, 3
 б) 1, 2
 в) 1, 3

1.61 Модель колебательной системы типа пластины, применяемой для описания механической функциональной системы ЭС, приведена на рисунке (позиция №...)



- а) 3
 б) 1
 в) 2.

1.62 Дифференциальное уравнение, описывающее движение механической системы при силовом возбуждении, представлено на рисунке (позиция №...)

- 1) $m\ddot{z} + b\dot{z} + kz = F_0 \cos \Omega t$
 2) $m\ddot{z} + kz = F_0 \sin \Omega t$
 3) $m\ddot{z} + b(\dot{z} - \dot{z}_o) + k(z - z_o) = 0$

- а) 1
 б) 2
 в) 3

1.63 Выражение для коэффициента динамичности или коэффициента усиления статического перемещения для вынужденных колебаний с демпфированием при силовом возбуждении представлено на рисунке (позиция №...)

- 1) $m\ddot{z} + b\dot{z} + kz = F_0 \cos \Omega t$
 2) $m\ddot{z} + kz = F_0 \sin \Omega t$
 3) $m\ddot{z} + b(\dot{z} - \dot{z}_o) + k(z - z_o) = 0$

а) 3

б) 2

в) 1

1.64 Самопроизвольные процессы переноса энергии (теплоты) и вещества (массы) одновременно протекающие в пространстве называются

а) теплообменом

б) теплообменом

в) массообменном

г) теплопередачей

д) диффузией

1.65 Различают три вида переноса энергии в виде теплоты:

а) теплопроводность, конвекция, тепловое излучение

б) диффузия, электропроводность, вязкое трение

в) теплопроводность, диффузия, электропроводность

г) конвекция, тепловое излучение, диффузия

1.66 Процесс переноса внутренней энергии от более нагретых частей тела (или тел) к менее нагретым частям (или телам), осуществляемый хаотически движущимися частицами тела (атомами, молекулами, электронами и т. п.) называется

а) теплопроводностью

б) конвекцией

в) тепловым излучением

г) диффузией

д) электропроводностью

1.67 Вид теплопередачи, при котором внутренняя энергия передается струями и потоками, называется

а) конвекцией

б) теплопроводностью

в) тепловым излучением

г) диффузией

1.68 Процесс распространения в пространстве внутренней энергии излучающего тела путем электромагнитных волн называется

а) тепловым излучением

б) конвекцией

в) диффузией

г) электропроводностью

1.69 Системой охлаждения ЭС называется

а) совокупность устройств и конструктивных элементов, применяемых для обеспечения нормального теплового и влажностного режимов ЭС

б) совокупность температурных и влажностных датчиков

в) совокупность устройств для поддержания воздушных и жидкостных потоков.

1.70 Тепловой режим отдельного элемента считается нормальным; если выполняются следующие условия:

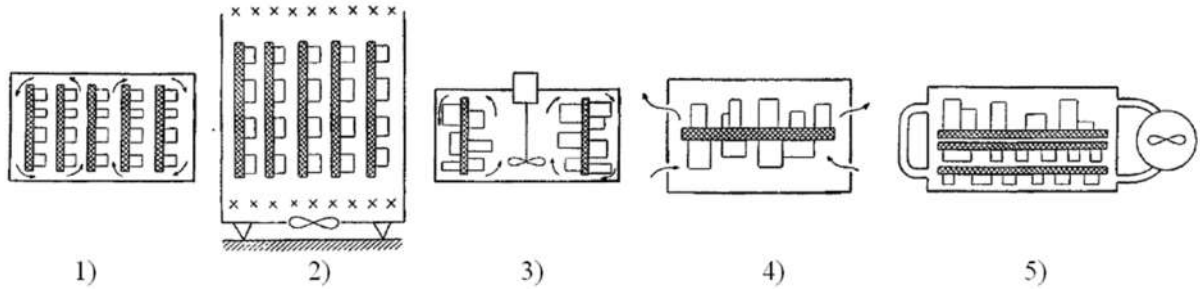
а) 1) температура элемента в условиях эксплуатации заключена в пределах, ограничивающих диапазон температур, допустимых для данного элемента; 2) тем-

пература элемента такова, что будет обеспечена его работа с заданной надёжностью

б) температура элемента такова, что будет обеспечена его работа с заданной надёжностью

в) температура элемента в условиях эксплуатации заключена в пределах, ограничивающих диапазон температур, допустимых для данного элемента.

1.71 Какие системы воздушного охлаждения можно отнести к естественному воздушному охлаждению?



а) 1, 4

б) 2, 3

в) 3, 1

г) 5, 4

1.72 Вихревая труба - это устройство, в котором происходит охлаждение воздуха за счет

а) температурного расширения сжатого воздуха

б) принудительного перемешивания воздуха

в) подачи в объем трубы более холодного воздушного потока.

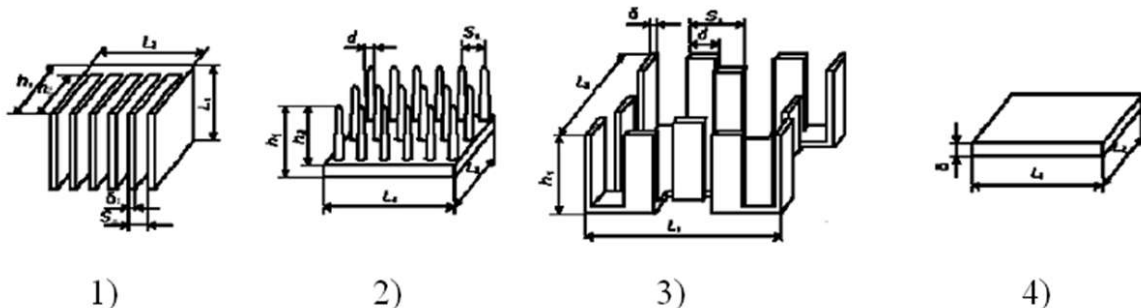
1.73 Как изменится отвод теплоты из блока ЭС через стенку корпуса, если толщину стенки уменьшить в 2 раза?

а) Увеличится в 2 раза?

б) Уменьшится в 2 раза?

в) Не изменится

1.74 На рисунке изображены конструкции радиаторов воздушного охлаждения. Указать конструкцию радиатора типа "краб" (позиция №...)



а) 3

б) 2

в) 1

г) 4

1.75 Сигнальные линии и линии электропитания обязательно имеют обратный провод, называемый землей (общий провод, линия нулевого потенциала). По нему протекают возвратные токи сигнальных линий и линий электропитания. В зависимости от конструктивных особенностей обратного провода электрические линии подразделяют: на симметричные, несимметричные, с одним общим проводом для многих цепей; коаксиальные. Несимметричные состоят из

- а) одного общего провода для многих цепей;
- б) двух одинаковых проводников (один провод служит для передачи прямого тока, другой – обратного).
- в) двух цилиндрических проводников с совмещенными осями (обратный ток протекает по оплетке коаксиального кабеля).

1.76 В зависимости от способа формирования защитного рисунка на проводящем слое заготовки существует три разновидности субтрактивной технологии – фотохимический, офсетохимический и сеточно-химический способы. Офсетохимический способ

а) предусматривает печатание позитивного изображения офсетным способом кислотощелочестойкой краской, обладает большой производительностью и используется в крупносерийном производстве при малой номенклатуре печатных плат.

б) предусматривает нанесение на фольгированный материал фоторезиста и за светку его через фотошаблон с травлением фольги после формирования рисунка. Этот метод обладает наивысшей точностью, не требует сложного оборудования и позволяет легко перестраивать производство на новые виды печатных плат. Используется в серийном и опытном производстве при большой номенклатуре сложных плат.

в) предусматривает печатание позитивного изображения кислотощелочестойкой краской через сеточный трафарет (трафаретная печать). Обладает максимальной производительностью. Применяется в крупносерийном и массовом производстве при малой номенклатуре печатных плат.

