

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

В.А.Богуш

2016 г.

Регистрационный № ТД-6.093/тип.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям)

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию

П. Толстик

2015 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего образования Министерства образования Республики Беларусь

С.И. Романюк

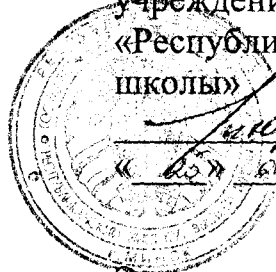
« 3 » март 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

И.В. Титович

« 05 » апрель 2016 г.



Эксперт-нормоконтролер

В. П. Швабко

« 05 » 04 2016 г.

Минск 2016

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.В. Соболева, доцент кафедры многопроцессорных систем и сетей Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Е.Д. Рафеенко, доцент кафедры многопроцессорных систем и сетей Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Л.А. Золоторевич – доцент кафедры электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент;

А.В. Жерело – ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения «Институт математики Национальной академии наук Беларуси», кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ

Кафедрой многопроцессорных систем и сетей Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 13.04.2015);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 29.06.2015);

Научно-методическим советом по прикладной математике и информатике учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию (протокол № 10 от 02.06.2015г.).

Ответственный за редакцию: Т.В. Соболева

Ответственный за выпуск: Т.В. Соболева

Пояснительная записка

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Компьютерные сети» разработана в соответствии с типовым учебным планом и образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-31 03 03 «Прикладная математика (по направлениям)».

Для создания единого информационного пространства используются компьютерные телекоммуникационные инфраструктуры – компьютерные сети, которые на основе современных систем связи позволяют объединить компьютерные ресурсы всего мира, охватить все стороны человеческой деятельности.

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» предполагает изучение моделей и методов построения современных локальных, в том числе беспроводных, и глобальных компьютерных сетей. В основу построения курса положена концепция изложения учебного материала в соответствии с иерархией уровней в обобщенных сетевых моделях, что позволяет детально изучить аппаратные и программные компоненты технологий построения компьютерных сетей, при этом главное внимание уделяется анализу протоколов передачи данных как основы сетевых технологий.

Большое внимание уделяется построению сетей на базе стека протоколов TCP/IP, который является основой глобальной сети Интернет. Анализ глобальных сетей базируется на современных и перспективных технологиях сетей с коммутацией пакетов. Включенные в программу протоколы прикладного уровня лежат в основе современных сетевых услуг, предоставляемых сетью Интернет. Обязательным элементом анализа технологий и протоколов является исследование проблем безопасности сетевых передач.

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» базируется на учебных дисциплинах «Операционные системы», «Дискретная математика и математическая логика» государственного компонента.

Цель преподавания учебной дисциплины «Компьютерные сети» – освоение студентами теоретических основ построения и принципов функционирования современных компьютерных сетей, а также получения практических навыков по их использованию при постановке задачи, проектировании и эксплуатации сетей.

Основные задачи, решаемые при изучении учебной дисциплины «Компьютерные сети»:

- изучение теоретических основ построения и функционирования локальных сетей;
- изучение технологий интеграции локальных сетей в глобальную сеть Интернет и передачи данных в глобальной сети;
- овладение функциональными возможностями коммуникационного оборудования и технологиями их реализации;
- изучение средств анализа трафика в сетях и методы его минимизации;

– изучение основ проектирования локальных сетей и их интеграции в глобальные сети.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– основные принципы функционирования и построения современных компьютерных сетей;

– функциональные возможности коммуникационного оборудования;

– протоколы и технологии передачи данных в сетях;

уметь:

– настраивать персональный компьютер на работу в компьютерной сети;

– устранять сбои в работе компьютерной сети;

– анализировать и разрабатывать проекты компьютерных сетей;

владеть:

– навыками работы в локальных сетях и сети Интернет;

– технологиями построения локальных и глобальных сетей.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Организационно-управленческая деятельность

ПК-22. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-23. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

Типовая учебная программа рассчитана на 104 учебных часа, из них 68 аудиторных часов, примерное распределение которых по видам занятий включает 34 лекционных часа и 34 часа лабораторных занятий.

Примерный тематический план

№	Название темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Лабораторные занятия
1.	Тема 1. Введение	6	2	4
2.	Тема 2. Сетевые операционные системы.	4	2	2
3.	Тема 3. Сетевые модели и протоколы	2	2	
4.	Тема 4. Технологии физического уровня	4	2	2
5.	Тема 5. Канальный уровень модели OSI	4	2	2
6.	Тема 6. Локальные сети	14	10	4
	6.1. Базовые технологии локальных сетей	6	6	
	6.1.1. Технология Ethernet	2	2	
7.	6.1.2. Кольцевые технологии Token Ring и FDDI	2	2	
8.	6.1.3. Высокоскоростные технологии	2	2	
9.	6.2. Беспроводные локальные сети	4	2	2
10.	6.3. Логическая структуризация LAN на физическом и канальном уровнях	4	2	2
11.	Тема 7. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP	18	6	12
	7.1. Протоколы межсетевого взаимодействия	8	2	6
12.	7.2. Маршрутизация в сетях.	10	4	6
13.	Тема 8. Транспортный уровень модели OSI	4	2	2

