

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и менеджменту качества

" 24 " декабря 2015 г.

Регистрационный № УД-6-369/р

«Системы коммутации каналов и пакетов»

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности 1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии
направлений 1-45 01 01-02 (сети инфокоммуникаций) и
1-45 01 01-05 (системы распределения мультимедийной информации)»

Кафедра СиУТ

Всего часов по
дисциплине 180

Зачетных единиц 5

2015 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-45-01-01-02 и ОСВО 1-45-01-01-05 и учебных планов направлений специальности 1-45 01 01 02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)» и 1-45 01 01-05 «Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)»

Составители:

С.М.Лапшин, ст. преподаватель кафедры сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

М.И.Чаклова, старший преподаватель кафедры сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензенты:

С.А.Кореневский, доцент кафедры систем телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук;

К.И.Пирогов, заведующий кафедрой телекоммуникационных систем учреждения образования «Высший государственный колледж связи» кандидат технических наук, доцент

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 12 от 26.05.2015);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 3 от 23.12.2015)

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-45-01-01	1-45 01 01 02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)» и 1-45 01 01-05 «Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)»	3	5	72	32	24	16	40		

План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-45-01-01	1-45 01 01 02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)»	4	7	180	4	8	4	40		Экз.

Место учебной дисциплины.

Системы коммутации каналов и пакетов широко используются в современных инфокоммуникационных системах и сетях, являются основой построения эффективных систем передачи, обработки, хранения и распределения информации.

Дисциплина отражает учебный материал по теоретическим и прикладным аспектам построения современных телекоммуникационных сетей и систем и является основой для изучения мультисервисных телекоммуникационных сетей нового поколения.

Цель преподавания учебной дисциплины «Системы коммутации каналов и пакетов» – дать студентам представление о современных технологиях распределения информации, принципах построения цифровых систем коммутации и телекоммуникационных сетей с коммутацией каналов и пакетов.

Задачи изучения дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы построения и функционирования сетей телекоммуникаций;
- структуры и принципы функционирования узлов коммутации каналов и пакетов;
- принципы построения коммутационных систем, портов доступа;
- принципы построения и функционирования управляющих систем узлов коммутации;
- структуру программного обеспечения узлов коммутации, особенности алгоритмической реализации процессов обработки вызовов;

уметь:

- анализировать и составлять функциональные схемы узлов коммутации;
- разрабатывать коммутационные системы и системы управления узлов коммутации;
- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение узлов коммутации;

владеть:

- навыками проектирования систем коммутации.

В результате изучения учебной дисциплины «Системы коммутации каналов и пакетов» формируются следующие компетенции:

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью) ;
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- АК-10. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- АК-12. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- АК-13. Ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом рыночной экономики;
- АК-14. На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист по направлению специальности 1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии» должен быть способен:

Производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1. Разрабатывать системы распределения мультимедийной информации;
- ПК-2. Разрабатывать техническую документацию для производства и технической эксплуатации систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-3. Производить сборку систем распределения мультимедийной информации на основе технической документации;
- ПК-4. Измерять и оценивать характеристики систем распределения мультимедийной информации;

Проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-5. Рассчитывать и проектировать системы распределения мультимедийной информации;

- ПК-6. Использовать законодательство и нормативную документацию при проектировании систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-7. Выбирать оборудование, комплектующие и материалы для реализации проектов систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-8. Разрабатывать проектную документацию на строительство и модернизацию систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-9. Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике проекта;
- ПК-10. Применять методы анализа, синтеза и оптимизации в своей профессиональной области;
- ПК-11. Проводить сравнительный технико-экономический анализ вариантов построения и практического применения систем телекоммуникаций;

Монтажно-наладочная деятельность:

- ПК-12. Производить монтаж систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-13. Производить настройку систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-14. Проводить испытания систем распределения мультимедийной информации;

Ремонтно-эксплуатационная деятельность:

- ПК-15. Находить отказы и неисправности в системах распределения мультимедийной информации;
- ПК-16. Производить ремонт систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-17. Осуществлять техническую эксплуатацию систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-18. Использовать измерительное оборудование и методы измерения для контроля параметров технической эксплуатации систем распределения мультимедийной информации;
- ПК-19. Вести документацию в процессе технической эксплуатации систем распределения мультимедийной информации;

