

Контрольные вопросы к экзамену

1. Резисторы. Условное графическое обозначение (УГО). Математическая модель. Классификация. Рекомендации по применению. Устройство переменного резистора. Виды включения переменных резисторов в цепь. Эквивалентные схемы реальных резисторов. По каким параметрам выбираются резисторы? Виды нелинейных резисторов. Краткая характеристика. Области применения.
2. Конденсаторы. УГО. Математическая модель емкости. Классификация конденсаторов (с кратким описанием). Классификация конденсаторов по типу диэлектрика с указанием основных используемых материалов в качестве диэлектрика. Схемы замещения реальных конденсаторов. Какие конденсаторы (по диэлектрику) обладают наименьшей и наибольшей собственной индуктивностью? По каким параметрам выбираются конденсаторы?
3. Катушки индуктивности. УГО. Математическая модель индуктивности. Классификация катушек индуктивности. С какой целью катушки индуктивности выполняют с сердечником? Какие параметры определяют величину индуктивности катушки с ферритовым сердечником? Схемы замещения реальных катушек индуктивности. Понятие дросселя.
4. Трансформатор. УГО. Устройство. Принцип действия. Функции трансформатора. Классификация трансформаторов. Типы магнитопроводов трансформатора, их достоинства и недостатки. В чем заключается отличие магнитопровода и сердечника? Материалы магнитопроводов. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Эквивалентная схема трансформатора. Пересчет параметров в первичную цепь. Основные параметры трансформаторов питания. Трансформатор тока. Автотрансформатор.
5. P - n -переход. Принцип действия p - n -перехода.
6. Диоды. УГО. Показать отличия между вольт-амперными характеристиками кремниевого и германиевого диодов. Привести типовые значения для, r_{np} , $r_{обр}$, U_{np} , I_0 этих диодов. Как определить данные параметры по ВАХ? Охарактеризуйте виды пробоя p - n -перехода.
7. Приведите ВАХ диода для разных рабочих температур? Чем обусловлен обратный ток в диоде и как зависит от температуры и обратного напряжения?
8. Привести схемы замещения диодов и их аппроксимированные вольт-амперные характеристики. Как определяются параметры элементов в схемах замещения? Дайте рекомендации по применению схем.
9. Какова область применения выпрямительных диодов? Перечислите и поясните основные параметры и значения выпрямительных диодов.
10. В каких случаях целесообразно применение импульсных диодов? Почему? Поясните с помощью диаграмм процесс запираания диода в импульсных схемах. Основные параметры импульсных диодов.
11. Нарисуйте УГО и ВАХ стабилитрона. Почему такие диоды называют стабилитронами? Перечислите и поясните основные параметры стабилитронов и их типовые значения. Привести схему простейшего параметрического стабилизатора со стабилитроном. Пояснить принцип действия.
12. Какие полупроводниковые приборы называют диодами Шоттки? Нарисуйте УГО диода Шоттки. Укажите область их применения, достоинства и недостатки.
13. По каким параметрам выбираются диоды?
14. Поясните термин «биполярный» транзистор. Изобразите УГО и устройство плоскостного биполярного транзистора. Укажите полярности напряжения на переходах и структуре транзистора n - p - n и p - n - p -типа для различных режимов работы транзистора.
15. Поясните принцип действия биполярного транзистора.

