
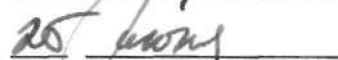


**Учреждение образования "Белорусский государственный  
экономический университет"**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор Учреждения образования  
"Белорусский государственный  
экономический университет"**

 \_\_\_\_\_ **В.Н. Шимов**

 \_\_\_\_\_ **2010 г.**

Регистрационный № УД- 495/01 баз.

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

**Учебная программа для специальностей:**

**1-31 03 06 «Экономическая кибернетика»**

МИНСК 2010

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

*Олег Анатольевич Сосновский*, проректор по учебной работе Учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет", кандидат технических наук, доцент;

*Олег Григорьевич Пташинский*, ассистент кафедры информационных технологий Учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет".

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

О.А. Синявская, доцент кафедры экономической информатики Учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет", кандидат экономических наук;

В.В. Лабоцкий, декан факультета инновационной подготовки ИУК "Академии управления при Президенте Республики Беларусь", кандидат технических наук, доцент.

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой информационных технологий Учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет" (протокол № 10 от 20.05.2010 г.);

Научно-методическим советом Учреждения образования "Белорусский государственный экономический университет" (протокол № 5 от 16 июня 2010 г.).

Ответственный за выпуск: О.А. Сосновский

## Пояснительная записка

**Актуальность изучения учебной дисциплины и ее роль в профессиональной подготовке выпускника вуза.**

В современном мире компьютерные сети находят все большее применение не только как средство передачи огромных массивов информации, но и как одна из важнейших базовых технологий, лежащей в основе корпоративных систем, которые, в свою очередь, позволяют в корне изменить все процессы функционирования экономических объектов, обеспечить оперативность и качество управления ими.

Для студентов специальности экономическая кибернетика данная дисциплина является необходимым элементом блока специальных дисциплин, позволяющим дать представление о современном состоянии и тенденциях развития сетевых технологий.

Дисциплина «Компьютерные сети» знакомит студентов экономических специальностей с технологиями построения и функционирования компьютерных сетей. В рамках данного курса приводятся основные понятия и определения сетевых архитектур, топологий, методов доступа к средам передачи данных, компонентов компьютерных сетей. В качестве основы для изучения методов сетевого взаимодействия рассматриваются модель OSI, функции уровней модели OSI, стеки протоколов, стек протоколов TCP/IP.

Рассматриваются беспроводные сети передачи данных, технология Wi-Fi и ее преимущества перед обычными кабельными сетями. Беспроводная технология WiMAX. Характеристики технологии WiMAX.

Подробно рассматриваются глобальные компьютерные сети и сеть Интернет.

Также рассматриваются вопросы безопасности и качества обслуживания в компьютерных сетях.

## **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний и умений в использовании сетевые технологии в бизнесе, при построении корпоративных систем, формирование у них навыков по работе с компьютерными сетями, что в итоге, позволит им квалифицированно применять полученные знания и навыки в различных сферах экономики.

При изучении дисциплины изучаются следующие основные задачи:

- овладение теоретическими основами построения и функционирования локальных и глобальных сетей;
- изучить технологии интеграции локальных сетей в глобальную сеть Интернет и передачи данных в глобальной сети;
- изучить функциональные возможности коммуникационного оборудования и его использование при создании компьютерных сетей;
- освоить основы проектирования локальных сетей и их интеграцию в глобальные сети;
- изучить принципы функционирования беспроводных сетей;
- изучить средства анализа трафика в сетях и методы его минимизации;
- освоить технологии обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях;
- освоить технологии обеспечения качества обслуживания в компьютерных сетях.

## **Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины**

Студенты должны освоить правила и приёмы работы с компьютерными сетями, такие как:

- умение настроить персональный компьютер на работу в компьютерной сети с использованием различных сервисов и локализовать проблемы, возникающие при работе с этими сервисами в локальной и глобальной сетях;

- научиться анализировать предполагаемый трафик при разработке клиент-серверных приложений;
- поставить задачу и, при необходимости, спроектировать и настроить компьютерную сеть небольшого предприятия с интеграцией ее в глобальную сеть.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- технологии построения современных локальных и глобальных компьютерных сетей;
- архитектуру стека протоколов, лежащих в основе современных компьютерных сетей;
- методы эффективной и безопасной передачи данных в компьютерных сетях; уметь:
- анализировать и разрабатывать проекты корпоративных компьютерных сетей;
- обеспечивать управление сетевыми ресурсами корпоративных сетей;
- программировать клиент-серверные приложения на основе стандартных стеков протоколов;
- настроить персональный компьютер на работу в компьютерной сети с использованием различных сервисов.

