

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



М.Б. Мануилов

«28»

2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по направлению подготовки

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

профиль подготовки

СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА РАДИОСВЯЗИ

Ростов-на-Дону
2017

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание в магистратуру включает в себя ключевые и практически значимые вопросы по учебным дисциплинам предметной области и специальной подготовки в объеме требований, предусмотренных ФГОС ВО по направлению бакалавриата 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Программа вступительного испытания включает в себя следующие модули:

1. Общие сведения о системах радиосвязи.
2. Математические модели сигналов, систем и помех.
3. Обработка сигналов при наличии помех.
4. Широкополосные (сложные) сигналы.
5. Системы связи.
6. Информационные сети.

Цель вступительного испытания – определить готовность и возможность поступающего освоить образовательную программу по направлению подготовки магистров 11.04.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль «Системы и устройства радиосвязи»)

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общие сведения о системах радиосвязи.

Системы радиосвязи, канал, модемы, модуляторы, кодеры. Радиослужбы. Использование радиоспектра.

Количественные характеристики систем радиосвязи: помехоустойчивость, помехозащищенность, верность, категория обслуживания, время действия, вероятность обслуживания, скорость передачи данных.

2. Математические модели сигналов, систем и помех.

2.1. Характеристики аналоговых и цифровых детерминированных сигналов.

Разложение по системе ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Обобщенное равенство Парсеваля. Гармонический (частотный) анализ периодических и одиночных сигналов. Ряд и интеграл Фурье. Спектры и их свойства: сдвиг во времени, зависимость от периода повторения, смещение по частоте, спектр радиосигнала, сложение и умножение сигналов. Спектр производной и интеграла от сигнала. Энергетический спектр. Активная ширина спектра. Равенство Парсеваля. Взаимный энергетический спектр. Связь длительности сигнала и его спектра. Взаимная обратимость частоты и времени в преобразовании Фурье. Временная и частотная свертки. Текущий спектр. Примеры спектров: спектр видеоимпульса прямоугольной формы, дельта-сигнал, сигнал Котельникова.

2.2. Линейные системы.

Свойства, характеристики. Импульсная и передаточные характеристики (АЧХ и ФЧХ), их взаимосвязь. Условия неискаженной передачи. Интеграл Дюамеля.

2.3. Обработка дискретных и цифровых сигналов.

Структурная схема преобразования аналог-цифра, цифра-аналог. Дискретизация во временной и частотной областях. Теорема Котельникова. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ), его свойства. Алгоритмы ПДПФ и ОДПФ действительной последовательности. Быстрое преобразование Фурье. Амплитудное квантование. Шумы квантования. Выбор шага квантования. Цифровые фильтры (ЦФ). Нерекурсивный ЦФ: алгоритм работы, частотная характеристика, особенности построения, структурная схема. Рекурсивный ЦФ: алгоритм работы, частотная характеристика, особенности построения, структурная схема, каноническая структурная схема.

2.4. Основные положения корреляционного анализа. Функции корреляции и автокорреляции. Коэффициент корреляции, интервал корреляции. Коррелятор. Корреляционный прием.

3. Обработка сигналов при наличии помех.

Аддитивная и мультипликативная помехи.

Влияние ограниченной полосы пропускания идеального фильтра нижних частот на искажения фронта сигнала. Частотная фильтрация сигналов на фоне помех. Квазиоптимальный фильтр Сифорова. Оптимальная линейная фильтрация. Фильтр максимизирующий отношение сигнал/шум. Сигнал и помеха на выходе оптимального фильтра. Ограниченность эффективности применения оптимального фильтра для простых сигналов.

4. Широкополосные (сложные) сигналы: назначение, классификация, выбор кода, оптимальная фильтрация. Широкополосные сигналы на основе M-последовательностей: свойства, генерация, скрытность. Область применения широкополосных сигналов: помехоустойчивость, борьба с многолучевостью, увеличение разрешающей способности.

5. Системы связи.

5.1. Системы связи с амплитудной модуляцией (получение, детектирование, спектры): АМ с подавлением несущей. Автоматическая подстройка частоты и фазы. АМ с большим уровнем несущей. Однополосная АМ.

5.2. Системы связи с угловой модуляцией (получение, демодулирование, спектры): узкополосная ЧМ; широкополосная ЧМ.

5.3. Фазовая модуляция. Частотная и фазовая манипуляции; относительная фазовая манипуляция.

5.4. Системы связи с импульсной модуляцией: АИМ, ИКМ, дельта-модуляция. Модуляция в цифровых системах связи. АМ, ЧМ, ИКМ, дельта-модуляция.

5.5. Многоканальное уплотнение: системы частотного и временного уплотнения. Полоса частот при частотном и временном уплотнении.

5.6. Кодирование. Назначение и классификация кодов. Обыкновенные коды: равномерные, неравномерные. Коды с обнаружением ошибок. Коды с обнаружением и исправлением ошибок.

5.7. Основы применения широкополосных сигналов в СС. Помехоустойчивость, помехозащищенность, скрытность ШСС. Кодовое разделение абонентов. Электромагнитная совместимость. Основные виды ШПС. Взаимно-корреляционные ШСС. Автокорреляционные ШСС: основные принципы построения, примеры СС. Дискретно-адресные ШСС. Общие сведения, формирование и декодирование сигналов. Практические СС адресной связи.

6. Информационные сети.

Основные понятия информационных сетей. Основные характеристики информационных сетей. Топология сети. Рабочая станция. Сервер. Пропускная способность сети. Передающая среда.

Модели и структуры информационных сетей. Топология сети типа звезда. Кольцевая топология сети. Шинная топология сети. Шинно-звездообразная топология. Звездообразно-кольцевая топология. Физическая сотовая топология.

Информационные ресурсы сетей. Метод доступа. Управляющие узлы сети. Форматы представления данных. Правила взаимодействия объектов сети.

Среды передачи информации. Компоненты информационных сетей. Повторители. Маршрутизаторы. Мосты и коммутаторы. Шлюзы.

Методы коммутации информации, протоколы реализации. Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов. Выделенные аналоговые и цифровые линии. Потоки данных.

Адресация в IP-сетях. Структура сети Internet, Протоколы Internet. Сетевые службы. Domain Name Service (Служба доменных имен). Сетевые службы Internet. Безопасность информации. Методы обеспечения надежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гоноровский С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Дрофа, 2006. - 719 с., а также более старое издание М.: Радио и связь, 1986.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высшая школа, 1988. - 448 с.
3. Пенин П.И., Филиппов Л.И. Радиотехнические системы передачи информации. М., "Радио и связь", 1984.
4. Семенов А.М., Сикарев А.А. Широкополосная радиосвязь. М.: "Воениздат".1970.
5. Теория электрической связи. Ред. Кловский Д.Д. - М.: Радио и связь, 1999. - 432 с.
6. Скляр Б. Цифровая связь. М.: Изд. дом Вильямс, 2004. - 1104 с.
7. Томаси У. Электронные системы связи. М. Техносфера, 2007. – 1360 с.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Митер, 2002. – 672 с.
9. Д. Челлис, Ч. Перкинс, М. Стриб Основы построения сетей. Пер. с англ. М. "ЛОРИ". 1999.
10. Нанс Б. Компьютерные сети: пер. с англ. / Б. Нанс. М.: БИНОМ, 1996.