

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»**
Институт электронной техники и приборостроения

«УТВЕРЖДАЮ»
проректор по учебной работе
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Мизякина О.Б.

25.12.2024 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
междисциплинарного экзамена «Сети, системы и устройства
телекоммуникаций»
для поступающих на направление подготовки магистров
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(магистерская программа «Сети, системы и устройства
телекоммуникаций»)

Рекомендовано
на заседании кафедры
«25» ноября 2024 г., протокол № 6

Саратов 2024

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Общая теория связи

1. Детерминированные радиотехнические сигналы, их спектральные и корреляционные характеристики.
2. Модулированные сигналы, их временное и спектральное представление. Разновидности модулированных сигналов.
3. Случайные сигналы и их вероятностные характеристики; корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов.
4. Частотные и временные характеристики линейных цепей.
5. Методы анализа прохождения детерминированных сигналов.
6. Преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи;
7. Условия устойчивости линейной цепи.
8. Согласованная фильтрация детерминированного сигнала.
9. Оптимальная фильтрация случайного сигнала.
10. Дискретная фильтрация сигналов.
11. Метод Z-преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров.
12. Дискретное преобразование Фурье.
13. Основы синтеза дискретных фильтров.
14. Нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов
15. Формирование и демодуляция радиосигналов.
16. Принципы работы автогенераторов гармонических колебаний.
17. Электромагнитные волны в направляющих системах: виды направляющих систем, собственные волны в прямоугольных и круглых волноводах, поверхностные волны;
18. Особенности распространения волн в микрополосковых, щелевых и квазиоптических системах, связь и возбуждение направляющих систем, потери энергии;
19. Электромагнитные колебания в объемных резонаторах: резонаторы простой формы, собственная добротность резонаторов.
20. Дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками.
21. Законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере.
22. Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.
23. Обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств.
24. Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току.
25. Каскады предварительного усиления.
26. Оконечные усилительные каскады.
27. Операционные усилители
28. Активные резистивно-емкостные фильтры

29. Компараторы.
30. Основы алгебры логики и теории переключательных функций.
31. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов.
32. Синтез цифровых узлов: триггеры, счетчики, шинные приемопередатчики, сдвигающие регистры, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры.
33. Применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств.
34. Микропроцессоры: архитектура, система команд, интерфейсные большие интегральные схемы (БИС) и БИС памяти.
35. Проектирование микроконтроллеров на микропроцессорах, разработка программного обеспечения.

Раздел 2. Динамические системы

1. Динамические системы и их математические модели.
2. Классификация динамических систем.
3. Колебательные системы и их свойства.
4. Понятие фазового портрета. Фазовые портреты типовых динамических систем.
5. Регулярные и странные аттракторы динамических систем.
6. Линейный анализ устойчивости.
7. Бифуркации динамических систем. Типы бифуркаций.
8. Параметрические колебания. Параметрический резонанс.
9. Автоколебания. Мягкий и жесткий режим возбуждения колебаний.
10. Уравнение ван дер Поля. Предельный цикл.
11. Уравнение генератора с жестким возбуждением.
12. Анализ стационарных решений методом медленно меняющихся амплитуд.
13. Вынужденная синхронизация квазигармонического генератора.
14. Укороченные уравнения для амплитуды и фазы неавтономного генератора.
15. Синхронизация колебаний через захват и через подавление. Подавление колебаний.
16. Динамические системы высоко размерности.
17. Хаос в динамических системах.
18. Принципы работы, устройство и параметров лазеров.
19. Оптические резонаторы.
20. Режимы работы лазеров.
21. Генерация волн в СВЧ-диапазоне.
22. Лампа обратной волны как типичная распределенная колебательная система.
23. Плоские однородные и неоднородные волны.
24. Распространение сигнала в диспергирующей среде.
25. Свойства электромагнитных волн в анизотропных средах.
26. Случайные величины и процессы, способы их описания.

27. Корреляционные и спектральные характеристики стационарных случайных процессов.
28. Вибратор Герца. Ближняя и дальняя зоны. Диаграмма направленности.
29. Фазированные антенные решетки.
30. Распространение радиоволн в ионосфере.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2000.
2. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. пособие для вузов. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Дрофа, 2006.
3. М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. Теоретические основы радиотехники: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Ушакова. — 2-е изд. — М.: Высш. шк., 2008. 306 с.
4. Петров Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн. — М.: Горячая линия-Телеком, 2007.
5. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2008.
6. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Цифровые устройства: Учебное пособие для втузов. — СПб.: Политехника, 1996. 885 с.
7. Пухальский Г. И. Проектирование микропроцессорных систем: Учебное пособие для втузов. — СПб.: Политехника, 2001. — 544 с.
8. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. М.: Наука, 1981.-568 с.
9. Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн. М.: Наука, 1984, 1992(2-изд), 2001 (3-изд). 432 с.
10. Трубецков Д.И., Рожнев А.Г. Линейные колебания и волны. М.: Физматлит. 2001.
11. Стратонович Р.Л. Избранные вопросы теории флуктуаций радиотехнике, М., Сов. радио, 1961.
12. Вайнштейн Л.А. Электромагнитные волны. М.: Радио и связь, 1988.
13. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Основы теории сложных систем. —М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2007.-620 с.

Дополнительная литература

1. Анищенко В.С., Астахов В.В., Вадивасова Т.Е, Стрелкова Г.И. Синхронизация регулярных, хаотических и стохастических колебаний. - Москва; Ижевск: Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. - 144 с.

2. Скотт Э. Волны в активных и нелинейных средах в приложении к электронике. М., Сов. Радио, 1977.

Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека
2. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотечная система IPRbooks
3. <http://lib.sstu.ru/> Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А
4. <http://www.edu.ru/index.php> «Российское образование» - федеральный портал
5. <http://www.runnet.ru/> Федеральная университетская компьютерная сеть России
6. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Определите взаимосвязь амплитудной и амплитудно-частотной характеристик усилителя в полосе пропускания?

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Связаны пропорционально по частоте | 3. Через коэффициент гармоник |
| 2. Через коэффициент усиления | 4. Связаны экспоненциально по частоте |

2. Тангенс угла диэлектрических потерь определяется...

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. сторонним током и током проводимости | 3. только током проводимости |
| 2. током проводимости и током смещения | 4. только током смещения |

3. Мультипакторный, газовый и электростатический разряды являются основными причинами нарушения работы:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Волоконно-оптических систем связи. | 3. Радиорелейных систем связи. |
| 2. Радиолокационных станций. | 4. Бортовых радиокomплексов систем космической связи. |

4. Какие тиристоры называют динисторами?

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Трехэлектродные. | 3. Симметричные. |
| 2. Двухэлектродные. | 4. Параллельные. |

5. С помощью амплитудной характеристики можно определить следующую величину, необходимую для получения заданного коэффициента модуляции:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Амплитуду низкочастотного сигнала. | 3. Амплитуду модулирующего сигнала. |
| 2. Амплитуду высокочастотного сигнала. | 4. Амплитуду несущих колебаний. |