

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.01 «РАДИОТЕХНИКА»
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» НА 2025/2026 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Содержание вступительного экзамена

Основы теории цепей

- Идеальные и реальные элементы радиотехнических цепей схемы замещения реальных элементов.
- Аналоговые избирательные устройства: фильтры типа «К» и типа «М» схемы, особенности.
- Уравнение передачи линейных четырехполюсников
- Методы анализа линейных электрических цепей

Устройства приёма и обработки сигналов:

- Последовательный и параллельный колебательный контур. Сравнительная оценка.
- Структурные схемы радиоприемных устройств
- Основные параметры радиоприемных устройств
- Побочные каналы приема и методы их подавления
- Резонансные усилители. Основные параметры, схемы
- Преобразователи частоты. Основные параметры, схемы.
- Выбор промежуточных частот в радиоприемных устройствах.
- Аддитивные и мультипликативные помехи. Способы борьбы с ними.

Основы телевидения:

- Зрение и параметры телевизионного изображения
- Структурная схема приемника черно-белого изображения
- Система цветного телевидения NTSC
- Система цветного телевидения PAL
- Система цветного телевидения D2-MAC
- Особенности систем цифрового телевидения
- Модуляция в стандартах цифрового телевидения.
- Телевизионные камеры
- Система цветного телевидения SECAM.
- Цифровое наземное телевидение.

Основы моделирования устройств РЭА:

- Модель диода. Линеаризация модели диода. Диффузионная и барьерная емкости.
- Шумовая модель диода.
- Источники и типы шумов в электронных схемах. Коэффициент шума.

Цифровые устройства и микропроцессоры:

- Типы памяти: статистическая, динамическая, FLASH, однократно программируемые пользователем.
- Способы адресации памяти.
- Стековая организация памяти и назначения стеков?
- Дискретизация, квантование, кодирование и фильтрация дискретной области. Частотная характеристика цифрового фильтра.
- Структурная схема цифрового фильтра: прямая, каноническая, последовательная и параллельная.

Устройства генерирования и формирования сигналов:

- Автогенераторы. Основные уравнения автогенератора.
- Амплитудная модуляция (АМ). Спектр АМ колебаний.
- Однополосная модуляция. Общие сведения.
- Угловая модуляция. Частотная модуляция.
- Линейные и нелинейные искажения. Меры их оценок.

Основы аналоговой схемотехники:

- Каскад общий эмиттер (ОЭ). Свойства схемы ($\beta_{вх}$; $K_{вых}$; K_u ; K_j). Расчет сквозного коэффициента усиления каскада.
- Каскады общая база и общий коллектор. Сравнительные характеристики по отношению к каскаду с ОЭ.
- Обеспечение и стабилизация режима работы биполярных транзисторов. Цепи смещения с фиксацией тока базы, напряжения базы, с токовым зеркалом.
- Устройства на операционных усилителях. Усилители с инвертирующим и неинвертирующим включением; дифференциатор, интегратор.

Радиотехнические цепи и сигналы:

- Спектральное представление периодических сигналов. Ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектр сигналов.
- Аналитический сигнал. Преобразование Гилберта. Спектр аналитического сигнала. Понятие комплексной огибающей узкополосного сигнала. Определение огибающей и фазы широкополосного процесса путем применения формулы, упрощающей обратное преобразование Лапласа.

Электродинамика и распространение радиоволн:

- Плоские электромагнитные волны и их свойства.
- Система уравнений Максвелла в различных формах, волновые уравнения. Физическое содержание этих уравнений. Плоские и сферические волны.
- Особенности СВЧ-диапазона. Стационарные и квазистационарные поля, связь законов электротехники (теории цепей и электродинамики).

