

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

« 7 » января 2025 г.

ПРОГРАММА

Вступительного испытания
для поступающих
на программу магистратуры «Радиотехнические
телекоммуникационные устройства и системы»

Вступительное испытание “Основы радиотехники”

Иркутск – 2025 г.

Тема 1. Радиотехнические цепи и сигналы

Детерминированные радиотехнические сигналы, их спектральные и корреляционные характеристики; модулированные сигналы, их временное и спектральное представление; разновидности модулированных сигналов; случайные сигналы и их вероятностные характеристики; корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов; частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов; преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи; условия устойчивости линейной цепи; согласованная фильтрация детерминированного сигнала; оптимальная фильтрация случайного сигнала; дискретная фильтрация сигналов; метод z-преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров; дискретное преобразование Фурье; основы синтеза дискретных фильтров; нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов; формирование и демодуляция радиосигналов; преобразование частоты; принципы работы автогенераторов гармонических колебаний.

Тема 2. Электродинамика и распространение радиоволн

Электромагнитные волны в направляющих системах: виды направляющих систем, собственные волны в прямоугольных и круглых волноводах, поверхностные волны; особенности распространения волн в микрополосковых, щелевых и квазиоптических системах, связь и возбуждение направляющих систем, потери энергии; электромагнитные колебания в объемных резонаторах: резонаторы простой формы, собственная добротность резонаторов; дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками; законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере.

Тема 3. Схемотехника аналоговых электронных устройств

Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств; обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств; обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току; каскады предварительного усиления; оконечные усилительные каскады; операционные усилители; активные резистивно-емкостные фильтры; компараторы.

Тема 4. Цифровые устройства и микропроцессоры

Основы алгебры логики и теории переключательных функций; основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов; синтез цифровых узлов: триггеры, счетчики, шинные приемопередатчики, сдвигающие регистры, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры; применение интегральных схем для проектирования цифровых устройств; микропроцессоры: архитектура, система команд, интерфейсные большие интегральные схемы (БИС) и БИС памяти; проектирование

микроконтроллеров на микропроцессорах, разработка программного обеспечения.

Тема 5. Устройства СВЧ и антенны

Генерация и усиление СВЧ колебаний. Основные типы генераторов и усилителей СВЧ. Классификация антенн СВЧ. Основы теории антенн СВЧ.

Поле излучения прямоугольного и круглого раскрыва. Влияние фазовых ошибок в поле раскрыва на характеристики антенн. Рупорные антенны. Поле излучения. Рупорные антенны КНД. Зеркальные антенны. Облучатель зеркальной антенны, ее основные характеристики. Точность изготовления зеркальных антенн. Зеркальные антенны с диаграммой направленности специальной формы. Линзовые антенны. Спиральные антенны. Антенны поверхностных волн (импедансные). Антенны вытекающей волны. Щелевые антенны. Применение принципа двойственности для расчета щелевых антенн. Антенны СДВ, ДВ и СВ диапазонов волн. Особенности распространения радиоволн и требования к антеннам этого диапазона. Типы применяемых передающих антенн.

Тема 6. Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Случайные процессы и методы их анализа. Корреляционный и спектральный анализ случайных процессов. Оптимальные алгоритмы обнаружения и различения детерминированных и случайных сигналов. Основы нелинейной теории генерирования высокочастотных колебаний. Основные ограничения на широкополосные свойства генераторов. Сложение мощностей генераторов. Основы теории автогенераторов и стабилизации частоты. Теория модуляции и методы формирования модулированных сигналов. Основы теории усиления, преобразования и демодуляции радиосигналов. Модели радиоэлектронных элементов, устройств и систем.

Тема 7 Радиосвязь и телевидение

Физические основы телевидения. Телевизионные преобразователи оптических изображений в электрические сигналы. Сигнал изображения и его характеристики. Развертывающие устройства и их синхронизация. Преобразователи электрических сигналов в оптическое изображение. Особенности передачи и приема телевизионных сигналов. Методы передачи информации о цвете. Принципы построения цветных телевизионных систем. Цифровые телевизионные сигналы. Цифровая обработка телевизионных сигналов. Стандарты цифрового сжатия видеосигналов. Мультимедийные стандарты. Модуляция в системах цифрового телевидения (QPSK, QAM, VSB, OFDM). Цифровое спутниковое телевизионное вещание. Цифровое телевидение в кабельной сети. Цифровое эфирное телевизионное вещание.

Технологии цифрового телевизионного вещания в мультисервисных сетях передачи данных. Приемные устройства цифрового телевизионного вещания.

Тема 8. Конструкции РЭС, качество и надёжность

Основные типы средств охлаждения и термостабилизации узлов РЭС. Влагозащитные материалы и способы влагозащиты РЭС, герметизация РЭС в разъёмных и неразъёмных корпусах. Методы контроля влажности и герметичности. Помехи и наводки в РЭС. Экранирование. Источники и приемники наводок. Цепи паразитной связи. Физические принципы работы экранов и методы их расчета для защиты от электрических, магнитных и электромагнитных полей в различных частотных диапазонах. Виды и параметры механических нагрузок, действующих на РЭС в процессе эксплуатации. Нелинейные амортизаторы. Понятия надежности и качества РЭС. Основные показатели надежности и качества РЭС. Математические модели в теории надежности и точности РЭС. Законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин.

Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2002.
2. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. пособие для вузов. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Дрофа, 2006.
3. Петров Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн. — М.: Горячая линия Телеком, 2007.
4. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2008.
5. . Мамчев Г.В. Цифровое телевизионное вещание. Учебное пособие / Г.В. Мамчев. — М.: Горячая линия-Телеком, 2014. — 448 с.
6. Баканов Г.Ф., Соколов С.С., Суходольский. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. И.Г. Мироненко. — М.: Издательский центр «Академия», 2007.
7. Гордиенко В.Н. и др. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Учебник для вузов. Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. — М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
8. Галкин И.Ф. Цифровая мобильная радиосвязь: учеб. Пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 Телекоммуникации/ М.:Горячая линия – Телеком, 2007.-432с.

Дополнительная литература

1. Карякин, В.Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов. — М.: СОЛОН-Пресс, 2013. — 448 с.
2. Гришин Ю.П. и др. Радиотехнические системы. Учебник для вузов по спец. «Радиотехника», под ред. Ю.М. Казаринова. М.: «Высшая школа», 1990.
3. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы. — М.: Высшее образование, 2013. — 432 с.
4. Романюк В.А. Основы радиосвязи: учебное пособие / В.А. Романюк. — М.: Юрайт, 2011. — 287 с.
5. Карякин, В.Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов. — М.: СОЛОН-Пресс, 2013. — 448 с.