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-20. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством;
- ПК-21. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;
- ПК-22. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- ПК-23. Анализировать и оценивать собранные данные;
- ПК-24. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками;
- ПК-25. Готовить доклады, материалы к презентациям;
- ПК-26. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- ПК-27. Владеть современными средствами инфокоммуникаций.
- ПК-28. Принимать многокритериальные решения (качество, надежность, стоимость, информационная защищенность, сроки исполнения) при планировании развития систем телекоммуникаций;

Инновационная деятельность:

- ПК-29. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемого и эксплуатируемого оборудования систем телекоммуникаций;
- ПК-30. Владеть основами патентной и лицензионной деятельности.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название учебной дисциплины	Раздел, темы
3	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	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.
4	Цифровые и микропроцессорные устройства	Особенности применения микропроцессоров в инфокоммуникационных системах: Сопряжение микропроцессорных систем с каналами связи. Понятие о протоколах обмена данными. Повышение помехоустойчивости каналов передачи данных. Использование сигнальных процессоров (DSP) в технике связи.

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	Введение	Содержание курса (модель системы коммутации), его задачи, связь с другими дисциплинами. Основные направления развития систем коммутации (коммутация каналов, пакетов, сообщений: технологии и сети). Эволюция техники коммутации каналов: телефонные сети (ручные и полуавтоматические коммутаторы, АТС-ДШ, АТСК, АТСКЭ, АТСЭ; функции, характеристики и конструктивное исполнение).
Раздел 1. Способы коммутации каналов и коммутационные системы		
2	Терминальные устройства и телефонные тракты.	Формирование звуков речи и слуховое восприятие; характеристики речевого сигнала. Электроакустические преобразователи, телефонные аппараты и построение телефонных трактов.
3	Способы коммутации	Временное разделение каналов, временная, пространственная и пространственно-временная коммутация каналов
4	Системы коммутации каналов	Характеристики систем коммутации каналов Однозвенные коммутаторы: способы построения и характеристики. Многозвенные коммутаторы: способы построения и характеристики, блокировки и методы их уменьшения
5	Телекоммуникационные сети с коммутацией каналов	Принципы построения местных, междугородных и международных сетей, системы нумерации. Сигнализация на телефонных сетях. Понятие телефонного трафика, методы расчета трафика. Сети и технологии абонентского доступа.
6	Цифровые системы коммутации каналов	Принципы кодирования речи. Кодирование формы сигнала. Основной цифровой канал, временное группообразование. Пространственная, временная и пространственно-временная коммутация цифровых каналов. Цифровые коммутационные станции. Абонентский стык цифровых АТС.
7	Интерфейсы управляющих систем узлов коммутации	Периферийные управляющие интерфейсы абонентских комплектов. Периферийные управляющие интерфейсы комплектов соединительных линий. Периферийные управляющие интерфейсы цифровых коммутационных полей. Способы построения системного интерфейса управляющих систем
Раздел 2. Системы коммутации пакетов		
8	Особенности	Технологии коммутации и модель OSI

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
	построения пакетных коммутаторов	Однозвенные коммутаторы на основе мультиплексоров. Однозвенные коммутаторы на основе регистра сдвига (кольцевые коммутаторы. Однозвенные коммутаторы на основе общей шины (памяти). Структура узла коммутации пакетов с централизованным управлением коммутационной системой
9	Самомаршрутизирующие коммутационные системы	Структура узла коммутации пакетов с децентрализованным распределенным управлением коммутационной системой. Системы быстрой коммутации пакетов с децентрализованным управлением (дельта-системы).
10	Телекоммуникационные сети с коммутацией пакетов	Топология сетей; алгоритмы маршрутизации в сетях с коммутацией пакетов; технологии передачи данных в сетях с коммутацией пакетов.

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Автоматическая коммутация : учебник для вузов / О. Н. Иванова [и др.] ; под ред. О. Н. Ивановой. – М.: Радио и связь, 1988. – 624с.
2. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации /СПб.: БЧВ-Санкт-Петербург, 2003.- 318 с.
3. Безир, Х. Цифровая коммутация / Х. Безир, П. Хойнер, Г. Кетлер ; пер. с нем. – М. : Радио и связь, 1984. – 264 с.
4. Баркун, М. А. Цифровые системы синхронной коммутации / М. А. Баркун, О. Р. Ходасевич. – М. : Эко-Трендз, 2001. – 188 с.
5. Беллами, Дж. Цифровая телефония / Дж. Беллами. – М. : Радио и связь, 1986. – 544 с.
6. Ершов, В. А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В. А. Ершов, Н. А. Кузнецов. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 432 с.
7. Шварц, М. Сети связи : протоколы, моделирование и анализ. Ч. 2 / М. Шварц. – М. : Наука, 1992. – 272 с.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Питер, 2012, 668 с.

