

Министерство образования и науки Российской Федерации

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Физический факультет

Программа вступительного экзамена в аспирантуру

по направлению подготовки

11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

направленность (профиль)

**«Радиотехника, в том числе системы и
устройства телевидения»,**

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Ярославль 2018

РАЗДЕЛ 1 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

1. Прохождение случайных процессов через безынерционные нелинейные цепи (плотность вероятности случайного процесса на выходе нелинейной системы, способы математического описания характеристик нелинейных элементов).
2. Прохождение случайных процессов через линейные цепи с постоянными параметрами (импульсная характеристика, передаточная функция, их связь, условие физической реализуемости системы). Преобразование характеристик случайного процесса (дифференцирование и интегрирование).
3. Согласованные линейные фильтры, их основные свойства. Пример построения согласованного фильтра при заданном сигнале.
4. Общие сведения об оптимальных фильтрах.
5. Оптимальный фильтр Винера.
6. Линейные цифровые фильтры. Нерекурсивный и рекурсивный цифровые фильтры. Формы реализации цифровых фильтров.
7. Временные характеристики цифровых линейных цепей 1 и 2 порядка: математический аппарат, импульсная и переходная характеристики.
8. Частотные характеристики цифровых цепей 1 и 2 порядка: ФНЧ, ФВЧ, полосовой и режекторный фильтры.
9. Устойчивость рекурсивных цифровых фильтров (вывод треугольника устойчивости).
10. Эффекты квантования в цифровых сигналах.
11. Эффекты квантования и переполнения в цифровых цепях.
12. Постановка задачи синтеза цифрового фильтра. Синтез линейных цифровых фильтров (метод окна, метод частотной выборки, метод билинейного Z -преобразования).
13. Электромагнитные волны в однородных изотропных средах. Их основные характеристики.
14. Основные особенности распространения электромагнитных волн в анизотропных средах.
15. Распространение электромагнитных волн в направляющих структурах. Длинные линии. Волноводы.
16. Устройства формирования модулированных радиосигналов.
17. Устройства генерирования колебаний сверхвысоких частот (СВЧ).
18. Широкополосные усилители мощности. Основные ограничения на полосу усиления в ламповых и транзисторных усилителях.
19. Входные цепи радиоприемных устройств.
20. Усилители сигналов радиочастоты.
21. Усилители сигналов промежуточной частоты.
22. Методы модуляции и демодуляции сигналов.
23. Антенно-фидерные устройства. Основные характеристики и параметры.
24. Общие сведения о телевидении. Аналоговое и цифровое телевидение. Телевизионные системы и стандарты.
25. Структура телевизионного изображения. Форма и частотный спектр телевизионного сигнала.
26. Формирование телевизионного сигнала. Передающая телевизионная сеть. Приемная телевизионная сеть.
27. Особенности наземного и спутникового телевидения.

Литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов по спец. "Радиотехника". 3-е изд. – М.: Высш. шк., 2000. 462 с.
2. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. – М.: Связь. 2004. 608 с.
3. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. 510 с.
4. Брюханов Ю.А. Цифровые цепи и сигналы. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком. 2017. 160 с.
5. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь. 1982. 624 с.
6. Шахтарин Б.И. Случайные процессы в радиотехнике: Учебное пособие. – М.: Радио и связь. 2000. 584 с.
7. Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы. – М.: Сов. радио, 1977. 488 с.
8. Казаков В.А. Введение в теорию марковских процессов и некоторые радиотехнические задачи. – М.: Советское радио, 1973. 232 с.
9. Тихонов В.И., Шахтарин Б.И., Сизых В.В. Случайные процессы: Примеры и задачи. Т1: Случайные величины и процессы: Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2003. 399 с.
10. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. – М.: Наука, 1981. 561 с.
11. Капранов М.В., Кулешов В.Н., Уткин Г.М. Теория колебаний в радиотехнике. – М.: Наука, 1984. 320 с.
12. Горяченко В.Д. Элементы теории колебаний: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001. 395 с.
13. Анищенко В.С., Астахов В.В., Вадивасова Т.Е. Регулярные и хаотические автоколебания. Синхронизация и влияние флуктуаций. 2009. – М.: ИД «Интеллект», 312 с.
14. Мигулин В.В. и др. Основы теории колебаний. – М.: Наука, 1988. 392 с.
15. Ланда П.С. Нелинейные колебания и волны. – М.: Наука. Физматлит, 1997. 496 с.
16. Виноградова М.Б., Руденко О.В., Сухоруков А.П. Теория волн. – М.: 1990. 432 с.
17. Ахманов С.А. Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Введение в статистическую радиофизику и оптику. – М.: Наука. 1981. 640 с.
18. Яковлев О.И., Якубов В.П., Урядов В.П., Павельев А.Г. Распространение радиоволн. – М.: Ленанд, 2009. 496 с.
19. Пименов Ю.В. Линейная макроскопическая электродинамика. Вводный курс для радиофизиков и инженеров. – М.: Интеллект. 2008.
20. Ерохин Г.А., Чернов О.В., Козырев Н.Д., Кочержевский В.Г. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.
21. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение / под ред. проф. В.П. Шувалова. – Изд 2-е, испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. 672 с.