1.77 В зависимости от способа формирования защитного рисунка на проводящем слое заготовки существует три разновидности субтрактивной технологии – фотохимический, офсетохимический и сеточно-химический способы. Сеточно-химический способ

а) предусматривает печатание позитивного изображения кислотощелочестойкой краской через сеточный трафарет (трафаретная печать). Обладает максимальной производительностью. Применяется в крупносерийном и массовом производстве при малой номенклатуре печатных плат.

б) предусматривает нанесение на фольгированный материал фоторезиста и за светку его через фотошаблон с травлением фольги после формирования рисунка. Этот метод обладает наивысшей точностью, не требует сложного оборудования и позволяет легко перестраивать производство на новые виды печатных плат. Используется в серийном и опытном производстве при большой номенклатуре сложных плат.

в) предусматривает печатание позитивного изображения офсетным способом кислотощелочестойкой краской, обладает большой производительностью и используется в крупносерийном производстве при малой номенклатуре печатных плат.

1.78 Компоновка изделия ЭС — это размещение на плоскости или в пространстве различных элементов изделия. Уменьшить трудоемкость работ и повысить наглядность результатов позволяют методы компоновочных работ: аналитическая, аппликационная, графическая, модельная, натурная. Что представляет собой аналитическая компоновка?

а) Она основана на анализе численных значений различных компоновочных характеристик: геометрических размеров элементов, их объемов, масс, потребляемой энергии и т. д.

б) Применяется при разработке двумерных конструкций (печатных плат). На лист с координатной сеткой накладывают аппликации, упрощенно повторяющие контуры электрорадиоэлементов при виде сверху. Добиваются оптимального размещения.

в) Применяется в случаях, когда элементы конструкции имеют большие габариты

г) Применяется, когда необходимо в короткие сроки разработать новое изделие. Рабочий макет изготавливают из натуральных элементов и узлов

д) Применяется в случаях, когда получить оптимальную компоновку аппликационным или графическим способами трудно или невозможно.

1.79 Литера «Т» присваивается

а) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии технического проекта;

б) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии эскизного проектирования;

в) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии технического предложения;

г) комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии разработки полного комплекта рабочей КД опытного образца.

1.80 Выберите неверный ответ. В опытно-конструкторскую разработку (ОКР) включаются стадии

а) разработки технического проекта

б) разработки технологической подготовки производства

в) эскизного проектирования.

1.81 Выберите лишнее. Разработка технического проекта включает следующие этапы:

а) Разработка технического проекта

б) Изготовление и испытание материальных макетов (при необходимости) и/или разработка, анализ электронных макетов (при необходимости)

в) Рассмотрение и утверждение КД технического проекта с присвоением КД литеры "Т"

г) Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) изделия.

1.82 Изготовление и испытание и/или разработка и анализ материальных макетов (при необходимости) и/или разработка и анализ электронных макетов (при необходимости) осуществляется на стадии

а) разработки эскизного проекта

- б) разработки КД опытного образца (опытной партии) изделия
- в) разработки технического предложения

1.83 Электронный модуль нулевого уровня

- а) ячейка, представляющая собой печатную плату (ПП).
- б) различные электрорадиоизделия, в том числе интегральные микросхемы и микросборки.
- в) блок, основными конструктивными элементами которого является панель.

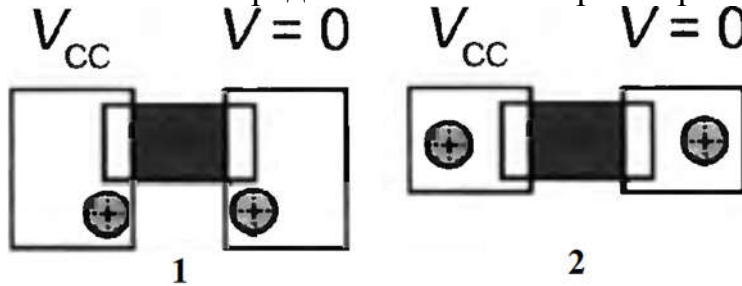
1.84 Шкаф относится к

- а) электронному модулю третьего уровня
- б) электронному модулю второго уровня
- в) электронному модулю первого уровня

8. Ячейка, представляющая собой печатную плату относится к

- а) электронному модулю нулевого уровня
- б) электронному модулю второго уровня
- в) электронному модулю первого уровня.

1.85 Укажите предпочтительный вариант размещения переходных отверстий



- а) 1
- б) 2
- в) варианты эквивалентны

1.86 Укажите функции, не выполняемые схемными редакторами?

- а) изменение номеров выводов условного графического обозначения
- б) размещение условных графических обозначений на листе схемы
- в) поворот условных графических обозначений на листе схемы
- г) удаление проводников, соединяющих элементы схемы
- именование цепей схемы

1.87 Создание и редактирование условных графических обозначений является функцией ...

- а) указанные средства не имеют такой функции
- б) редактора схем
- в) редактора печатной платы
- г) трассировщика
- д) функция может быть реализована любым из перечисленных средств

1.88 Схема по умолчанию размещается на формате

- а) не соответствующем ГОСТ
- б) А4, соответствующем ГОСТ
- в) А3, соответствующем ГОСТ

1.89 По умолчанию Altium Designer включает в состав шаблонов шаблоны чертежей соответствующие ГОСТ.

- а) не включает совсем
- б) только А1, А2, А3, и А4
- в) А2, А3, и А4
- г) А3 и А4
- д) все

1.90 Каковы последствия сохранения файла схемы не в папке созданного проекта (в другой)?

- а) прописывается абсолютный путь к файлу
- б) прописывается относительный путь к файлу
- в) файл не будет записан
- г) файл будет записан, но не принадлежит данному проекту

1.91 Какие действия необходимо выполнить для соединения элементов в схемном редакторе Altium?

а) на панели инструментов выбрать "проводник", навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ.

б) навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ

в) при нажатой клавише CTRL навести курсор на контакт первого элемента до окрашивания в красный цвет, нажать ЛКМ, подвести к выводу второго элемента до изменения цвета курсора на красный и нажать ЛКМ

1.92 Для поворота условного графического обозначения элемента на 90 градусов необходимо ...

а) осуществить любым из представленных вариантов

б) выбрать элемент в библиотеке, щёлкнуть по "Разместить" (Place), удерживая нажатой ЛКМ, нажать на Пробел

в) выбрать элемент в библиотеке, щёлкнуть по "Разместить" (Place), нажать "Tab" и выбрать угол в пункте "Ориентация"

г) нет правильного описания действий

1.93 Для установки нужного номинального значения резистора

а) после установки щелчком ЛКМ по его УГО вызвать окно свойств и в нём указать номинальное значение

б) следует выбрать его в библиотеке

в) при выборе элемента в библиотек в окне описания изменить номинальное значение

1.94 Линии связи в Altium можно проводить

а) под любым углом

б) под углом 0 и 90 градусов

в) под углом 0, 45 и 90 градусов

г) под произвольным углом

1.95 Для проведения линий под требуемым углом в схемном редакторе Altium следует ...

а) нажать Shift совместно с пробелом дважды и вести линию под нужным углом

б) установить курсор на контакт первого элемента и вести линию в требуемом направлении, далее сделать щелчок ЛКМ и вести в другом направлении

в) установить курсор на контакт первого элемента, щёлкнуть про пробелу и вести линию в требуемом направлении, далее сделать щелчок ЛКМ и вести в другом направлении

г) не существует режима, позволяющего проводить линии под произвольным углом.

1.96 Что из перечисленного соответствует понятию шина (Bus) в Altium?

а) средство упрощённого изображения подключения проводников с однотипной функцией

б) средство упрощённого изображения соединения проводников одной микросхемы с проводниками другой

в) средство упрощённого изображения сгруппированных проводников

г) все определения соответствуют понятию

д) ни одно из определений не соответствует понятию

1.97 Что такое "Net Label" в Altium?

а) средство именования отдельных линий, позволяющее считать электрически связанными все цепи с совпадающими именами в пределах листа схемы

б) средство именования отдельных линий, позволяющее считать электрически связанными все цепи с совпадающими именами в пределах проекта

в) средство именования линий, позволяющее идентифицировать входы и выходы функционального узла

1.98 Что такое "Port" в Altium?