Антенны и устройства СВЧ:

1. Атенюаторы, фазовращатели, поляризаторы. Проходные резонаторы. Фильтры СВЧ. Циркулятор на эффекте Фарадея. Фазовый циркулятор.
2. Коэффициенты: направленного действия, полезного действия, усиления антенны. Рабочая полоса частот, сопротивление излучения, мощность излучения, входное сопротивление антенны.
3. Угловая антенна Пистолькорса. Ромбическая антенна. Синфазная горизонтальная диапазонная антенна.
4. Проволочные антенны и антенны – мачты. Частотно-независимые антенны: логарифмические, логопериодические, спиральные.
5. Антенны бегущей волны: директорные, спиральные, диэлектрические и импедансные. Щелевые антенны с резонаторами.
6. Волноводные многощелевые антенные решетки. Методы питания и согласования вибраторных и щелевых антенн. Секториальные, пирамидальные и конические рупорные антенны.
7. Параболические антенны. Характеристики излучения. Облучатели параболических зеркальных антенн. Способы формирования суммарных и разностных диаграмм направленности.
8. Многомодовые облучатели. Реакция зеркала на облучатель. Двухзеркальные антенны Кассегрейна, Грегори. Способы сканирования диаграммы направленности в зеркальной антенне.
9. Линзовые антенны. Ускоряющие и замедляющие линзы. Зонирование линзовых антенн. Линзы с широкоугольным качением диаграммы направленности.
10. Плоские фазированные антенные решетки. Типы излучателей. Способы питания антенных решеток.
11. Активные решетки. Дискретное фазирование. Рабочая полоса частот антенной решетки.
12. Многолучевые антенные решетки. Электромагнитная совместимость. Требования к величине взаимной развязки близко расположенных излучателей.

Вопросы к вступительным испытаниям

1. Идеальные и реальные элементы радиотехнических цепей схемы замещения реальных элементов.
2. Аналоговые избирательные устройства: фильтры типа «К» и типа «М» схемы, особенности.
3. Интеграл Дюамеля, область применения
4. Интеграл наложения, область применения
5. Четырехполюсники: характеристические и рабочие параметры
6. Уравнение передачи линейных четырехполюсников
7. Методы анализа линейных электрических цепей
8. Структурные схемы радиоприемных устройств
9. Основные параметры радиоприемных устройств
10. Побочные каналы приема и методы их подавления
11. Резонансные усилители. Основные параметры, схемы Причины неустойчивой

- работы резонансных усилителей и способы повышения устойчивости
12. Каскадные резонансные усилители, схемы, особенности Регенеративные диодные усилители, особенности
 13. Преобразователи частоты. Основные параметры, схемы.
 14. Выбор промежуточных частот в радиоприемных устройствах. Амплитудные и частотные детекторы. Особенности, схемы, основные параметры
 15. Фазовые детекторы. Особенности, схемы, основные параметры АРУ. Виды АРУ, особенности, параметры.
 16. Аддитивные и мультипликативные помехи. Способы борьбы с ними.
 17. Последовательный и параллельный колебательный контур. Сравнительная оценка.
 18. Зрение и параметры телевизионного изображения Структурная схема приемника черно-белого изображения
 19. Колориметрическая система RGBКодирующее устройство системы SECAMДекодирующее устройство системы SECAMСистема цветного телевидения NTSCСистема цветного телевидения PALСистема цветного телевидения D2-MAC
 20. Синхронизация в системах цветного телевидения SECAMи PALОсобенности систем цифрового телевидения
 21. Преобразование сигналов и данных в стандарте DVB
 22. Помехоустойчивое кодирование в стандарте DVBМодуляция в стандартах цифрового телевидения.
 23. Телевизионные камеры
 24. Системы автоматической фокусировки видеокамер Приборы с зарядовой связью Стандарт MPEG-2 Форматы видеозаписи
 25. Оценка параметров изображения по испытательным таблицам.
 26. Стерео-, географическое-, сотовое-, интерактивное телевидение.
 27. Модель диода. Линеаризация модели диода. Диффузионная и барьерная емкости.
 28. Линейная модель полевого транзистора с управляющим P^+ переходом. Линейная макромодель операционного усилителя.
 29. Шумовая модель диода.
 30. Источники и типы шумов в электронных схемах. Коэффициент шума. Линейная модель биполярного транзистора.
 31. Шумовая модель полевого транзистора.
 32. Шумовая модель биполярного транзистора.
 33. Методика измерения S-параметров в программе схемотехнического моделирования MicroCAP.
 34. Методика расчета коэффициента шума схемы в программе схемотехнического моделирования MicroCAP.
 35. Идеальные усилители. Модификация метода узловых потенциалов для схем, содержащих идеальные усилители.
 36. Типы памяти: статистическая, динамическая, FLASH, однократно программируемые пользователем.
 37. Способы адресации памяти.
 38. Стековая организация памяти и назначения стеков?