РАЗДЕЛ 2 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

1. Импульсная характеристика. Свертка. Теорема о свертке. Задачи идентификации, деконволюции, слепой деконволюции.
2. Определение цифрового фильтра, нерекурсивная и рекурсивная формы. Выбор между КИХ и БИХ-фильтрами.
3. Квантование сигнала – статистическая модель. Расчет математического ожидания и дисперсии ошибок квантования.
4. Нелинейные преобразования случайных процессов.
5. Линейные преобразования случайных процессов.
6. Статистические характеристики узкополосных случайных процессов.
7. Помехоустойчивость систем передачи дискретных сообщений. Критерии качества приема сообщений.
8. Методы оценки параметров сигналов. Функция правдоподобия.
9. Количество информации. Основные свойства информации. Энтропия сообщения.
10. Основные задачи теории телетрафика. Методы решения задач теории телетрафика.
11. Цели анализа очередей. Модель очереди к одному серверу. Характеристики модели.
12. Нотация Кендалла. Сравнение моделей M/G/1, M/M/1, M/D/1.
13. Эффект самоподобия. Параметр Херста.
14. Характеристики систем обслуживания вызовов. Нагрузка и ее виды.
15. Системы обслуживания вызовов. Первая и вторая формулы Эрланга. Формула Энгсета.
16. Методы коммутации. Основные определения. Классификация коммутационных узлов и станций.
17. Принципы построения зонных сетей и ОАКТС.
18. Системы нумерации телефонной сети.
19. Устройство и описание работы многократного координатного соединителя. Прямой и обходной принципы управления коммутацией. Принципы построения цифровых коммутационных полей.
20. Повторители и концентраторы, их особенности, конструктивное исполнение. Отключение портов и поддержка резервных связей.
21. Мосты и коммутаторы, их особенности, конструктивное исполнение. Алгоритм распределенного связующего дерева.
22. Маршрутизаторы, их особенности, конструктивное исполнение, области применения.
23. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общая характеристика, назначение и область применения.
24. Сети типа Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet. Особенности построения и функционирования.
25. Беспроводные локальные сети. Особенности построения и функционирования.
26. Стек протоколов TCP/IP. Общая характеристика, назначение и область применения.
27. Адресация в Internet, разбиение сети на подсети, выбор маски сети.

Литература

1. Телекоммуникационные системы и сети: учеб. пособие для вузов связи и колледжей: в 3 т. Т. 1: Современные технологии / Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов; под ред. В.П. Шувалова – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 647 с.
2. Телекоммуникационные системы и сети: учеб. пособие для вузов связи и колледжей: в 3 т. Т. 2, Радиосвязь, радиовещание, телевидение. / Г.П. Катунин, Г.В. Мамчев, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов; под ред. В.П. Шувалова – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 672 с.

3. Телекоммуникационные системы и сети: учеб. пособие для вузов связи и колледжей: в 3 т. Т. 3, Мультисервисные сети. / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев; под ред. В.П. Шувалова – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 592 с.
4. Теория электрической связи: Учебник для вузов / Под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1999. – 432 с.
5. Брюханов Ю.А. Цифровые цепи и сигналы. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком. 2017. 160 с.
6. Прокис Д. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь. 2000. – 800 с.
7. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 400 с.
8. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.
9. Вишнеvский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.
10. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации: учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2004. – 288 с.
11. Прозоров В.М., Стебленко А.И., Абилов А.В. Общекаанальная система сигнализации №7. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 152 с.
12. Система сигнализации ОКС №7 / А.С. Аджемов. – М.: Радио и связь, 2002. – 367с.
13. Тестирование и диагностика систем связи / И.Г. Бакланов. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 264 с.

Программа утверждена на заседании Совета физического факультета (протокол №5 от 19 декабря 2017 года).