а) средство идентификации выводов, позволяющее объединять одноимённые выводы в пределах проекта

б) средство идентификации выводов, позволяющее объединять одноимённые выводы в пределах проекта

в) средство идентификации выводов, позволяющее идентифицировать их как входы и выходы функционального узла

1.99 Какие утверждения неверны в отношении объектов в Altium Designer?

а) все неверны

б) в шину (Bus) можно объединить только провода с однородными сигналами

в) провода с разнородными сигналами следует объединять в жгуты (Harness)

г) все верны

1.100 Каким из приведенных способов можно изменить номинальное значение ёмкости или сопротивления в Altium Designer?

а) любым способом

б) щелчком по номинальному значению ЛКМ и далее набрать новое значение

в) щелчком по элементу схемы и заменить значение в окне свойств в области параметров

г) ни одним из приведенных способов

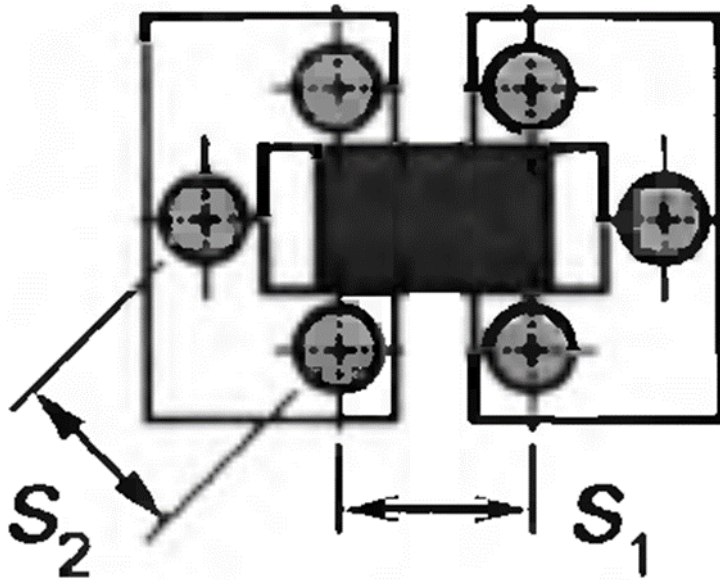
1.101 Каким из приведенных способов можно изменить номинальное значение ёмкости или сопротивления в Altium Designer?

- а) щелчком по номинальному значению ЛКМ и далее набрать новое значение
- б) щелчком по имени элемента ЛКМ и в окне "Свойства параметров" изменить значение
- в) любым способом
- г) ни одним из приведенных способов

1.102 Каким образом в Altium Designer при моделировании указать измеряемую величину (ток, напряжение...)?

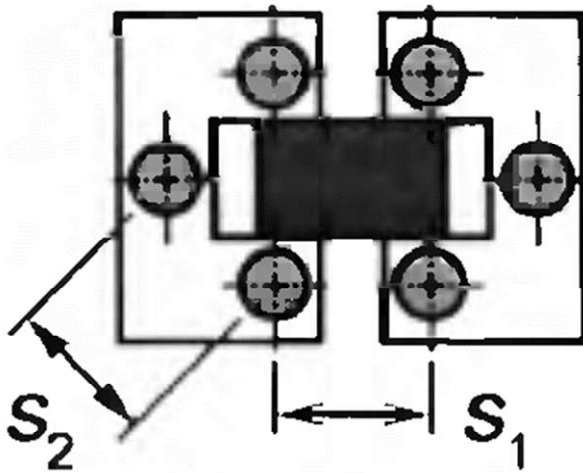
- а) выбором соответствующего пробника
- б) установкой пробника в нужную точку схемы и выбором его свойств ПКМ, указать измеряемую величину
- в) установкой соответствующего измерительного прибора (амперметра, вольтметра...)

1.103 Укажите правильное соотношение расстояний между переходными отверстиями



- а) $S_2 > S_1$
- б) $S_2 < S_1$
- в) $S_2 = S_1$
- г) безразлично

1.104 Что происходит с эквивалентной индуктивностью, если вместо одного переходного отверстия используется несколько?



- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) практически не изменяется, а активное сопротивление падает.

1.105 Укажите верное утверждение, соответствующее минимизации общей индуктивности пути протекания тока

а) расстояние между центрами отверстий в которых протекают токи противоположного направления должны быть как можно меньше

б) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше длины отверстия

- в) оба неверны
- г) оба верны.

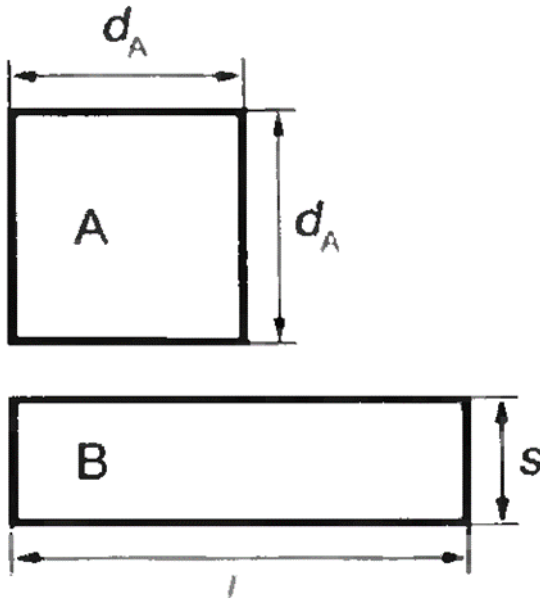
1.106 Укажите верное утверждение, соответствующее минимизации общей индуктивности пути протекания тока

а) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше длины отверстия

б) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, меньше длины отверстия

в) расстояние между центрами металлизированных отверстий, по которым протекает ток одного направления, должно быть, по крайней мере, больше суммы диаметров отверстий.

1.107 Какой из двух контуров с одинаковой площадью имеет меньшую индуктивность?



- а) прямоугольный
- б) квадратный
- в) индуктивность одинакова

1.108 Последовательное согласование осуществляется ...

- а) на стороне устройства с сопротивлением меньше волнового сопротивления линии
- б) на стороне передатчика
- в) на стороне приёмника
- г) стороне устройства с сопротивлением большим волнового сопротивления линии
- д) по выбору разработчика

1.109 Какое утверждение может быть справедливым в отношении способов согласования линии связи на печатной плате устройства

- а) в конкретном случае может быть использован любой и перечисленных вариантов согласования
- б) параллельное и последовательное согласование могут быть использованы одновременно
- в) можно одновременно применить последовательное согласование по входу и выходу линии связи
- г) можно одновременно применить параллельное согласование по входу и выходу линии связи
- д) можно применить один из видов согласования - параллельный или последовательный

1.110 Какой величиной ограничена взаимная индуктивность двух контуров с током на ПП?

- а) индуктивностью контура с меньшей индуктивностью
- б) индуктивностью контура с большей индуктивностью
- в) только расстоянием между центрами контуров
- г) степенью перекрытия контуров

1.111 Как зависит ёмкость металлизированного отверстия от глубины отверстия?

- а) пропорционально увеличивается
- б) увеличивается пропорционально квадрату глубины
- в) остаётся примерно постоянной
- г) уменьшается обратно пропорционально глубине отверстия

1.112 Что произойдёт с ёмкостью металлизированного отверстия при пропорциональном уменьшении всех размеров сечения платы?

- а) останется неизменной
- б) уменьшится пропорционально кубу изменения линейного размера
- в) уменьшится пропорционально квадрату изменения линейного размера
- г) уменьшится пропорционально изменению линейного размера

1.113 Какие классы точности печатных плат существуют в соответствии с ГОСТ 53429-2009?

- а) 1,2,3,4,5,6,7
- б) 1,2,3,4,5
- в) 1,2,3,4,5,6
- г) 1,2,3,4,5,6,7,8
- д) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.