В соответствии с типовыми учебными планами по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика», учебная программа предусматривает для изучения дисциплины максимально 108 учебных часов, в том числе 68 аудиторных часов: лекции - 38 часа, лабораторные занятия -30 часа. Форма контроля – зачет.

**Тематический план дисциплины**  
**«Компьютерные сети»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Лабораторные
1.	Введение	2	2	
2.	Раздел 1. Архитектура компьютерных сетей	4	2	2
3.	Раздел 2. Сетевые модели и протоколы	4	2	2
4.	Раздел 3. Технологии физического уровня	4	2	2
5.	Раздел 4. Канальный уровень модели OSI	4	2	2
6.	Раздел 5. Базовые технологии локальных сетей	12	6	6
7.	Раздел 6. Глобальные сети	4	2	2
8.	Раздел 7. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP	10	4	6
9.	Раздел 8. Глобальная сеть Интернет	10	6	4
10.	Раздел 9. Беспроводные сети	8	6	2
11.	Раздел 10. Основы безопасности компьютерных сетей	4	2	2
12.	Раздел 11. Качество обслуживания в сетях (QoS)	2	2	
	Всего	68	38	30

**Структура содержания дисциплины**

***Введение***

Понятие компьютерных сетей, история развития. Классификация компьютерных сетей. Основные сервера (службы) в локальных и глобальных сетях. Роль стандартных сетевых технологий. Эволюция сетей, современные тенденции.

***Раздел 1. Архитектура компьютерных сетей***

Логическая и физическая структура сети. Физические топологии (шина, звезда, кольцо, смешанные топологии). Функциональное назначение основных типов коммуникационного оборудования: коннекторов, концентраторов, коммутаторов, маршрутизаторов, а также роль сетевых служб.

Многослойная модель сети: клиенты, серверы, одноранговые узлы. Сети с выделенным сервером, одноранговые и гибридные сети. Понятие домена. Домены и доменные отношения. Распределение ресурсов. Сетевые службы и операционная система.

Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей.

Мультисервисные сети. Понятия сети доступа и магистрали. Особенности сетей операторов и корпоративных сетей.

## ***Раздел 2. Сетевые модели и протоколы***

Многоуровневый подход. Понятие протоколы и интерфейса. Модели OSI и DOD. Стек протоколов. Модель OSI, ее назначение и функции каждого уровня. Сетезависимые и сетезависимые уровни. Соответствие функций различных типов коммуникационного оборудования уровням модели OSI.

## ***Раздел 3. Технологии физического уровня***

Характеристики оборудования и линий связи. Среда передачи данных (коаксиальный кабель, витая пара, оптоволоконный кабель, беспроводные сети). Структурированная кабельная система. Оборудование физического уровня.

## ***Раздел 4. Канальный уровень модели OSI***

Основные характеристики методов передачи (протоколов) канального уровня (асинхронный/синхронный, символично/бит-ориентированные, с установлением соединения/дейтаграммный, с обнаружением искажений и потерянных данных, с восстановлением искаженных и потерянных данных). Технологий подключения к глобальным сетям. Протоколы канального уровня. Технологии последней мили. Технология ADSL и ISDN. Сети с коммутацией пакетов (сети Frame Relay).

## ***Раздел 5. Базовые технологии локальных сетей***

Технология Ethernet. Классы сетей Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Производительность сети Ethernet. Высокоскоростные технологии сети Ethernet.

Кольцевые технологии Token Ring и FDDI. Структура сетей Token Ring и FDDI. Маркерный метод доступа Token Ring. Управление кольцом Token Ring. Особенности метода доступа FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI.

Логическая структуризация LAN. Коммутаторы. Технологии коммутации (коммутационная матрица, общая шина, разделяемая память). Функции коммутаторов (поддержка алгоритма Spanning Tree, управление потоками при перегрузках). Каскадирование, использование транковых портов, стекирование. Виртуальные локальные сети.