14.	Тема 9. Прикладной уровень модели OSI	10	4	6
15.	Тема 10. Глобальные сети	2	2	
	Всего	68	34	34

Содержание учебного материала

Тема 1. Введение

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

Тема 2. Сетевые операционные системы

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

Тема 3. Сетевые модели и протоколы

Многоуровневый подход к построению сети. Модель OSI и DOD. Иерархия протоколов. Интерфейсы и службы. Стандартные стеки протоколов (NetBEUI, IPX/SPX и TCP/IP).

Тема 4. Технологии физического уровня

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

Тема 5. Канальный уровень модели OSI

Основные характеристики методов передачи (протоколов) канального уровня (асинхронный/синхронный, символьно/бит-ориентированные, с установлением соединения/дейтаграммный, с обнаружением искажений и потерянными данными, с восстановлением искаженных и потерянных данных). Протоколы канального уровня.

Тема 6. Локальные сети

6.1. Базовые технологии локальных сетей

6.1.1. Технология Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Методика расчета конфигурации сети Ethernet. Производительность сети Ethernet.

6.1.2. 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.

6.1.3. Высокоскоростные технологии. Особенности технологий Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.

6.2. Беспроводные локальные сети Архитектура беспроводных ЛС. Стандарт 802.11. Протокол доступа к среде передачи CSMA/CA. Широкополосные локальные сети. Стандарт 802.16. Персональные сети. Архитектура Bluetooth.

6.3. Логическая структуризация LAN на физическом и канальном уровнях

Мосты и коммутаторы. Технологии коммутации (коммутационная матрица, общая шина, разделяемая память). Функции коммутаторов (поддержка алгоритма

Spanning Tree, управления потоками при перегрузках, использование различных классов). Каскадирование, использование транковых портов, стекирование. Виртуальные локальные сети.

Тема 7. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP.

7.1. Протоколы межсетевого взаимодействия. IP адресация. Сети и подсети. Маска сети. Протокол IP. Разрешение IP адресов. Технологии NAT. Протокол IPv6.

7.2. Маршрутизация в сетях. Принципы маршрутизации. Распределение IP адресов (расчет подсетей). Протоколы разрешения адресов. Многоадресная рассылка. Взаимодействие виртуальных сетей. Статическая и динамическая маршрутизация. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, IGRP и EIGRP, BGP и EGP).

Тема 8. Транспортный уровень модели OSI

Протоколы транспортного уровня (TCP и UDP). Понятие сокетов.

Тема 9. Прикладной уровень модели OSI

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

Тема 10. Глобальные сети

Технологии подключения к глобальным сетям. Протоколы канального уровня. Технологии последней мили. Технология ADSL и ISDN.

Информационно-методическая часть

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.

Дополнительная

1. LAN. Журнал сетевых решений. – М.: Открытые системы – Адрес в Интернете: www.osp.ru/lan. – Дата доступа: 8.02.2015.
2. Windows & NET Magazine. – М.: Открытые системы – Адрес в Интернете: www.osp.ru/win2000. – Дата доступа: 11.01.2015.
3. Computerworld. – М.: Открытые системы – Адрес в Интернете: www.osp.ru/cw. – Дата доступа: 10.03.2015.

4. Сети. – М.: Открытые системы – Адрес в Интернете: www.osp.ru/nets. – Дата доступа 15.02.2015.

5. Сетевые решения/ Учр. ООО «Нестор». – Мн.: Нестор – Адрес в Интернет: www.nestor.minsk.by/sr. – Дата доступа: 24.03.2015.

Диагностика компетенций студента

Текущий контроль самостоятельной работы студентов по усвоению знаний по учебной дисциплине «Компьютерные сети» рекомендуется осуществлять преподавателем на аудиторных занятиях в виде вопросов для самоконтроля, проведения коллоквиумов, письменных контрольных работ, проверки выполнения индивидуальных заданий.

В качестве рекомендуемых технических средств диагностики целесообразно использовать системы автоматического тестирования – инструмент с эффективной функциональностью контроля, тренинга и самостоятельной работы. Для контроля самостоятельности выполнения работ рекомендуется выдавать каждому студенту индивидуальные задания.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – зачет, экзамен.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Условия для самостоятельной работы студентов, в частности, для развития навыков самоконтроля, обеспечиваются наличием и полной доступностью электронного курса лекций, учебно-методических материалов по основным разделам учебной дисциплины.

При изучении дисциплины используются следующие формы индивидуальной работы:

- индивидуальные задания;
- подготовка и представление докладов на заданную тему;
- написание рефератов, обзоров по отдельным разделам дисциплины.