

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений  
Республики Беларусь по естественнонаучному образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

А.И. Жук

14.04.2010

(дата утверждения)

Регистрационный № ТД-В. 256/тип.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Типовая учебная программа

для высших учебных заведений по специальностям:

- 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям);  
1-31 03 05 Актуарная математика;  
по направлению специальности  
1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические  
методы и компьютерное моделирование  
в экономике)

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического объединения вузов  
Республики Беларусь по  
естественнонаучному образованию  
В.В. Самохвал



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и  
среднего специального образования  
Ю.И. Миксюк

14.04.2010

(дата)

Проректор по учебной и воспитательной  
работе Государственного учреждения об-  
разования «Республиканский  
институт высшей школы»

14.04.2010

В.И. Шупляк

Эксперт-нормоконтролер

21.03.2010

(дата)

Минск 2009

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Л.Ф. Зимянин, заведующий кафедрой математического обеспечения ЭВМ Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент;  
Т.В. Соболева, доцент кафедры информационного и программно-математического обеспечения автоматизированных производств Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;  
Л.З. Утко, заместитель директора Центра информационных технологий Белорусского государственного университета.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем Белорусского национального технического университета;  
С. И. Сиротко, доцент кафедры информатики Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой информационного программно-математического обеспечения автоматизированных производств Белорусского государственного университета (протокол № 2 от 16 сентября 2008 г.)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 01 декабря 2008 г.);

Научно-методическим советом по прикладной математике и информатике Учебно-методического объединения вузов Республики Беларусь по естественнонаучному образованию (протокол № 3 от 10 марта 2009 г.)

**Ответственный за выпуск:**

Т.В. Соболева

### Пояснительная записка

Дисциплина «Компьютерные сети» знакомит студентов 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, в частности, основной акцент курса делается на изучении работы стека протоколов TCP/IP.

При изучении дисциплины рассматриваются следующие основные вопросы:

- теоретические основы построения и функционирования локальных сетей;
- технологии интеграции локальных сетей в глобальную сеть Интернет и передачи данных в глобальной сети;
- обзор функциональных возможностей коммуникационного оборудования и технологий их реализации;
- средства анализа трафика в сетях и методы его минимизации;
- основы проектирования локальных сетей и их интеграции в глобальные сети.

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков по работе с компьютерными сетями, в частности, студенты должны освоить правила и приёмы, 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 специальностям 1-31 03 03 «Прикладная математика (по направлениям)», 1-31 03 05 «Актуарная математика» и по направлению специальности 1-31 03 06-01 «Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)» учебная программа предусматривает для изучения дисциплины максимально 145 учебных часов, в том числе 68 аудиторных часов: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа.

### Примерный тематический план

№	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Лабораторные занятия
1.	Введение	4	2	2
2.	Раздел 1. Сетевые операционные системы	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	8	4
7.	Раздел 6. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP	20	8	12
8.	Раздел 7. Транспортный уровень модели OSI	4	2	2
9.	Раздел 8. Прикладной уровень модели OSI	8	2	6
10.	Раздел 9. Глобальные сети	2	2	
11.	Раздел 10. Основы безопасности компьютерных сетей	2	2	
	Всего	68	34	34

### Содержание

#### *Введение*

Понятие информационных сетей. Варианты классификации компьютерных сетей. Основные сервера (службы) в локальных и глобальных сетях.

#### *Раздел 1. Сетевые операционные системы*

Принципы функционирования ПК и сетевых операционных систем. Домены и доменные отношения. Распределение ресурсов. Конфигурация ПК для работы в сети.

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

Многоуровневый подход к построению сети. Модели OSI и DOD. Понятие сетевого протокола. Интерфейсы и службы. Стандартные стеки протоколов.

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

Физические топологии (шина, звезда, кольцо, смешанные топологии). Характеристики 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). Протоколы канального уровня.

### **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. Мосты и 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. 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.

### **Раздел 7. Транспортный уровень модели OSI**

Протоколы транспортного уровня (TCP и UDP). Протокол TCP: управление соединением, формат сегмента, обеспечение гарантированной передачи данных. Понятие сокета.

### **Раздел 8. Прикладной уровень модели OSI**

Архитектура прикладных протоколов Internet. Система доменных имен. Протокол DNS. Протоколы передачи файлов FTP, TFTP, NFS. Электронная почта: архитектура, сервисы и протоколы. Протокол HTTP в WWW технологии. Управление сетями. SNMP-модель.

### **Раздел 9. Глобальные сети**

Технологии подключения к глобальным сетям. Протоколы канального уровня. Технологии последней мили. Технология ADSL и ISDN. Сети с коммутацией пакетов (сети Frame Relay).

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

Сетевые угрозы. Политика безопасности.

**Литература****Основная**

1. *Зимянин, Л.Ф.* Компьютерные сети. Курс лекций / Л.Ф. Зимянин – Мн.: БГУ, 2006. – 335с.
2. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети / Э. Таненбаум – СПб.: Питер, 2004. – 848 с.
3. *Олифер, В.Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Издательство «Питер», 2006. – 958 с.
4. *Гук, М.* Аппаратные средства локальных сетей / М. Гук – СПб: Издательство «Питер», 2002. – 576 с.
5. *Остерлох, Х.* TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных. / Х. Остерлох – М.: Diasoft, 2002. – 567 с.
6. *Столингс, В.* Современные компьютерные сети / В. Столлингс – СПб.: Питер, 2003. – 782 с.

**Дополнительная**

1. *Столингс, В.* Современные компьютерные сети / В. Столлингс – СПб.: Питер, 2003. – 782 с.
2. *Столингс, В.* Основы защиты сетей / В. Столлингс – М.:Вильямс, 2002. – 429 с.
3. *Фейт, С.* TCP/IP. Архитектура, протоколы и реализации (включая IP версии 6 и IP Security) / С. Фейт – М.: Лори, 2000.
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.