16. Приведите схемы включения транзистора ОБ, ОК и ОЭ. Как на практике определяется схема включения транзистора? Поясните входные и выходные вольт-амперные характеристики транзистора в схемах ОЭ и ОБ.
17. Как влияет температура на характеристики и параметры биполярного транзистора? Чем вызвано снижение усиления, даваемое биполярным транзистором на высоких частотах?
18. Приведите схемы замещения биполярного транзистора в физических параметрах для схем ОЭ и ОБ. Поясните физический смысл и укажите ориентировочные значения параметров, входящих в схему замещения.
19. Нарисуйте выходные характеристики биполярного транзистора в схеме ОЭ. Укажите области, характерные для различных режимов работы прибора. Приведите схемы замещения транзистора в режиме насыщения и отсечки. Объясните, как перевести транзистор в эти режимы. По каким параметрам выбираются биполярные транзисторы?
20. Объясните значение терминов «полевой» и «униполярный» в названии типа транзисторов.
21. Поясните устройство, принцип действия, ВАХ и условные графические обозначения полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом, с изолированным затвором со встроенным и индуцированным каналом. Каковы различия в принципе действия и вольт-амперных характеристиках этих транзисторов?
22. Приведите схему замещения полевого транзистора в физических параметрах. Поясните физический смысл и ориентировочные значения параметров, входящих в схему замещения.
23. Изобразите схемы включения полевого транзистора ОИ, ОС, ОЗ. Почему они так называются? Перечислите достоинства полевых транзисторов перед биполярными.
24. По каким параметрам выбираются полевые транзисторы? Меры предосторожности при работе с полевыми транзисторами.
25. Тиристоры. Назначение. УГО. Поясните устройство, принцип действия и ВАХ тристора (динистора). Какие условия необходимо создать для включения и выключения тиристора? Запираемые тиристоры. По каким параметрам выбираются тиристоры?
26. Приведите схему тиристорного регулятора мощности, диаграммы работы. Поясните диаграммы и принцип действия регулятора.
27. Оптоэлектронные приборы. Классификация. Основные достоинства оптоэлектронных приборов при приеме и передаче информации.
28. Светодиоды. УГО. Принцип действия светодиодов. Чем определяется цвет свечения светодиода? Приведите приближенные значения прямого и обратного напряжения, прямого тока и схему включения светодиода. Основные параметры светодиодов. Почему не допускается подключение светодиода (через ограничительный резистор) к сети переменного тока 220В? Приведите схему подключения светодиода к питающей сети переменного тока 220В.
29. Внутренний фотоэффект. Фоторезистор. УГО. Принцип работы. Включение в цепь. Вольт-амперная и энергетическая характеристики. Основные параметры. Недостатки.
30. Фотодиод. УГО. ВАХ. Два режима работы и включения в цепь. Энергетическая характеристика фотодиода.
31. Фототранзистор. УГО. ВАХ. Назначение. Принцип работы. Основные параметры фототранзисторов и их ориентировочные значения.
32. Фототиристор. УГО. ВАХ. Принцип работы. Функциональные возможности фототиристоров.
33. Оптроны. Виды оптронов. УГО. Области применения.
34. Электронный усилитель. Приведите структурную схему усилителя и опишите назначение блоков. Классифицируйте усилители по диапазону усиливаемых частот, по соотношению между $R_{г}$, $R_{н}$, $R_{вх}$ и $R_{вых}$, по типу используемого усилительного элемента.

35. Используя функциональную схему усилителя, опишите входные и выходные параметры, коэффициенты усиления усилителя. Коэффициент усиления по напряжению многокаскадного усилителя. Коэффициент полезного действия усилителя.
36. Линейные искажения в усилителе. Чем они обусловлены и какими параметрами оцениваются? Приведите типовую амплитудно- и фазо-частотную характеристику резистивно-емкостного усилительного каскада. Прокомментируйте ход указанных характеристик. С помощью диаграмм напряжения поясните, как проявляются линейные искажения при усилении гармонического сигнала.
37. Чем обусловлены нелинейные искажения в усилителе? Каким параметром они оцениваются? Приведите диаграммы напряжения, поясняющие как проявляются нелинейные искажения при усилении гармонического сигнала.
38. Приведите типовую амплитудную характеристику усилителя. Объясните ход кривой. Что называется динамическим диапазоном усилителя и сигнала? Какие требования к ним предъявляются?
39. Объясните принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме ОЭ. Приведите сфазированные диаграммы токов и напряжений, поясняющие принцип действия. Почему усилительные каскады по схеме ОЭ и ОИ называют инвертирующими?
40. Динамические характеристики.
41. Классы усиления. Каким параметром характеризуются классы усиления? Укажите их достоинства и недостатки. В каких случаях используется тот или иной класс усиления?
42. Перечислите способы задания рабочей точки биполярному транзистору в резистивных усилительных каскадах. Приведите схему, расчетные соотношения и описание для каждого способа. Какой из них, по вашему мнению, предпочтительнее? Почему?
43. Чем обусловлена необходимость применения в усилительном каскаде термостабилизации или термокомпенсации положения рабочей точки? На примере усилительного каскада на биполярным транзисторе объясните принцип действия коллекторной термостабилизации. Приведите основные расчетные соотношения. Как повысить коэффициент усиления каскада с коллекторной термостабилизацией?
44. Объясните принцип работы термокомпенсации в усилительном каскаде на биполярном транзисторе. Приведите основные расчетные соотношения.
45. Поясните принцип действия эмиттерной термостабилизации в усилительном каскаде на биполярном транзисторе. Приведите основные расчетные соотношения.
46. Приведите схему типового усилительного каскада ОЭ и его полную схему замещения на переменном токе. Объясните физический смысл всех элементов, входящих в схему. Перечислите допущения, принимаемые в схеме замещения, при рассмотрении ее в области низких, средних и высоких частот.
47. Приведите схему усилительного каскада ОЭ. Используя схему замещения каскада для средних частот, получите выражения для расчета параметров каскада: $R_{вх}$, $R_{вых}$, K_U^* , K_I , K_P .
48. Приведите схему усилительного каскада ОИ. Используя схему замещения каскада для средних частот, получите выражения для расчета параметров каскада: $R_{вх}$, $R_{вых}$, K_U^* , K_U , K_I , K_P .
49. Сравните каскады ОБ, ОЭ и ОК по основным показателям. Почему каскад с ОЭ на практике используется чаще, чем другие?
50. Обратная связь (ОС). Структурная схема усилителя с обратной связью. Виды обратных связей. Классификация видов ОС в зависимости от способа получения сигнала ОС и способа подключения цепи ОС к входу усилителя.
51. Влияние ООС и ПОС на коэффициент усиления. Пояснить с физической и математической точек зрения.
52. Влияние ОС на стабильность коэффициента усиления. Зависимость стабильности коэффициента усиления от глубины обратной связи.

