

## ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО КУРСУ «РАДИОФИЗИКА»

1. Сосредоточенные и распределенные системы. Условие квазистационарности.
2. Классификация элементов радиофизических систем. Линейные и нелинейные элементы. Дифференциальные параметры нелинейных элементов. Понятия источник тока и источник напряжения.
3. Символический метод анализа линейных систем. Понятия комплексной амплитуды и комплексного сопротивления. Примеры использования.
4. Анализ гармонического воздействия на линейные системы. Резонанс в последовательном колебательном контуре. Добротность контура. Фазовые соотношения между током и напряжением на элементах контура.
5. Анализ гармонического воздействия на линейные системы. Резонанс в параллельном колебательном контуре. Добротность контура. Фазовые соотношения между током и напряжением на элементах контура.
6. Анализ гармонического воздействия на связанные колебательные контуры. Явление резонанса. Влияние связи между контурами на вид резонансной кривой.
7. Спектральный метод анализа процессов в линейных системах. Спектры периодических и непериодических сигналов. Формулы для расчета коэффициентов ряда Фурье периодического сигнала. Формулы для нахождения  $S(\omega)$  и обратного преобразования Фурье для непериодического сигнала. Определение и физический смысл спектральной плотности.
8. Теория гармонических спектров сигналов. Связь огибающих сплошного спектра одиночного сигнала и огибающей линейчатого спектра периодического сигнала, полученного путем повторения одиночного с периодом  $T$ .
9. Спектральный метод анализа процессов в линейных системах. Свойства гармонических спектров.
10. Спектральный метод анализа процессов в линейных системах. Теорема о переносе спектра. Изменение спектра сигнала при амплитудной модуляции. Связь спектров видео- и радиоимпульсов.
11. Дифференцирующие и интегрирующие  $RC$  - цепи. Переходная  $RC$  - цепь.
12. Дифференцирующие и интегрирующие  $LR$  - цепи.
13. Распределенные линии передачи сигналов. Коэффициент отражения и его зависимость от сопротивления нагрузки. Входное сопротивление линии и его зависимость от частоты.
14. Передача непрерывных сообщений с использованием импульсных сигналов. Теорема Котельникова. Пропускная способность канала связи.
15. Принцип действия супергетеродинного приемника.
16. Нелинейные преобразования в радиофизике. Выпрямление. Умножение частоты.
17. Модуляция электромагнитных колебаний (амплитудная, частотная, фазовая).
18. Детектирование электромагнитных колебаний. Квадратичное и линейное детектирование АМ сигналов.
19. Детектирование частотно-модулированных сигналов.
20. Цепи с переменными параметрами. Синхронное детектирование.
21. Контактные явления в полупроводниках. Качественная картина физических процессов в  $p$ - $n$  переходе в условиях теплового равновесия и при наличии смещения.
22. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода, его эквивалентная схема и дифференциальные параметры.
23. Биполярный транзистор. Принцип действия. Энергетическая диаграмма в равновесном состоянии и при наличии рабочих смещений. Вольтамперные характеристики.
24. Усилительные свойства транзистора в схеме с общей базой. Эквивалентная схема усилителя.
25. Усилительные свойства транзистора в схеме с общим эмиттером. Эквивалентная схема усилителя.

26. Усилительные свойства транзистора в схеме с общим коллектором. Эквивалентная схема усилителя.
27. Полевые транзисторы. Принцип действия. Характеристики. Канальные транзисторы с управляющим p-n переходом. МОП транзисторы.
28. Усилитель напряжения на полевом транзисторе. Эквивалентная схема. Коэффициент усиления. Цепь автоматического смещения рабочей точки.
29. Анализ частотной зависимости коэффициента усиления электронного усилителя. Физический механизм образования неравномерности АЧХ и ФЧХ в области низких и высоких частот. Условия неискаженного воспроизведения сигнала.
30. Нелинейные искажения в усилителях. Роль выбора рабочей точки. Методы коррекции частотной характеристики усилителя. Коэффициент широкополосности усилительных элементов.
31. Резонансный, полосовой и широкополосный усилители. Эквивалентные схемы, амплитудно-частотные характеристики.
32. Обратные связи в усилителях. Положительная и отрицательная обратные связи. Примеры их использования.
33. Операционный усилитель. Структурная схема и основные свойства. Инвертирующий и неинвертирующий усилители, повторитель.
34. Операционные усилители — преобразователи (логарифмирующий, дифференцирующий, интегрирующий). Операционные усилители — сумматоры, компараторы.
35. Флуктуационные явления в радиофизике. Тепловые, дробовые шумы, шумы  $1/f$ . Спектральная плотность мощности шума.
36. Шумы в усилителях. Шум-фактор, эквивалентная шумовая температура и эквивалентное шумовое сопротивление. Минимально обнаружимый сигнал.
37. Генерация электрических колебаний. Условия возбуждения автоколебаний. Баланс фаз, баланс амплитуд.
38.  $RC$  - генераторы гармонических колебаний. Условия возбуждения.
39.  $LC$ -генераторы гармонических колебаний. Условия возбуждения. Мягкий и жесткий режим возбуждения. Нахождение стационарной амплитуды колебаний методом средней крутизны.
40. Принципы генерации сверхвысокочастотных колебаний. Клистрон, магнетрон.
41. Генераторы колебаний прямоугольной формы. Мультивибратор.
42. Принципы генерации колебаний оптического диапазона. Определение условий возбуждения лазера.

Лектор, профессор

А.С.Логгинов