1.114 Фольгированные (1) и нефольгированные (2) диэлектрики используются в технологических процессах производства печатных плат ...

- а) 1 - в субстративном, 2 - в аддитивном и полуаддитивном
- б) 1 - в субстративном, 2 - в аддитивном
- в) 1 - в субстративном, 2 - в полуаддитивном
- г) 1 - в полуаддитивном, 2 - в субстративном и аддитивном
- д) 1 - в субстративном и полуаддитивном, 2 - в аддитивном

1.115 Какими операциями характеризуется полуаддитивный технологический процесс производства печатных плат?

- а) металлизация диэлектрика тонким проводящим слоем, гальваническое наращивание слоя металла до требуемой толщины, травливание тонкого металлизированного слоя
- б) создание рельефа из химически стойких материалов, травливание незащищённого медного покрытия, создание металлизации в отверстиях
- в) металлизация диэлектрика в местах незащищённых химически стойким материалом тонким проводящим слоем, гальваническое наращивание слоя металла до требуемой толщины, травливание тонкого металлизированного слоя.

1.116 Рассчитанные максимальные значения диаметров монтажных отверстий должны учитывать:

- а) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, разницу между минимальным диаметром отверстия и максимальным диаметров вывода элемента, нижнее предельное отклонение от номинального диаметра монтажного отверстия, допуск на отверстия.
- б) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, разницу между минимальным диаметром отверстия и максимальным диаметров вывода элемента, допуск на отверстия.

в) максимальный диаметр выводов устанавливаемых элементов, допуск на отверстия.

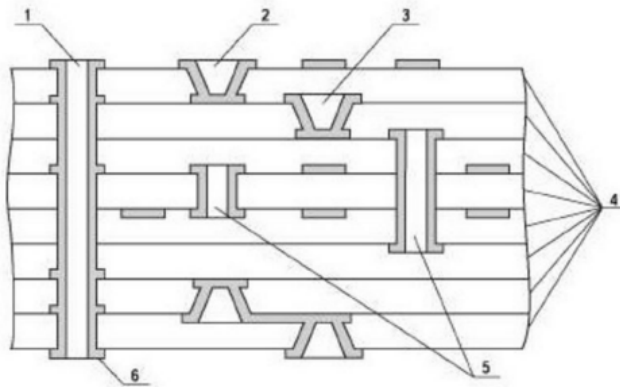
1.117 Что необходимо делать с минимальным расстоянием между элементами печатной платы для исключения снижения допустимого рабочего напряжения при снижении атмосферного давления?

- а) необходимо увеличивать
- б) возможно уменьшение
- в) можно оставлять неизменным.

1.118 Какие значения допустимой плотности тока в проводниках печатной платы соответствуют 1- медной фольге, 2- гальванической меди?

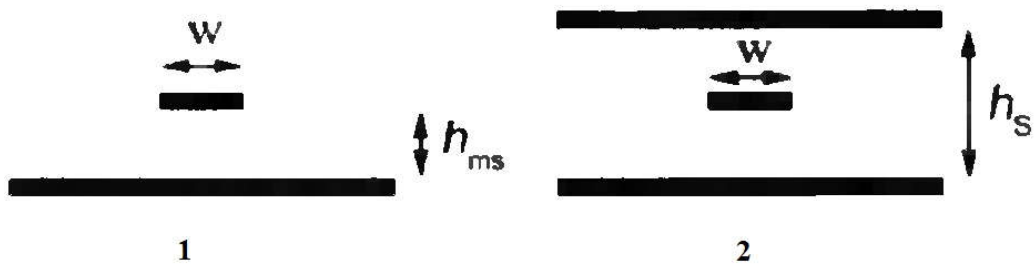
- а) 100-250 А/кв.мм, 60-100 А/кв.мм
- б) 15-20 А/кв.мм, 20-30 А/кв.мм
- в) 60-100 А/кв.мм, 100-250 А/кв.мм
- г) 50-70 А/кв.мм, 30-50 А/кв.мм.

1.119 Укажите глухой микропереход



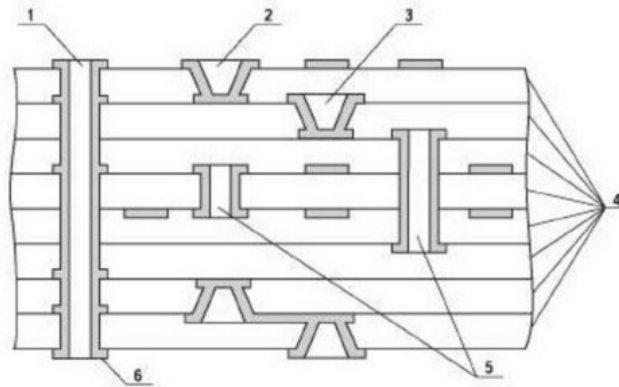
- а) 2
- б) 1
- в) 3
- г) 5

1.120 Укажите полосковую линию на рисунке



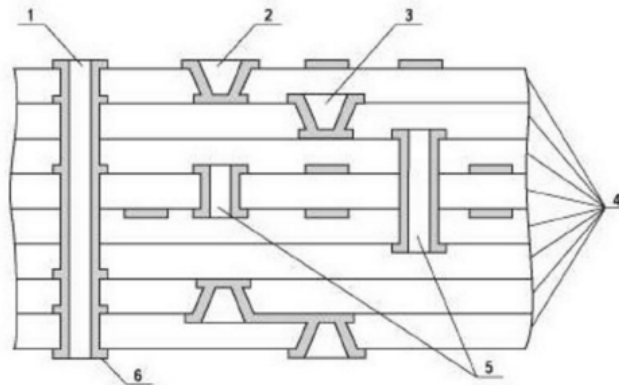
- а) 2
- б) 1
- в) ни одна из линий не является полосковой
- г) обе линии полосковые.

1.121 Укажите скрытый микропереход на рисунке



- a) 5
- б) 2
- в) 3

1.122 Укажите на рисунке скрытые отверстия



- a) 5
- б) 1
- в) 2
- г) 3

1.123 Для снижения подскока напряжения заземления следует

- a) использовать все перечисленные приёмы
- б) увеличивать ширину проводника заземления
- в) сближать прямой и возвратный провод
- г) уменьшать активное сопротивление проводника заземления

1.124 Какой из перечисленных приёмов не уменьшит подскок напряжения заземления

- a) уменьшение ширины проводника
- б) размещение проводника связывающего два элемента над возвратным проводом
- в) увеличение площади заземляющего проводника
- г) любой из перечисленных
- д) все меры эффективны

1.125 Каким приближённым правилом оценки можно пользоваться для определения погонной индуктивности проводника?

- a) погонная индуктивность равна 1 нГн/мм
- б) погонная индуктивность равна 1 нГн/кв. мм

в) погонная индуктивность равна магнитная проницаемость*погонная ёмкость / диэлектрическая проницаемость

г) нет подходящего правила оценки

1.126 В каком случае взаимная погонная индуктивность двух проводников менее 10% от погонной индуктивности проводника?

а) если расстояние между двумя сегментами проводника больше их длины

б) если расстояние между двумя сегментами проводника больше 10% их длины

в) если токи в них направлены в противоположные стороны

г) если проводники расположены напротив друг друга в смежных слоях печатной платы

1.127 Увеличение индуктивности прямого провода приводит

а) к увеличению импульсного падения напряжения

б) к лучшей фильтрации помех

в) к одновременному снижению его активного сопротивления

1.128 Последовательное согласование осуществляется ...

а) на стороне устройства с сопротивлением меньше волнового сопротивления линии

б) на стороне передатчика

в) на стороне приёмника

г) стороне устройства с сопротивлением большим волнового сопротивления линии

д) по выбору разработчика.