2.1.2 Дополнительная

9. Бологов, И. Ф. Электронно-цифровые системы коммутации : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Бологов, Т. И. Гуан. – М. : Радио и связь, 1985. – 144 с.

10. Цифровые системы передачи : учебник для техникумов / Ю. В. Скалин [и др.]. – М. : Радио и связь, 1988. – 272 с.
11. Гольдштейн, Б. С. Протоколы сети доступа / Б. С. Гольдштейн. – М. : Радио и связь, 1999. – 315 с.
12. Аппаратные и программные компоненты абонентского модуля цифровой АТС: Учеб.-метод. пособие по курсам «Системы коммутации», «Цифровые системы передачи» для студ. спец. «Сети телекоммуникаций» всех форм обуч. / М.Ю. Хоменок, В.Ю. Цветков – Мн.: БГУИР, 2004. – 96 с.: ил.
13. Проектирование цифровых коммутационных полей. Методические указания к лабораторной работе. С.М. Лапшин – Мн.:БГУИР, 2007. 36 с.
14. Исследование пакетных коммутаторов с самомаршрутизацией. .Методическое пособие к лабораторной работе. С.М. Лапшин, В.Ю. Цветков Мн. БГУИР 2009, 24 с.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

1. Программное обеспечение абонентского модуля цифровой АТС.
2. Программа Multisim 2012.
3. Программа MathCad 14
4. Программа имитационного моделирования GPSS World
5. Программа Riverbed Modeler (Opnet Modeler)
6. Демонстрационная программа «Установление соединения в цифровой АТС SI-2000»
7. Автоматическая телефонная станция «АТС-Ф 50/1000».
8. Учрежденческая производственная автоматическая телефонная станция «AL-CATEL Omni PCX Enterprise».

2.3. Перечень тем практических занятий, их название (16 часов)

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание (если название практического занятия отражает его содержание, то столбец удаляется)	Обеспеченность по пункту 2.2
1	Проектирование структуры, расчет пропускной способности и моделирование телефонных сетей	Расчет исходящей нагрузки узла. Расчет исходящей нагрузки фрагмента сети. Расчет входящей нагрузки узла.	3
2	Проектирование структуры, расчет па-	Расчет параметров и моделирование узла коммутации каналов.	4

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание (если название практического занятия отражает его содержание, то столбец удаляется)	Обеспеченность по пункту 2.2
	раметров и моделирование узлов коммутации.	Расчет параметров и моделирование узла коммутации пакетов.	
3	Проектирование структуры, расчет параметров и моделирование коммутационных систем для коммутации каналов, пакетов и быстрой коммутации пакетов.	Коммутационная система Бенеша. Коммутационная система Бетчера. Коммутационная система Клоза. Коммутационная система типа кольцо. Дельта-система. Модифицированная дельта-система.	3

2.4. Перечень тем лабораторных занятий, их название (24 часа)

Основная цель проведения лабораторных занятия состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание (если название лабораторной работы отражает её содержание, то столбец удаляется)	Обеспеченность по пункту 2.2
1	Система коммутации АТС-Ф.	Цифровое коммутационное поле цифровой АТС Ф 50/1000. Абонентский комплект цифровой АТС Ф 50/1000. Диагностика цифровой АТС Ф 50/1000. Управляющая система цифровой АТС Ф 50/1000.	7
2	Исследование характеристик коммутационных блоков	Исследование характеристик однозвенных и многозвенных коммутационных блоков	3
3	Моделирование и исследование сетей с коммутацией пакетов	Построение и исследование характеристик различных топологий сетей с использованием различных способов маршрутизации	5

2.5 Курсовой проект, его характеристика

Курсовой проект предусматривает различные варианты разработки и моделирования коммутационных и управляющих устройств и компьютерное моделирование коммутационных сетей с коммутацией каналов и пакетов. В ходе выполнения курсового проекта студенты разрабатывают схемы цифровых коммутационных блоков, осуществляют имитационное моделирование и исследование характеристик телекоммуникационных сетей и протоколов маршрутизации пакетов в телекоммуникационных сетях.

Количество зачетных единиц по КП – 1.