39. Что такое прерывание программ? Какие проблемы приходится решать при обработке прерываний?
40. Каким образом в микропроцессорах производится разделение обращения к внешним устройствам и к запоминающим устройствам.
41. Чем отличаются между собой программный обмен данными между МП и ВУ и обмен с прерыванием программы.
42. Дискретизация, квантование, кодирование и фильтрация дискретной области. Частотная характеристика цифрового фильтра.
43. Способы описания цифровых фильтров: Z-преобразование, передаточная функция, разностное уравнение, нуль-полюсная диаграмма.
44. Структурная схема цифрового фильтра: прямая, каноническая, последовательная и параллельная.
45. Особенности процессоров цифровой обработки сигналов.
46. Согласованные фильтры. Требования к их частотным, фазовым и переходным характеристикам.
47. Сложные сигналы в радиотехнических системах. Задачи и цели применения сложных сигналов, требования к сложным сигналам.
48. Методы измерения дальности в радиолокации: фазовый, частотный, импульсный.
49. Формула дальности в радиолокации.
50. Энергетические свойства усилителей мощности (функциональная схема генератора с внешним возбуждением).
51. Выбор режима работы активного элемента в усилителе мощности.
52. Гармонический анализ косинусоидальных импульсов. Коэффициенты Берга.
53. Требования к согласующим цепям усилителей мощности.
54. Автогенераторы. Основные уравнения автогенератора.
55. Амплитудная модуляция (АМ). Спектр АМ колебаний.
56. Однополосная модуляция. Общие сведения.
57. Угловая модуляция. Частотная модуляция.
58. Линейные и нелинейные искажения. Меры их оценок.
59. Каскад общий эмиттер (ОЭ). Свойства схемы ($Y_{вх}$; $K_{вых}$; K_u ; K_j). Расчет сквозного коэффициента усиления каскада.
60. Каскады общая база и общий коллектор. Сравнительные характеристики по отношению к каскаду с ОЭ.
61. Обеспечение и стабилизация режима работы биполярных транзисторов. Цепи смещения с фиксацией тока базы, напряжения базы, с токовым зеркалом.
62. Каскады предварительного усиления. Резисторные, дифференциальные каскады, источник стабильного тока.
63. Выходные каскады. Схемы термостабилизации выходных каскадов. Построение нагрузочных характеристик по постоянному и переменному току. Определение нелинейных искажений.
64. Устройства на операционных усилителях. Усилители с инвертирующим и неинвертирующим включением; дифференциатор, интегратор.
65. Основы телевизионной передачи изображений. Спектр частот. Телевизионный радиоприемник.
66. Система цветного телевидения NTSC, PAL.