1.129 Какое утверждение может быть справедливым в отношении способов согласования линии связи на печатной плате устройства

а) в конкретном случае может быть использован любой и перечисленных вариантов согласования

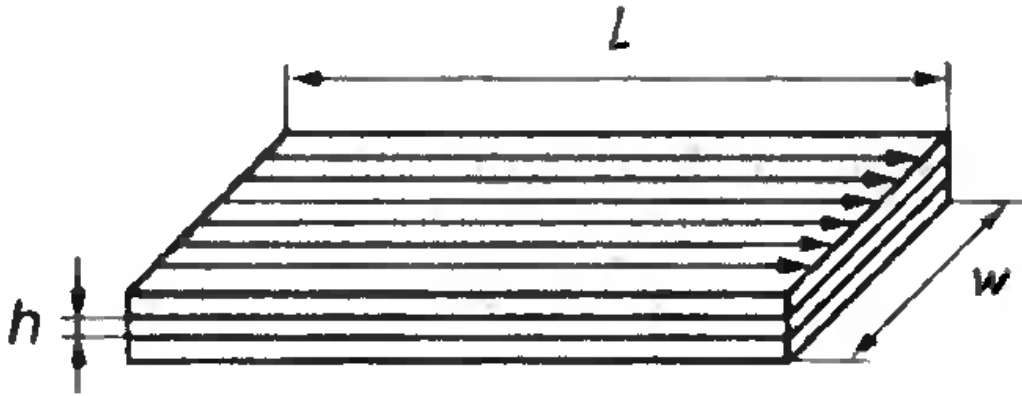
б) параллельное и последовательное согласование могут быть использованы одновременно

в) можно одновременно применить последовательное согласование по входу и выходу линии связи

г) можно одновременно применить параллельное согласование по входу и выходу линии связи

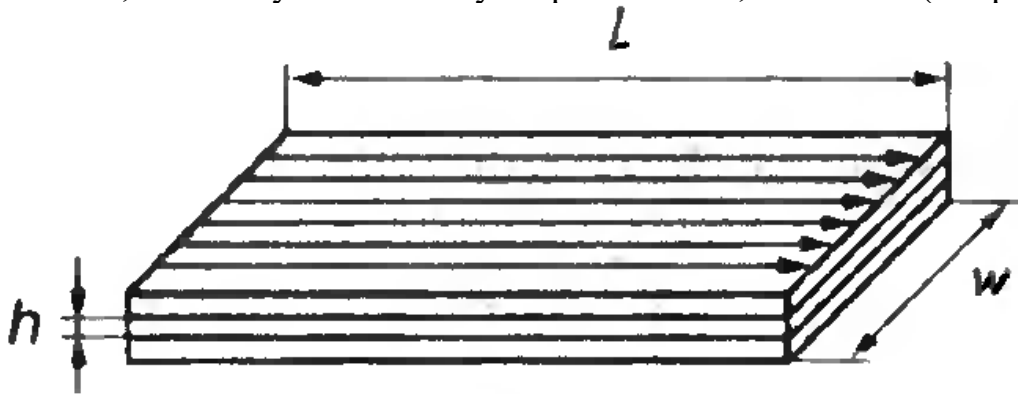
д) можно применить один из видов согласования - параллельный или последовательный.

1.130 Рассчитать индуктивность контура образованного слоями питания и заземления, если направление токов в них противоположно, толщина диэлектрика $h=0,1$ мм, длина $L=10$ см, ширина $w=5$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



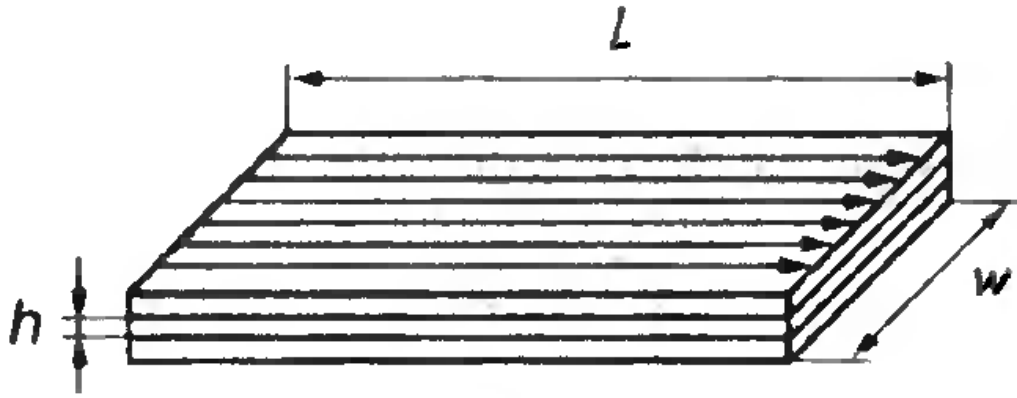
- а) 250 пГн
- б) 125 пГн
- в) 1,25 мкГн
- г) 18,75 нГн
- д) 125 нГн

1.131 Во сколько раз отличаются индуктивности контуров 1 и 2, образованных слоями питания и заземления, если направление токов в пластинах контуров противоположно, толщина диэлектрика $h=0,05$ мм, размеры контуров $L_1=w_1=10$ см, а $L_2=w_2=20$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



- а) равны
- б) $L_1=2L_2$
- в) $L_1=4L_2$
- г) $L_1=0,5L_2$
- д) $L_1=0,25L_2$

1.132 Во сколько раз отличаются индуктивности контуров 1 и 2, образованных слоями питания и заземления, если направление токов в пластинах контуров противоположно, толщин диэлектриков $h_1=0,05$ мм, а $h_2=0,1$ мм, размеры контуров $L_1=w_1=10$ см, а $L_2=w_2=20$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



- а) $L_1=0,5L_2$
- б) $L_1=L_2$
- в) $L_1=2L_2$
- г) $L_1=4L_2$
- д) $L_1=0,25L_2$.

1.133 Принцип системности в приложении к САПР электронных средств предусматривает

- а) взаимные связи между её подсистемами обеспечивающие работоспособность и целостность САПР
- б) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам
- в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом
- г) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР
- д) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

1.134 Принцип развития (открытости) в приложении к САПР электронных средств предусматривает

- а) возможность совершенствования, развития и дополнения, а также обновления основных компонентов системы
- б) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам
- в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом
- г) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

д) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

1.135 Принцип стандартизации в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

б) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

в) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

г) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

1.136 Принцип совместимости в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

б) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

в) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

1.137 Принцип модульности в приложении к САПР электронных средств предусматривает

а) построение ПО САПР в виде отдельных программных модулей. Это обеспечивает возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

б) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совмест-

ное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

1.138 Принцип комплексности при создании САПР предусматривает

а) взаимосвязанное проектирование, как отдельных элементов, так и всего объекта в целом. На всех стадиях позволяет осуществить согласование, увязку и контроль характеристик проектируемых элементов системы в целом

б) отделение всех видов данных от программ и использование в п/системах САПР единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией.

в) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

г) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

д) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР.

1.139 Принцип информационного единства при создании САПР предусматривает

а) отделение данных от программ и использование единых условных обозначений, терминов и способов представления информации в соответствии с действующей нормативной документацией

б) использование языков, кодов, символов, информационных и технических характеристик связей между п/системами, которые должны обеспечить их совместное функционирование, а также возможность развития всей системы САПР в целом

в) осуществление унификации, типизации и стандартизации подсистем и компонентов, инвариантных к проектируемым объектам и проектным процедурам

г) возможность включения или исключения отдельных программ, реализующих те или иные процедуры, без нарушения функционирования всей системы САПР

д) взаимосвязанное проектирование, как отдельных элементов, так и всего объекта в целом. На всех стадиях позволяет осуществить согласование, увязку и контроль характеристик проектируемых элементов системы в целом.

1.140 Определяют характеристики gerber-файлов ...

а) параметры

б) функциональные коды

в) координаты.

12. Определяют действия, необходимые для прорисовки топологии слоя ...

а) параметры

б) функциональные коды

в) координаты.

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Основной инструмент формирования топологического рисунка, представляющий собой «пятно» определённой формы называется ...