53. Влияние ОС на входное сопротивление усилителя.
54. Влияние ОС на частотные, фазовые и нелинейные искажения усилителя.
55. Влияние ОС на выходное сопротивление усилителя.
56. Устойчивость усилителей с ОС. Практические рекомендации по использованию ООС в усилительных устройствах.
57. Схемы составных транзисторов на биполярных транзисторах: схема Дарлингтона, композитивный транзистор. Основные свойства.
58. Дайте определение усилителя мощности (УМ). Классифицируйте УМ по типу УЭ, классу усиления, способу подключения нагрузки к выходу, схеме включения УЭ и по количеству УЭ, работающих за период усиления.
59. Приведите схему однотактного УМ с трансформаторным выходом. Укажите особенности работы схемы. Приведите основные энергетические соотношения.
60. Приведите схему двухтактного трансформаторного усилителя мощности. Перечислите достоинства и недостатки трансформаторных УМ.
61. Объяснить принцип действия бестрансформаторного усилителя мощности (БУМ) на транзисторах разного типа проводимости с однополярным питанием. Почему схема называется схемой с дополнительной симметрией?
62. Объяснить принцип действия БУМа с двухполярным питанием и транзисторами, работающими в классе *AB*.
63. Дайте определение усилителя постоянного тока (УПТ). Что такое дрейф нуля? Укажите основные причины возникновения дрейфа нуля. Перечислите методы борьбы с дрейфом нуля. Приведите параметр, с помощью которого можно оценивать качество УПТ с непосредственными связями прямого усиления.
64. Опишите принцип действия УПТ с промежуточным преобразованием по структурной схеме. Укажите достоинства и недостатки такого УПТ.
65. Объяснить устройство и принцип действия дифференциального каскада.
66. Объяснить устройство и принцип действия дифференциального каскада с несимметричным выходом (с динамическими нагрузками).
67. Операционный усилитель. Общие положения. Устройство ОУ. Свойства идеального ОУ. Схема замещения ОУ.
68. Амплитудная, амплитудно-частотная, фазо-частотная характеристики ОУ.
69. Основные параметры ОУ: коэффициент усиления, коэффициент ослабления синфазного сигнала, напряжение сдвига, напряжении смещения, входной ток (ток смещения), разность входных токов, входное и выходное сопротивления, скорость нарастания выходного напряжения, частота единичного усиления.
70. Дифференциальный усилитель на ОУ. Особенности построения.
71. Генераторы электрических колебаний. Классификация.
72. Зависимые генераторы синусоидальных сигналов (с внешним возбуждением). Общие положения, структурная схема. Примеры схемной реализации.
73. Генераторы синусоидального сигнала (СС) с самовозбуждением. Основные положения, структурная схема. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения.
74. Автогенераторы *RC*-типа с полосовым фильтром в качестве ЧИЦ. Требования к усилителю. Примеры схемной реализации.
75. Автогенераторы *RC*-типа с фазирующими цепями. Виды используемых цепей. Условия самовозбуждения. Примеры схемной реализации, особенности схемотехники.
76. Простейший *RC*-автогенератор синусоидальных сигналов на ОУ. Условия самовозбуждения. Принцип действия. Особенности работы.
77. Стабилизация частоты генераторов синусоидальных сигналов.