

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

**Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники**

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе
и социальным вопросам

А.А. Хмыль

« 05 » 05 2014 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальности

1-45 81 01 «Инфокоммуникационные системы и сети»

Профилирующая кафедра: «Сети и устройства телекоммуникаций»

Программа составлена на основе типовых учебных программ дисциплин первой ступени высшего образования по специальностям 1-45 01 03 «Сети телекоммуникаций», 1-45 01 05 «Системы распределения мультимедийной информации», 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях», 1-45 01 01 «Многоканальные системы телекоммуникаций», 1-45 01 02 «Системы радиосвязи, радиовещания и телевидения», 1-54 01 04 «Метрологическое обеспечение информационных систем и сетей», 1-45 01 06 «Лазерные информационно-измерительные системы».

Составители:

д.т.н., зав. кафедрой СиУТ Конопелько В.К.;

к.т.н., доцент кафедры СиУТ Цветков В.Ю.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
Сетей и устройств телекоммуникаций

протокол № 13 от 05.05.2014

Заведующий кафедрой

В.К. Конопелько

1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Основные понятия и определения в области инфокоммуникаций: информация, сообщение, сигнал, система передачи, линии передачи, канал передачи, групповой тракт, сеть, сетевые протоколы, инфокоммуникационные технологии. Первичные электрические сигналы и их характеристики. Типовые каналы передачи, их основные характеристики, особенности передачи информации по каналам связи. Методы разделения каналов. Принципы построения систем передачи с частотным и временным разделением каналов, аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование сигналов, параметры цифровых сигналов.

Математические модели сообщений, сигналов и помех, каналов связи. Классификация электрических сигналов и каналов. Обобщенные характеристики сигнала и канала связи. Временное, спектральное и векторное представление сигналов. Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов. Энергетические спектры сигналов. Корреляционный анализ. Основы теории модуляции и детектирования. Амплитудная модуляция. Угловая (фазовая и частотная) модуляция (УМ). Методы цифровой модуляции. Спектральное и векторное представления модулированных сигналов. Узкополосные сигналы и их обобщенное представление. Основы теории случайных сигналов. Классификация электрических цепей и их параметры. Импульсная, переходная и частотная характеристики линейной цепи. Избирательные цепи, их модели, реализация и характеристики. Нелинейные электрические цепи. Основы теории помехоустойчивости передачи информации. Оптимальная фильтрация детерминированных и случайных сигналов. Согласованные фильтры. Сравнение помехоустойчивости систем с различными видами модуляции. Основы помехоустойчивости дискретных систем связи. Методы кодирования информации. Характеристики и показатели эффективности инфокоммуникационных систем.

Модели потоков вызовов. Телефонная нагрузка и модели ее обслуживания. Модели систем массового обслуживания. Модели трафика в сетях инфокоммуникаций. Методы оценки параметров трафика.

Цифровая обработка данных, видео, аудио и речевых сигналов в ИКСиС. Эффективное кодирование данных. Алгоритмы цифровой обработки сигналов. Спектральные методы эффективного кодирования изображений. Сжатие цифровых аудио и речевых сигналов.

Методы защиты ИКСиС от ошибок. Высокоскоростные коды: Хэмминга, БЧХ-коды, Рида-Соломона, Файра, Рида-Маллера, итеративные коды, перемежение кодов, сверточные коды. Синдромное и мажоритарное декодирование, декодирование по максимуму правдоподобия, вероятностное декодирование, декодер Витерби. Способность блочных и непрерывных кодов к контролю ошибок. Низкоскоростные коды (коды максимального длины, ГМВ-последовательности, коды Голда, Касами, последовательности Фрэнка, нелинейные кодовые последовательности), их формирование и обработка.

2. ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Структура инфокоммуникационных систем (ИКС), назначение основных узлов. Типы и характеристики проводных, кабельных, волоконно-оптических, радиолинейных, спутниковых, подвижных систем, линий и каналов связи.

Конструкции и характеристики коаксиальных, симметричных и волоконно-оптических кабелей. Основы проектирования и технической эксплуатации линий связи на основе направляющих систем различного типа. Технологии многоканальной цифровой передачи информации. Структуры и характеристики цифровых систем передачи. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи.

Системы и узлы распределения информации. Состав оборудования и технические характеристики систем коммутации каналов и пакетов. Способы управления и установления соединений в системах коммутации.

Системы сигнализации: сущность, протоколы, особенности применения.

Глобальные навигационные спутниковые системы GPS и ГЛОНАСС: коды, алгоритмы обработки, структурные схемы формирователей и обработки сигналов.

Принципы построения систем радиосвязи: радиорелейных, спутниковых, подвижных систем электросвязи. Мобильные системы связи GSM и CDMA: особенности формирования и обработки сигналов, структурные схемы передающего и приемного трактов базовых станций. Принципы построения наземных и спутниковых систем телевизионного и звукового вещания.

Синхронизация элементов ИКС.

3. ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Топология и архитектура различных инфокоммуникационных сетей. Транспортная модель сети, понятие о протоколах обмена. Современное состояние и перспективы развития сетей инфокоммуникаций.

Протоколы передачи и маршрутизации. Технологии VLAN и VPN. Организация телефонных сервисов, видеоконференц-связи, передача видео по запросу.

Технологии построения транспортных сетей инфокоммуникаций. Протоколы распределения информации физического, канального, сетевого и транспортного уровней базовой эталонной модели OSI.