2.2 Файловый формат, представляющий собой способ описания проекта печатной платы для изготовления фотошаблонов на самом разнообразном оборудовании, называется ...

2.3 Тип апертура, представленный на рисунке, называется ...



2.4 Узлы, выполняющие возложенные на них функции только при наличии связей с другими частями конструкции называются ...

2.5 Сочленение блоков в единой конструкции называется ...

2.6 Сочетание стоек в единой конструкции называется ...

2.7 Подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования называется ...

2.8 Совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер называется ...

2.9 Модели отражают состояние элементов в объекте исследования и не содержат реактивных компонентов и параметров, зависящих от времени называются ...

2.10 Сборочная единица, предназначенная для самостоятельного эксплуатационного применения называется ...

2.11 Изделие, состоящее из двух или более частей с обязательным применением сборочных операций, позволяющих объединить составные элементы в единое целое ...

2.12 Комплекту конструкторской и технологической документации, полученному на стадии технического проекта, присваивается литера «...».

2.13 Различные электрорадиоизделия, в том числе интегральные микросхемы и микросборки, входят в электронный модуль ... уровня.

2.14 Подготовительный этап, который включает в себя исследование проектной ситуации, сбор информации об объекте исследования называется ...

2.15 Высшим уровнем иерархии является ...

2.16 Совокупность логических и математических методов, носящих формальный характер, называется ...

2.17 Модели, отражающие состояние элементов в объекте исследования и не содержащие реактивных компонентов и параметров, зависящих от времени называются ...

2.18 Изделие и его составные части, в основу функционирования которых положены принципы преобразования электромагнитной энергии, называется ...

2.19 Сборочная единица, выполняющее функции преобразования, распределения, переключения электрических сигналов, реализуемых электрической схемой называется ...

2.20 О каком способе субтрактивной технологии идет речь. Способ предусматривает печатание позитивного изображения кислотоустойчивой краской через сеточный трафарет (трафаретная печать). Обладает максимальной производительностью. Применяется в крупносерийном и массовом производстве при малой номенклатуре печатных плат.

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите верную последовательность.

1. Этап трансформации.

2. Формирование цели: на этом этапе выбирается идея, формируется способ решения.

3. Этап конвергенции.

4. Изучение целей и задач: на этом этапе задача формируется в общем виде, производится дивергентный поиск, необходимый для конкретизации задачи.

5. Конкретизация решения для определенных условий.

3.2 Установите последовательность разработки математической модели объекта:

1. проверка адекватности;

2. содержательная постановка задачи;

3. исследование объекта;

4. концептуальная постановка задачи;

5. анализ результатов;

6. выбор метода моделирования;

7. выбор метода решения.

3.3 Установите последовательность проектирования электронной системы:

1 функционально-логическое проектирование;

2 составление ТЗ;

3 ввод проекта;

4 определение характеристик устройства;

5 проектирование архитектуры;

6 схемотехническое проектирование;

7 топологическое проектирование;

8 изготовление опытного образца.

4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие между поколениями ЭС и элементной базой

1. I поколение	а) дискретные полупроводниковые приборы
2. II поколение	б) БИС
3. III поколение	в) электронные лампы

4. IV поколение	г) на ИМС
-----------------	-----------

4.2 Установите соответствие наименований основных стадий проектирования.

1. Дивергенция	а) синтез
2. Трансформация	б) анализ
3. Конвергенция	в) оценка

4.3 Установите соответствие.

Комплекс	два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и предназначенные для вспомогательных целей.
Комплект	изделие, состоящее из двух или более частей с обязательным применением сборочных операций, позволяющих объединить составные элементы в единое целое
Сборочная единица	два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и предназначенные для выполнения одной цели, например, персональная ЭВМ
Прибор	конструктивно и функционально законченная сборочная единица, состоящая из субблоков, кассет и электрорадиоэлементов (ЭРЭ), не имеющая самостоятельного эксплуатационного назначения
Блок	сборочная единица, предназначенная для самостоятельного эксплуатационного применения

4.4 Установите соответствие.

Техническое предложение	На этой стадии разрабатывается полный комплект конструкторской и технологической документации, которой присваивается литера «Т», изготавливается опытная серия ЭС и проводятся испытания на соответствие заданным в ТЗ техническим и эксплуатационным требованиям.
Технический проект	На этой стадии проводят конструкторскую и технологическую проработку изделия, а также изготавливают макетный образец (или несколько). Образцы проходят испытания, по результатам которых проводится коррекция и доработка конструкторской документации.
Эскизное проектирование	На этой стадии осуществляется анализ существующих решений, предварительный выбор вариантов решения удовлетворяющих требованиям технического задания, макетирование проблемных узлов, разработку требований к прочим функциональным узлам, блокам изделий

4.5 Установите соответствие

1. Структурная схема	а) графическое изображение (модель), служащее для передачи с помощью условных графических и
----------------------	---

	буквенно-цифровых обозначений (пиктограмм) связей между элементами электрического устройства.
2. Структурно-функциональная схема	б) совокупность элементарных звеньев объекта, один из видов графической модели
3. Электрическая принципиальная схема	в) совокупность элементарных звеньев объекта и связей между ними, один из видов графической модели.

4.6 Установите соответствие между активными элементами и поколением аппаратуры, в котором они используются.

1. I поколение	а) интегральные схемы
2. II поколение	б) электронно-вакуумные лампы
3. III поколение	в) транзисторы
4. IV поколение	г) приборы функциональной электроники
5. V поколение	д) большие интегральные схемы

4.7 Установите соответствие между наименованием функциональной системы и ее составом.

1. Электрическая функциональная система	а) несущие, крепежные; установочные, опорные и виброизолирующие элементы, механизмы, каркасы, рамы, кожухи, оболочки и т.п.
2. Механическая функциональная система	б) различные индикаторные элементы, табло, экраны, панели, ручки для регулирования и переключения, кнопки, клавиши, разъемы, а также пространственное расположение аппаратуры относительно человека-оператора.
3. Тепловая функциональная система	в) токоведущие элементы, контактные элементы, электрорадиоэлементы (ЭРЭ), электрические и магнитные экраны, элементы электромагнитной связи, а также пространственное распределение электрических и магнитных полей в объеме конструкции и вне ее.
4. Эргономическая функциональная система	г) элементы теплопередачи и теплорассеяния, тепловые экраны, теплоизоляторы, термостаты, радиаторы, тепловые трубы, вентиляторы, а также пространственное распределение теплового поля в объеме конструкции и вне ее.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с дей-

ствующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной (для экзамена) и дихотомической (для зачета) шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

ИЛИ

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

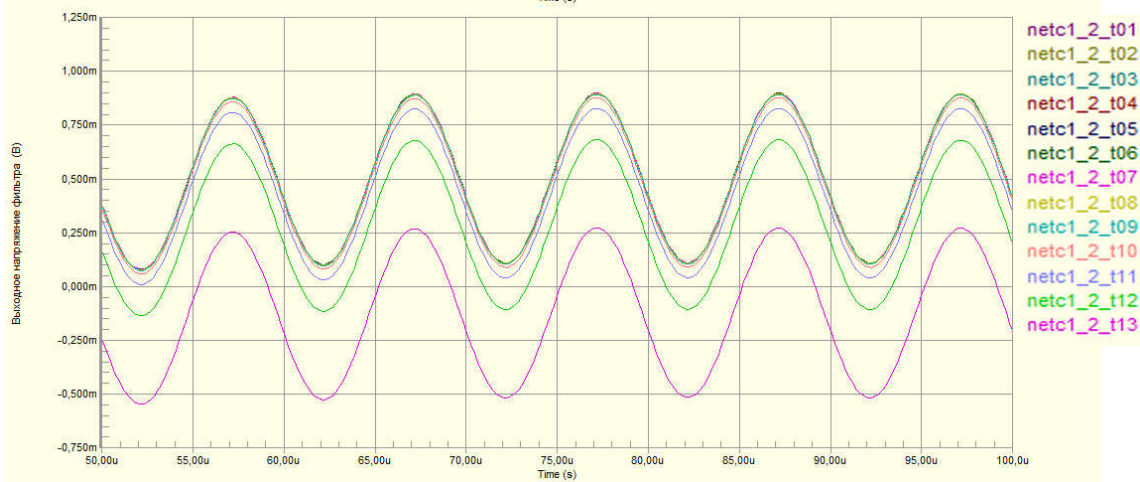
Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомиче-

ской шкале: выполнено - 2 балла, не выполнено - 0 баллов.