67. Система цветного телевидения SECAM.
68. Особенности передачи полного цветового телевизионного сигнала в системе D2-MAC.
69. Цифровое наземное телевидение.
70. Спектральное представление периодических сигналов. Ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектр сигналов.
71. Основные теоремы спектров и их применение при расчете радиоэлектронных схем (теорема о спектре суммы сигналов, теорема смещения во временной области, теорема о спектре производной и интеграла функции времени).
72. Аналитический сигнал. Преобразование Гилберта. Спектр аналитического сигнала. Понятие комплексной огибающей узкополосного сигнала. Определение огибающей и фазы широкополосного процесса путем применения формулы, упрощающей обратное преобразование Лапласа.
73. Нелинейные радиотехнические цепи. Способы аппроксимации характеристик безынерционных нелинейных элементов. Спектральный состав тока при гармоническом внешнем воздействии на нелинейный элемент. Модуляторы амплитуды и преобразователи частоты.
74. Атенюаторы, фазовращатели, поляризаторы. Проходные резонаторы. Фильтры СВЧ. Циркулятор на эффекте Фарадея. Фазовый циркулятор.
75. Коэффициенты: направленного действия, полезного действия, усиления антенны. Рабочая полоса частот, сопротивление излучения, мощность излучения, входное сопротивление антенны.
76. Угловая антенна Пистолькорса. Ромбическая антенна. Синфазная горизонтальная диапазонная антенна.
77. Проволочные антенны и антенны – мачты. Частотно-независимые антенны: логарифмические, логопериодические, спиральные.
78. Антенны бегущей волны: директорные, спиральные, диэлектрические и импедансные. Щелевые антенны с резонаторами.
79. Волноводные многощелевые антенные решетки. Методы питания и согласования вибраторных и щелевых антенн. Секториальные, пирамидальные и конические рупорные антенны.
80. Параболические антенны. Характеристики излучения. Облучатели параболических зеркальных антенн. Способы формирования суммарных и разностных диаграмм направленности.
81. Многомодовые облучатели. Реакция зеркала на облучатель. Двухзеркальные антенны Кассегрейна, Грегори. Способы сканирования диаграммы направленности в зеркальной антенне.
82. Линзовые антенны. Ускоряющие и замедляющие линзы. Зонирование линзовых антенн. Линзы с широкоугольным качанием диаграммы направленности.
83. Плоские фазированные антенные решетки. Типы излучателей. Способы питания антенных решеток.
84. Активные решетки. Дискретное фазирование. Рабочая полоса частот антенной решетки.

85. Многолучевые антенные решетки. Электромагнитная совместимость. Требования к величине взаимной развязки близко расположенных излучателей.

Литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей. - Н.: Высшая школа, 2000.
2. Фомин Н.Н. Радиоприёмные устройства: Учебник для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 520 с.
3. Рабинер Л, Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. - М.: издательство «Мир», 1978. - 848 с.
4. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов по специальности «Радиотехника» 3-е изд. перераб. и доп.- М.: Высш. шк., 2000. 462с.: ил.
5. Дегтярь Г.А. Устройства генерирования и формирования сигналов. - Новосибирск: издательство НГТУ, 2007. - 600 с.
6. “Проектирование радиоприемных устройств”, ред. А.П. Сиверса, М., Сов. Радио, 1976.
7. “Радиоприемные устройства”, ред. Л.Г. Барулина, М., Радио и связь, 1984.
8. “Проектирование радиолокационных приемных устройств”, ред. М.А. Соколова, М., Высшая школа, 1984.
9. В.Д. Горшелев и др., Основы проектирования радиоприемников, Л, Энергия, 1977
10. Н.В. Бобров, и др., Расчет радиоприемников, Воениздат, М, 1971.
11. Г.Л. Маттей, Л. Янг, Е.М.Т. Джонс, “Фильтры СВЧ, согласующие цепи и цепи связи”, М., Связь, 1971.
12. Л.А. Трофимов, “Расчет полосовых фильтров”, Казань, КГТУ, 2005.
13. “Микроэлектронные устройства СВЧ”, ред. Г.И. Веселова, М., Высшая школа, 1988.
14. “Сборник задач и упражнений по курсу “Радиоприемные устройства”, ред. В.И. Сифорова, М., Радио и связь, 1984.
15. В.Г. Карпов, “Линейные радиотехнические цепи”, Л., ЛКВВИА, 1952.
16. Н.З. Шварц, “Линейные транзисторные усилители СВЧ”, М., Сов. Радио, 1980.
17. Н.З. Шварц, “Усилители СВЧ на полевых транзисторах”, М., Радио и связь, 1987.
18. Г.И. Ильин и др., Устройства приема и обработки сигналов, нелинейные каскады, КГТУ, Казань, 2001.
19. ред. А.Г. Зюко, Радиоприемные устройства, Связь, М, 1975.