

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

**Белорусский государственный университет
информатики и радиозлектроники**



ПРОГРАММА

дополнительного экзамена в магистратуру по специальности
1-45 80 01 Системы, сети и устройства телекоммуникаций
факультета Инфокоммуникаций
Профилирующая кафедра: «Инфокоммуникационных технологий»

Программа составлена на основе типовой учебной программы дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» первой ступени высшего образования по специальности 1-45 01 01-01 Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций).

Составитель: д.т.н., доцент, зав. кафедрой ИКТ Цветков В.Ю.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры Инфокоммуникационных технологий

протокол № 13 от 13.03.2018

Заведующий кафедрой



В.Ю.Цветков

1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1 Телекоммуникационные сигналы.

Понятия: информация, сообщение, сигнал. Прямое преобразование сообщения в электрический сигнал и соответствующее обратное преобразование. Первичный электрический сигнал (ПЭС). ПЭС как случайный процесс, статистические, временные спектральные и энергетические параметры сигналов. Уровни передачи: абсолютный, относительный, измерительный, диаграмма уровней. Основные первичные телекоммуникационные сигналы и их характеристики: телефонный, вещания, телевизионный, видеотелефонный, передачи данных. Кодирование источника сигнала.

1.2 Каналы передачи.

Канал как четырехполюсник, основные характеристики канала, пропускная способность канала. Согласование параметров сигнала с параметрами канала. Объем сигнала и объем канала. Канал тональной частоты (ТЧ), основные характеристики канала ТЧ. Организация двусторонней связи по каналу ТЧ. Развязывающие устройства, их основные характеристики, требования к ним. Широкополосные каналы, их использование для передачи различных видов сообщений. Оптимизация методов передачи и приема дискретных сообщений по каналам с ограниченной полосой пропускания.

1.3 Модель взаимодействия открытых систем.

Открытая система, уровневая модель взаимодействия открытых систем. Назначение и взаимодействие уровней модели OSI. Протоколы и интерфейсы, стек протоколов.

1.4 Многоканальная система телекоммуникаций.

Классификация систем телекоммуникаций. Обобщенная структурная схема многоканальной системы телекоммуникаций.

1.5 Методы разделения каналов.

Методы разделения каналов: пространственное, линейное (частотное, временное), по форме. Условие линейного разделения каналов. Сигналы переносчики и модуляция их параметров. Многоканальные системы телекоммуникаций с частотным разделением каналов. Методы формирования канальных сигналов. Многоканальные системы телекоммуникаций с временным разделением каналов. Сравнительный анализ аналого-импульсных методов модуляции.

1.6 Цифровые системы передачи.

Многоканальные системы телекоммуникаций с временным разделением каналов и импульсно-кодовой модуляцией. Аналого-цифровое преобразование (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование) и цифро-аналоговое преобразование сигнала. Формирование группового цифрового сигнала. Типовые каналы и групповые тракты цифровых систем передачи. Методы и устройства синхронизации ЦСП.

1.7 Классификация сетей инфокоммуникаций

Понятие сети инфокоммуникаций, интеграция компьютерных и телекоммуникационных сетей. Классификация сетей телекоммуникаций:

первичные и вторичные сети связи, транспортные сети и сети доступа, глобальные и локальные сети связи. Режимы переноса информации по сети: синхронный и асинхронный. Архитектура и топология сетей связи. Функции основных структурных элементов сети связи: терминал, система передачи, система распределения. Организационная структура сети связи: пользователь, поставщик услуг, оператор. Современные услуги электросвязи и предоставляющие их службы. Классификация служб и услуг электросвязи. Взаимодействие сетей и служб электросвязи.

1.8 Методы коммутации в инфокоммуникационных сетях.

Сети с коммутацией каналов: телефонная сеть общего пользования, цифровая сеть с интеграцией служб. Структура и типовой состав оборудования сети с коммутацией каналов. Сети с коммутацией пакетов. Протоколы физического, канального и сетевого уровней сетей с коммутацией пакетов. Структура и типовой состав оборудования сети с коммутацией пакетов. Основные элементы математических моделей теории телетрафика: схема коммутационной системы, поток сообщений (вызовов), длительность обслуживания, характеристики качества обслуживания.