2.3 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ

Компетентно-ориентированная задача № 1.

На рисунке 2 представлены результаты моделирования поведения схемы в диапазоне температур от -40 до $+80$ градусов С. Определите величину дрейфа выходного напряжения в этом диапазоне температур.



Компетентно-ориентированная задача № 2.

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной $0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, полупроводниковых приборов $5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, микросхем $1 \cdot 10^{-6}$ 1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...) 10^{-5} 1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Определить среднюю наработку на отказ устройства (рисунок) в годах.

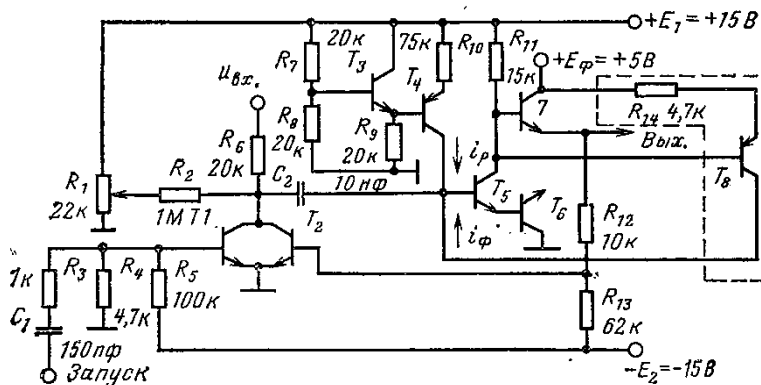
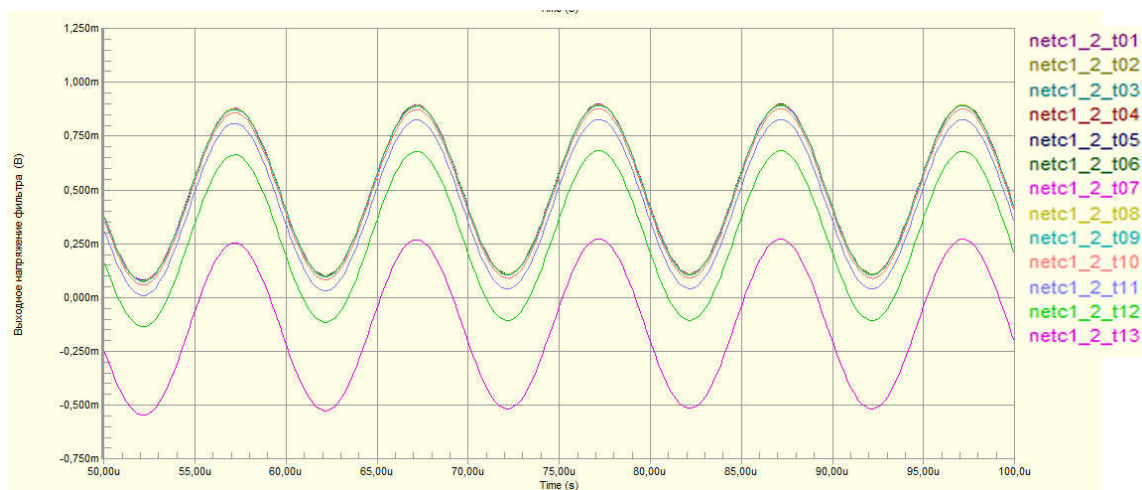


Рис. 5-7. Широтно-импульсный модулятор — ждущий мультивибратор.

Компетентно-ориентированная задача № 3

На рисунке представлены результаты моделирования поведения схемы в диапазоне температур от -40 до $+80$ градусов С. Определите максимальную величину дрейфа выходного напряжения в этом диапазоне температур (t_{13} - максимальная температура, шаг равномерный).



Компетентностно-ориентированная задача № 4

Рассчитать индуктивность микрополосковой линии длиной 50 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 1мм толщине меди 35 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4, диэлектрической проницаемости 8,85 пФ/м в вакууме, магнитной постоянной 1,256 мкГн/м.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Рассчитать ёмкость между слоем общего провода и питания площадью 20 кв.см каждый и разделённых диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью 2, толщиной 0,5 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Рассчитать ёмкость микрополосковой линии длиной 50 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 1мм, толщине меди 35 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Погонная ёмкость линии равна 0,5 пФ/мм, магнитная постоянная $\mu=1,256$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=17,7$ пФ/м. Рассчитать погонную индуктивность линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

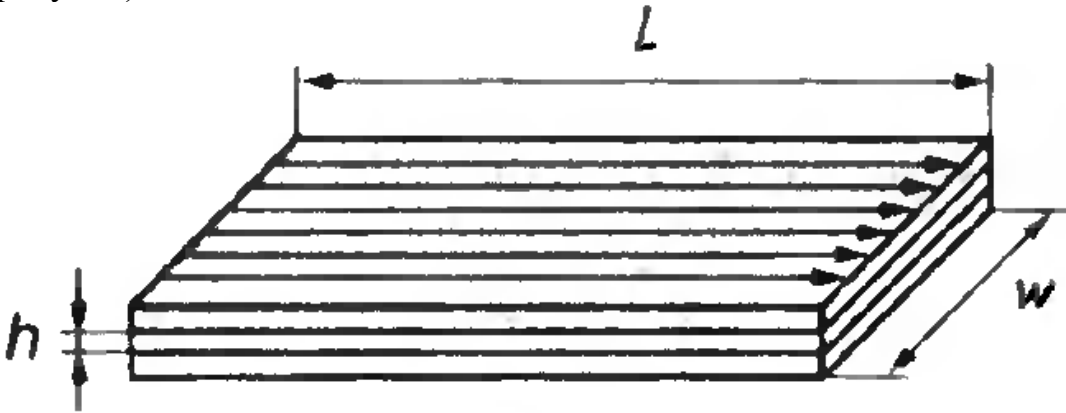
Погонная индуктивность линии равна 1 нГн/мм, магнитная постоянная $\mu=1,256$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=17,7$ пФ/м. Рассчитать погонную ёмкость линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Во сколько раз изменится индуктивность плоских квадратных поверхностей площадью в 1 см с противоположным направлением тока, в которых имеются два отверстия диаметром 0,25 мм, удалённые друг от друга на расстояние более 1 мм?

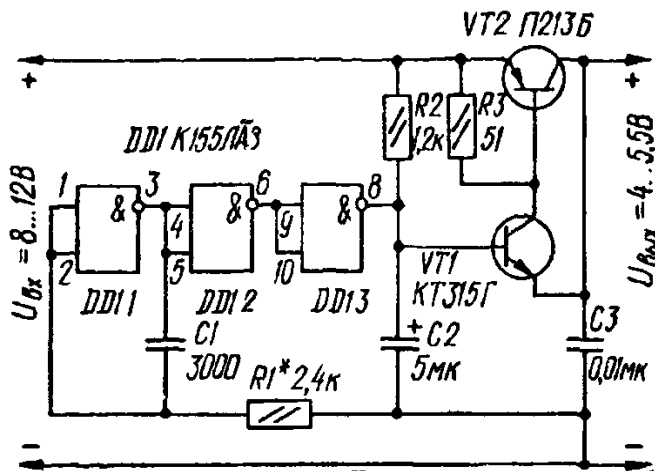
Компетентностно-ориентированная задача № 10

Рассчитать индуктивность контура образованного слоями питания и заземления, если направление токов в них противоположно, толщина диэлектрика $h=0,1$ мм, длина $L=10$ см, ширина $w=5$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,25$ мкГн/м (см. рисунок).