### ***Раздел 6. Глобальные сети***

Технологии подключения к глобальным сетям. Протоколы глобальных сетей. Технология xDSL и ISDN. Сети с коммутацией пакетов (сети Frame Relay, ATM). Глобальные сети с выделенным каналом (сеть SONET).

### ***Раздел 7. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP***

Протоколы межсетевого взаимодействия. IP адресация. Классы IP адресов. Маска сети. Сети и подсети. Протокол IP. Протоколы разрешения адресов в сети. Технологии NAT и NAPT. Протокол IPv6.

Маршрутизация в сетях. Статическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации. Алгоритмы динамической маршрутизации. Понятие автономной системы. Внешние и внутренние протоколы маршрутизации. Обзор протоколов маршрутизации. Основные характеристики протоколов RIP, OSPF, IGRP, EGP, BGP.

Протокол TCP и его расширения.

### ***Раздел 8. Глобальная сеть Интернет***

Основные понятия и определения сети Интернет, история развития. Структурные компоненты сети Интернет. Система доменных имен. Протокол DNS. Протоколы прикладного уровня (HTTP, протоколы электронной почты, FTP, TFTP, NFS, Telnet, протоколы IP-телефонии и IP-телевидения).



## ***Раздел 9. Беспроводные сети***

Беспроводные сети передачи данных, Основы передачи данных в беспроводных сетях, технологии модуляции сигналов. Методы доступа к среде в беспроводных сетях, технология расширенного спектра. Кодирование и защита от ошибок. Стандарты беспроводной передачи данных. Технология Wi-Fi, ее достоинства и недостатки. Основные элементы и режимы работы Wi-Fi-сети. Режимы WDS и WDS WITH AP. Встроенные в Windows службы - утилиты D-Link AirPlus XtremeG Wireless Utility. Беспроводная технология WiMAX. Характеристики технологии WiMAX.

## ***Раздел 10. Основы безопасности компьютерных сетей***

Сетевая безопасность. Сетевые угрозы. Политика безопасности. Стандарты обеспечения информационной безопасности. Основные компоненты защиты информации в сетях. Типы межсетевых экранов и их различные архитектуры. Тестирование сетей, диагностика и решению сетевых проблем. Протоколы безопасности беспроводных сетей.

Аутентификация в беспроводных сетях. Технологии целостности и конфиденциальности передаваемых данных.

## ***Раздел 11. Качество обслуживания в сетях (QoS)***

Понятие QoS (Quality of Service). QoS как неотъемлемая часть современных масштабируемых сетей IP. Уровни сервиса SLA (Service Level Agreement). Характеристики транспортных услуг. Характеристики услуг приложений. Типы QoS. Сети Frame Relay с качеством обслуживания. Сети ATM с качеством обслуживания.

## Литература

### Основная

1. *Сосновский О.А.* Телекоммуникационные системы и компьютерные сети, Курс лекций, Минск: БГЭУ 2007 -1 76 с.
2. *Зимянин, Л.Ф.* Компьютерные сети. Курс лекций / Л.Ф. Зимянин – Минск: БГУ, 2006. -335с.
3. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети / Э. Таненбаум - СПб.: Питер, 2004. -848 с.
4. *Олифер, В.Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер - СПб: Питер, 2006. - 958 с.
5. *Рук, М.* Аппаратные средства локальных сетей / М. Гук - СПб: Питер, 2002. - 576 с.

### Дополнительная

1. *Столлингс, В.* Современные компьютерные сети / В. Столлингс - СПб.: Питер, 2003.-782 с.
2. *Столлингс, В.* Основы защиты сетей / В. Столлингс - М.:Вильямс, 2002. -429 с.
4. *Щербо, В.К.* Стандарты вычислительных сетей. Взаимосвязи сетей. Справочник / В.К. Щербо - М.-.КУДЦУ-ОБРАЗ, 2000. - 286 с.
5. *Хендерсон, Л.* Frame Relay. Межсетевое взаимодействие / Л. Хендерсон - М.: Горячая линия - Телеком, 2000. - 314 с.
6. *Остерлох, Х.* TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных. / Х. Остерлох - М.: Диалог 2002. - 567 с.
7. *Столлингс, В.* Современные компьютерные сети / В. Столлингс - СПб.: Питер, 2003.-782 с.
8. *Кульгин, М.* Технологии корпоративных сетей / М. Кульгин – СПб.: Питер, 2000.-704 с.