1.9 Качество обслуживания в инфокоммуникационных сетях.

Понятие качества обслуживания трафика Quality of Service (QoS). Принципы передачи мультимедийной информации в инфокоммуникационных сетях. Механизмы реализации QoS. Обеспечение приоритизации трафика на физическом, канальном, сетевом и прикладном уровнях в сетевых устройствах.

1.10 Назначение и особенности построения сетей инфокоммуникаций.

Состав, структура и назначение сетей инфокоммуникаций. Понятие оптической транспортной сети, переход к полностью оптическим сетям связи. Системы и сети радиосвязи. Принципы построения радиорелейных систем передачи. Функциональная схема радиорелейной станции, частотные планы радиорелейных систем передачи. Спутниковые системы связи и вещания. Основные диапазоны используемых частот, орбиты телекоммуникационных космических аппаратов. Методы пространственного доступа в спутниковых системах связи. Принципы построения сотовых систем мобильной связи. Территориально-частотный план сотовых систем связи. Мультисервисные сети, уровневая структура, протоколы и трафик мультисервисных сетей. Сети доступа. Основы администрирования в мультисервисных сетях.

1.11 Перспективы развития систем и сетей инфокоммуникаций.

Перспективы в развитии систем инфокоммуникаций, переход к полностью оптическим сетям инфокоммуникаций. Тенденции в развитии инфокоммуникаций – создание глобальной информационной структуры, переход к информационному обществу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тепляков, И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей / И. М. Тепляков. – М.: Радио и связь, 2004.

2. Тепляков, И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учеб. пособие [рек. УМО РФ]/ И.М. Тепляков.– М.: Радио и связь, 2004.
3. Курицын, С.А. Телекоммуникационные технологии и системы : учеб. Пособие / С. А. Курицын. - М. : Академия, 2008.
4. Кузнецов, В.С. Теория многоканальных широкополосных систем связи : учеб-ное пособие для вузов / В.С. Кузнецов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013.
5. Гольдштейн, Б. С. Сети связи : учебник для студентов вузов / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011.
6. Ломовицкий, В.В. Основы построения систем и сетей передачи информации / В.В. Ломовицкий. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2005.
7. Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 1 : Современные технологии: учеб. пособие для высших учеб. заведений / Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2003.
8. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение : учеб. пособие для высших учеб. заведений / Г.П. Катунин [и др.]. –М. : Горячая Линия – Телеком, 2004.
9. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 3 : Мультисервисные сети: учеб. пособие для высших учеб. заведений. / В.В. Величко [и др.]. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2005.
10. Олифер, В.Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов [рек. МО РФ] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012.
11. Фираго, В.А. Системы телекоммуникаций: учеб. пособие / В.А. Фираго. – Минск: БГУ, 2013.
12. Цифровые и аналоговые системы передачи : учебник для вузов / В.И. Иванов [и др.]; под ред. В. И. Иванова. – М.: Радио и связь, 2003.
13. Конахович, Г.Ф. Сети передачи данных / Г. Ф. Конахович, В. М. Чуприн. – К.: МК-Пресс, 2006.
14. Семенов, Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 2. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в INTERNET, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, М., 2007.
15. Цикл методических материалов сетевой академии CiscoSystems [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа <http://netacad.com/>.
16. Гитлиц, М. В. Теоретические основы многоканальной связи / М. В. Гитлиц, А. Ю. Лев. – М. : Радио и связь, 1985.
17. Спортак, М. Компьютерные сети и сетевые технологии / М. Спортак, Ф. Папас. – Киев : Торг.-издат. дом «ДС», 2002.
18. Русев Д. Технологии беспроводного доступа. – М.: Издательство: ВНУ, 2002.
19. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В.М. Вишневецкий [и др.], – М.: Техносфера, 2005.

20. Ипатов, В. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения / В. Ипатов; пер. с англ. под ред. автора. - М.: Техносфера, 2007.

21. Куин, Л. Fast Ethernet / Лаем Куин, Ричард Рассел. Перевод с английского под редакцией К. Королькова – К.: Издательская группа ВHV, 1998.

22. Кульгин, М.В. Компьютерные сети. Практика построения. Для профессионалов. / М. В. Кульгин. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003.