Компетентностно-ориентированная задача № 11

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной $0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, полупроводниковых приборов $5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, микросхем $1 \cdot 10^{-6}$ 1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...) 10^{-5} 1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:



Компетентностно-ориентированная задача № 12

За первые 500 ч эксплуатации радиоизделия, содержащего 1000 элементов, произошло 3 отказа, и за последующие 500 ч — еще один. Найти вероятность безотказной работы радиоизделия в течение 500, 1000 ч и в интервале времени от 500 до 1000 ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Вероятность исправной работы радиоизделий в интервале времени от 100 до 200 ч составляет 0,98. Число испытываемых радиоизделий $N_0 =$

1000, число отказов в указанном интервале времени - 5. Найти число радиоизделий, оставшихся исправными за 100 и 200 ч работы.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

При испытании 1000 транзисторов в течение 500 ч за первые 200 ч произошли 5 отказов, а за последующие 300 ч — еще 10. Найти интенсивности этих отказов в интервалах времени от 0 до 200 ч и от 200 до 500 ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Определить, какое число резисторов необходимо поставить на испытания, чтобы получить не менее 50 отказов в течение 10000 ч, если ожидаемая интенсивность отказа одного резистора $\lambda(t)=5 \cdot 10^{-5}$ 1/ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 16

В интервале времени испытаний от 1000 до 1100 ч интенсивность отказов конденсаторов составила $4 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, а число отказов - 10. Найти вероятность безотказной работы конденсаторов в указанном интервале времени.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

На испытания поставлена партия из 1000 однотипных транзисторов. За первые 3 000 ч отказали 80 из них, а за последующие 1000 ч — еще 50. Определить статистическую интенсивность отказов транзисторов в интервале времени испытаний от 3 000 до 4 000 ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определить интенсивность отказов интегральной микросхемы в интервале времени работы от 1800 до 2 600 ч, если из 200 ИМС, поставленных на испытания, 1800 ч до отказа проработала одна ИМС, 2 000 ч — две, 2 200 ч — четыре, 2 400 ч — две, 2 600 ч — одна.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Вероятность безотказной работы ЭРИ в течение 3000 ч составляет 0,95 при числе произошедших отказов — 5, а в течение 3 100 ч — 0,9. Найти число изделий, поставленных на испытания, и число их отказов в интервале времени работы от 3000 до 3 100 ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

При испытании 500 конденсаторов число их отказов за первые 1000 ч составило 4, а в последующие 100 ч — 5. Найти вероятность безотказной работы конденсаторов в интервале времени работы от 1000 до 1100 ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Устройство состоит из четырех независимо работающих друг от друга элементов. Вероятность отказа любого из этих элементов в течение времени t равна 0,05. Найти вероятность того, что за время t откажет не менее двух элементов.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Рассчитать индуктивность микрополосковой линии длиной 70 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 1мм толщине меди 45 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4, диэлектрической проницаемости 9,85 пФ/м в вакууме, магнитной постоянной 2,256 мкГн/м.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Рассчитать ёмкость между слоем общего провода и питания площадью 20 кв.см каждый и разделённых диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью 2, толщиной 0,5 мм.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Рассчитать ёмкость микрополосковой линии длиной 100 мм при толщине диэлектрика 0,5 мм, ширине проводника 2мм, толщине меди 55 мкм, относительной диэлектрической проницаемости платы 4.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Погонная ёмкость линии равна 0,6 пФ/мм, магнитная постоянная $\mu=1,356$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=18,7$ пФ/м. Рассчитать погонную индуктивность линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

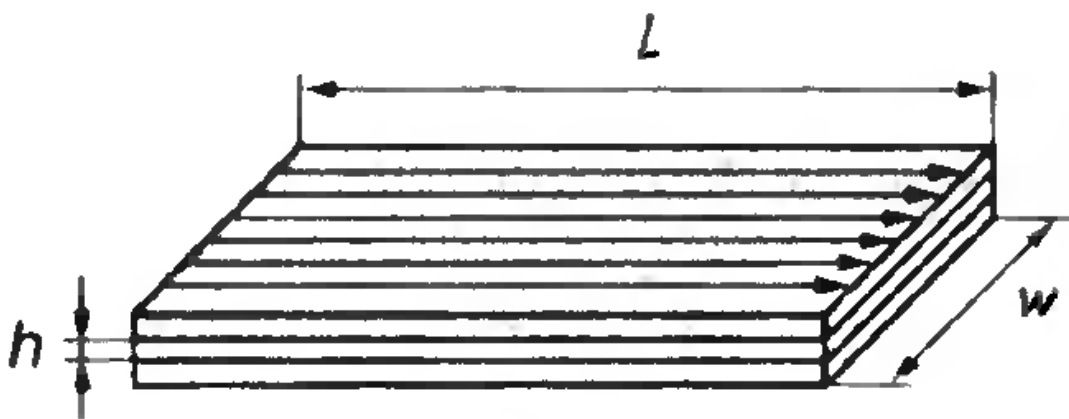
Погонная индуктивность линии равна 2 нГн/мм, магнитная постоянная $\mu=1,276$ мкГн/м, диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon=15,7$ пФ/м. Рассчитать погонную ёмкость линии.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Во сколько раз изменится индуктивность плоских квадратных поверхностей площадью в 2 см с противоположным направлением тока, в которых имеются два отверстия диаметром 0,45 мм, удалённые друг от друга на расстояние более 1 мм?

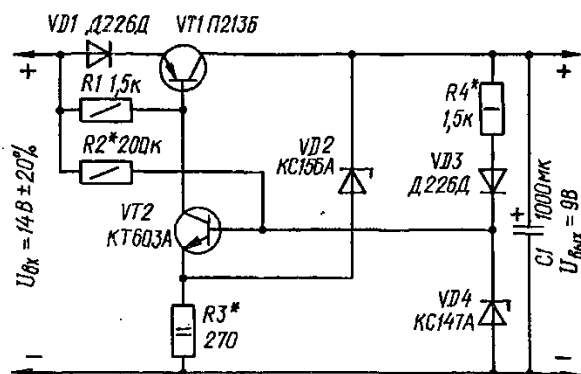
Компетентностно-ориентированная задача № 28

Рассчитать индуктивность контура образованного слоями питания и заземления, если направление токов в них противоположно, толщина диэлектрика $h=0,2$ мм, длина $L=12$ см, ширина $w=6$ см, магнитную постоянную принять $\mu=1,45$ мкГн/м (см. рисунок).



Компетентностно-ориентированная задача № 29

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной $0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, полупроводниковых приборов $5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, микросхем $1 \cdot 10^{-6}$ 1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...) 10^{-5} 1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:



Компетентностно-ориентированная задача № 30

Интенсивность отказа пассивных элементов принять равной $0,5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, полупроводниковых приборов $5 \cdot 10^{-6}$ 1/час, микросхем $1 \cdot 10^{-6}$ 1/час, прочих элементов (разъемов, датчиков, излучателей...) 10^{-5} 1/час. Элементом считать все, что обозначено на схеме, источники питания не учитывать. Средняя наработка на отказ устройства (рисунок) в годах равна:

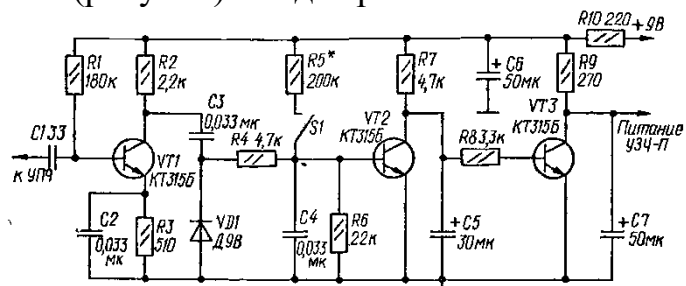


Рис. VII.56. Схема устройства бесшумной настройки приемника.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной (для экзамена) и дихотомической (для зачета) шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

ИЛИ

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым спосо-

бом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.