Принципы пакетизации речи и видеoinформации. Речевые кодеки пакетной телефонии. Видеокодеки. Протоколы IP-телефонии. Сети IP-телефонии. Системы, сети и сервисы видеоконференц-связи. Качество обслуживания в сетях IP-телефонии. Безопасность IP-телефонии.

Принципов построения мультисервисных сетей. Протоколы маршрутизации глобальных и корпоративных сетей. Протоколы сеансового, представительного и прикладного уровней. Параметры трафика и качества его обслуживания. Принципы сетевого управления.

Принципы управления сетями и объектами инфокоммуникаций. Математическое и программное обеспечение управляющих систем, современные методы оптимизации управленческих решений на сетях и объектах инфокоммуникаций, основанные на системном подходе и использовании

компьютерной техники. Рекомендации МСЭ-Т по сетевому управлению и информационным технологиям. Управление сетями по стандарту TMN. Управление технологическими процессами на сетях и объектах инфокоммуникаций. Задачи управления конфигурацией сети и управления трафиком. Принципы резервирования на сетях связи. Бизнес процессы оператора связи. Автоматизация управления на сетях связи.

4. БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Методология информационной безопасности. Правовые и организационные методы защиты информации. Технические каналы утечки информации. Пассивные и активные методы защиты информации от утечки по техническим каналам. Инженерно-техническая защита объектов от несанкционированного доступа. Криптографическая защита информации. Защита информации в автоматизированных системах.

Угрозы сетевой безопасности, службы и механизмы безопасности. Принципы построения систем обеспечения безопасности, функциональные требования к ним. Классификационная структура средств защиты. Специфические сетевые методы и средства обеспечения безопасности (межсетевые экраны, средства усиления защиты сети, мониторинг и аудит сети, архитектурные методы защиты). Традиционные методы и средства обеспечения безопасности (криптостойкость и имитостойкость, симметричные и асимметричные криптосистемы, стандарты шифрования данных, способы защиты, обеспечивающие имитостойкость информации), электронная цифровая подпись, стандарты и алгоритмы, методы разграничения доступа к информации, применение криптосистем в ИКСиС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Александрова. – М.: Мир, 1978.
2. Финк Л.М. Теория передачи дискретных сообщений. – М.: Связь, 1970.
3. Спилнер Дж. Цифровая спутниковая связь. Пер. с англ. под ред. В.В. Маркова. – М.: Связь, 1979.
4. Линдсей В. Системы синхронизации в связи и управление. Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Бакаева и В.М. Капранова. – М.: Советское радио, 1978.
5. Боккер П. ISDN. Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. Пер. с нем. под ред. Э.Б. Ершова, Э.В. Кордонского. – М.: Радио и связь, 1991.
6. Теория прикладного кодирования / Под редакцией профессора В.К. Конопелько. В 2-х томах. – Мн.: БГУИР, 2004.
7. Росляков А.В. Цифровые системы коммутации. – М.: ЭКО-Треизд, 1999.
8. Хаусли Т. Системы передачи и телеобработки данных. – М.: Радио и связь, 1994.
9. Росляков А.В. Общеканальная система сигнализации № 7. – М.: ЭКО-Треизд, 1999.
10. Вакка Д. Безопасность Интернет. – М.: «Бук Медиа Паблишер», 1998.

11. Вакка Д. Секреты безопасности в Интернет. – К.: Диалектика, 1997.
12. Гагин А. Сервисы Интернет – практическое рассмотрение. – М.: Jet Infosystems, 1996.
13. Завгородний В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах. Учебное пособие. – М.: РВСН, 1999.
14. Компьютерные технологии обработки информации. Под ред. С.В. Назарова. – М.: Финансы и статистика, 1995.
15. Корпоративные сети связи. Ж. Выпуск 3 под ред. М.Б. Купермана. – М.: Информсвязь, 1997.
16. Куперман М.Б., Ляковский Ю.К. Технологии и протоколы территориальных сетей связи. Ж. Корпоративные сети связи. Выпуск 3. – М.: Информсвязь, 1997.
17. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник для вузов под ред. А.П. Пятибратова. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Финансы и статистика, 2001.
18. Технология электронных коммуникаций. Т. 20. Безопасность связи в каналах телекоммуникаций. – М.: Экотрендз, 1992.
19. Технология электронных коммуникаций. Т. 25. Сети NETWARE: телекоммуникации и базы данных. – М.: Экотрендз, 1992.
20. Хоникатт Дж. Использование Internet. Второе издание. Пер. в англ. – Киев: Диалектика, 1997.
21. Ершов В.А., Кузнецов Н.А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.
22. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д. Интеллектуальные сети. – М.: Радио и связь, 2000.
23. Гольдштейн В.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-Телефония. – М.: Радио и связь, 2001.
24. Гургенидзе А.Т., Кореш В.И. Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. – СПб.: Наука и техника, 2003.
25. Денисова Т.Б. [и др.]. Мультисервисные АТМ-сети / Под ред. Б.Я. Лихтциндера. – М.: Эко-Трендз, 2005.
26. Мартин Д., Чаплин К.К., Либен Д. АТМ. Архитектура и реализация. – М.: “Лори”, 2000.
27. Назаров А.Н., Симонов М.В. АТМ технология высокоскоростных сетей. – М.: Эко-трендз, 1998.
28. Телекоммуникационные системы и сети: учеб. пособ.: в 3 т. / под ред. В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия–Телеком, 2005. – Т. 3: Мультисервисные сети / В.В. Величко [и др.]. – 2005.
29. Кучерявых А.Е., Гильченко Л.З., Иванов А.Ю. Пакетная сеть связи общего пользования. – СПб.: Наука и техника, 2004.