Перечень тем курсовых проектов

2.5.4. Проектирование структуры, расчет параметров и моделирование узлов коммутации цифровых каналов. Содержание работы: разработка структурной схемы, выбор элементной базы, разработка и моделирование схемы коммутатора с использованием программы Multisim.

2.5.5. Проектирование структуры, расчет параметров и моделирование коммутационных систем для коммутации каналов, пакетов и быстрой коммутации пакетов. Содержание работы: разработка структурной схемы, выбор элементной базы, разработка и моделирование схемы коммутатора с использованием программы Multisim.

2.5.6. Моделирование и исследование характеристик сетей с коммутацией пакетов. Содержание: имитационное моделирование различных топологий сетей с коммутацией пакетов с использованием программы Riverbed Modeler, исследование параметров пакетов и выбора способа маршрутизации на потери и задержки передачи пакетов в сети.

2.5.7. Разработка алгоритмов и программ обслуживания вызовов. Моделирование управляющей системы узла коммутации.

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	2				
2	Терминальные устройства и телефонные тракты.	4			6	Текущий опрос
3	Способы коммутации	1			8	Текущий опрос
4	Системы коммутации каналов	5	4	2	12	Текущий опрос
5	Телекоммуникационные сети с коммутацией каналов	2		2	12	Текущий опрос
6	Цифровые системы коммутации каналов	8	6	4	16	Текущий опрос
7	Интерфейсы управляющих систем узлов коммутации	2			12	Текущий опрос
8	Особенности построения пакетных коммутаторов	2	3	2	12	Текущий опрос
9	Самомаршрутизирующие коммутационные системы	2	3	2	12	Текущий опрос
10	Телекоммуникационные сети с коммутацией пакетов	4	8	4	18	Текущий опрос
	Текущая аттестация					
	Итого	32	24	16	108	

3. 3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
	Введение					
	Терминальные устройства и телефонные тракты.					
	Способы коммутации					
	Системы коммутации каналов	2	4	2		
	Телекоммуникационные сети с коммутацией каналов					
	Цифровые системы коммутации каналов					
	Интерфейсы управляющих систем узлов коммутации					
	Особенности построения пакетных коммутаторов					
	Самомаршрутизирующие коммутационные системы					
	Телекоммуникационные сети с коммутацией пакетов	2	4	2		
	Текущая аттестация					
	Итого	4	8	4		

4. Рейтинг-план

Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины

«Системы коммутации каналов и пакетов»,
 дневная форма обучения
 Специальность I-45 01 01 05 «Инфокоммуникаци-
 онные технологии»
 курс _3, семестр 5 2015/2016 гг.
 Количество часов по учебному плану _180, в т.ч.
 аудиторная работа 72,
 самостоятельная работа 108
 Преподаватели В.Ю. Цветков, к.т.н., доцент,
 Лапшин С.М., ст. преподаватель, кафедра СиУТ_

Рекомендовано на заседании кафедры ____ СиУТ_

Протокол №_12_от «_26» __05_2015_ г.

Зав. кафедрой _____ /__В.К. Конопелько_/_

Преподаватель _____

Виды учебной деятельности сту- дентов	Модуль 1 (весовой коэффициент вк1=0.5)		Модуль 2 (весовой коэффициент вк1=0.5)		Итоговый контроль по всем мо- дулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэф- фициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэф- фициент отметки	
1 Лекционные занятия		K1.1=0.3		K1.2=0.3	
1-7	30.10.2015				
8-10			15.12.2015		
2 Лабораторные работы		K2.1=0.6		K2.2=0.6	
1	15.10.2015				
2	15.11.2015				
3			15.12.2015		
3 % выполнения курсового про- екта	15.10.2015	K3.1=0.1		K3.2=0.1	
Модульный контроль		MP1		MP2	ИР

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Код и наименование специальности (направления специальности) (или перечень учебных дисциплин)	Выпускающая кафедра (или кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п.1)	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего выпускающей кафедрой (или кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п.1) с указанием номера протокола и даты заседания кафедры
1	2	3	4
1-45 01 01 02 «Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)» и 1-45 01 01-05 «Инфокоммуникационные технологии (системы распределения мультимедийной информации)»	СиУТ	Нет	Протокол № 12 от 26.05.2015 г. Зав. кафедрой <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> В.К. Конопелько

Заведующий кафедрой

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на _____ / _____ учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	Дополнений и изменений нет	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сетей и устройств телекоммуникаций, протокол №_12__ от 26.05. 2015.

Заведующий кафедрой

_____ (В.К. Конопелько)