

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям
О.И. Чуприс

Регистрационный № Д-5254/уч.



Компьютерные сети

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям)
направления специальности

1-31 03 03 - 01 Прикладная математика
(научно-производственная деятельность)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта первой ступени высшего образования ОСВО 1-31 03 03 -2013, учебных планов №G31-173/уч. 2013 г., № G31и-190/уч. 2013 г. (дата утверждения 30.05.2013), типовой учебной программы «Компьютерные сети» № ТД-G.593/тип. 2016 г.

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

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой многопроцессорных систем и сетей БГУ
(протокол № 9 от 26.04.2018).

научно-методическим Советом Белорусского государственного университета
(протокол № 5 от 04.05.2018).

Заведующий кафедрой
многопроцессорных систем и сетей



С.В.Марков



Пояснительная записка

В соответствии с учебными планами G31-173/уч., G31и-190/уч. учебная дисциплина «Компьютерные сети» изучается в цикле специальных дисциплин государственного компонента.

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 ТСП/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.

Связи с другими учебными дисциплинами: учебная дисциплина «Компьютерные сети» базируется на учебных дисциплинах «Операционные системы», «Дискретная математика и математическая логика». Полученные знания будут использоваться при изучении учебной дисциплины «Модели данных и системы управления базами данных».

Цели преподавания дисциплины:

обучение студентов теоретическим основам построения и функционирования локальных сетей

Основные задачи, решаемые при изучении учебной дисциплины «Компьютерные сети» - ознакомление студентов с

- технологиями интеграции локальных сетей в глобальную сеть Интернет и передачи данных в глобальной сети;
- функциональными возможностями коммуникационного оборудования и технологий их реализации;
- средствами анализа трафика в сетях и методами его минимизации;
- основами 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.

Освоение учебной программы должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций - углубленных научно-теоретических, методологических знаний и исследовательских умений, обеспечивающих разработку научно-исследовательских, инновационной деятельности, непрерывного самообразования, в соответствии с которыми 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.

социально-личностным компетенций:

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

профессиональных компетенций – в соответствии с которыми специалист должен:

ПК-22. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-23. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

Учебная программа рассчитана на 148 учебных часов, из них 68 аудиторных часов, примерное распределение которых по видам занятий включает: 34 лекционных часа и 34 часа лабораторных занятий.

Учебная дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Форма аттестации – зачет, экзамен (5 семестр).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Содержание учебного материала

1. Введение

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

2. Сетевые операционные системы

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

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).

4. Технологии физического уровня

Физические топологии (шина, звезда, кольцо). Среда передачи данных (коаксиальный кабель, витая пара, оптоволоконный кабель, беспроводные сети). Характеристики линий связи. Оборудование физического уровня (сетевая карта, повторители и концентраторы).

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 потерянных данных, с восстановлением искаженных и потерянных данных). Протоколы канального уровня.

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. Структуризация LAN на физическом и канальном уровнях

Мосты и коммутаторы. Технологии коммутации (коммутационная матрица, общая шина, разделяемая память). Логическая структуризация на основе мостов и коммутаторов. Основные и дополнительные функции коммутаторов (поддержка ал-

горитма Spanning Tree, управления потоками при перегрузках, использование различных классов). Построение сетей на базе коммутаторов. Каскадирование, использование транковых портов, стекирование. Виртуальные сети на канальном уровне.

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

7.1. Протоколы сетевого уровня. IP адресация. Типы адресации. Сети и подсети. Маска сети. Разрешение IP адресов. Технологии NAT. Протокол IPv6.

7.2. Маршрутизация в сетях.

Оборудование сетевого уровня. Принципы маршрутизации. Распределение IP адресов (расчет подсетей). Взаимодействие виртуальных сетей. Протоколы статической и динамической маршрутизации (RIP, OSPF, IGRP и EIGRP, BGP и EGP).

8. Транспортный уровень модели OSI

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

9. Прикладной уровень модели OSI

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

Протоколы прикладного уровня (DNS, HTTP, FTP и др.).

10. Глобальные сети

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

Учебно-методическая карта дисциплины

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Иное	Формы контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Семинарские) занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение.	2			2			Защита отчета по лаб. работе
2	Сетевые операционные системы.	2			2			Защита отчета по лаб. работе
3	Сетевые модели и протоколы.	2						
4	Технологии физического уровня.	4			2			Защита отчета по лаб. работе
5	Канальный уровень модели OSI.	2						Устный опрос
6	Локальные сети.	8			4			
6.1	Базовые технологии локальных сетей	3			2			Устный опрос
6.2	Беспроводные локальные сети	1						Контрольная работа
6.3.	Структуризация LAN на физическом и канальном уровнях	4			2			Защита отчета по лаб. работе
7	Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP	6			14			
7.1	Протоколы сетевого уровня.	4			8			Защита отчета по

								лаб. работе
7.2	Маршрутизация в сетях.	2			6			Контрольная работа Защита отчета по лаб. работе
8	Транспортный уровень модели OSI.	2			4			Защита отчета по лаб. работе
9	Прикладной уровень модели OSI	2			2			Устный опрос Коллоквиум
10	Глобальные сети	4			4			Защита отчета по лаб. работе
	Всего	34			34			

Информационно-методическая часть

Литература

Основная

1. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети./ Э. Таненбаум – СПб.: Питер, 2013. – 848 с.
2. *Олифер, В.Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Издательство «Питер», 2006. – 958 с.
3. *Шиндер, Д.Л.* Основы компьютерных сетей./ Д.Л. Шиндер – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 656 с.
4. Компьютерные сети+. Учебный курс. Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2000. – 552 с.
5. Корпоративные технологии Microsoft Windows NT Server 4.0. Учебный курс. Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2000. – 592 с.

Дополнительная

1. LAN. Журнал сетевых решений. – М.: Открытые системы – Режим доступа: www.osp.ru/lan. Дата доступа: 15.02.2018г.
2. Windows & NET Magazine. – М.: Открытые системы – Режим доступа: www.osp.ru/win2000. Дата доступа: 12.03.2018г.
3. Computerworld. – М.: Открытые системы – Режим доступа: www.osp.ru/cw. Дата доступа: 22.02.2018г.
4. Сети. – М.: Открытые системы – Режим доступа: www.osp.ru/nets. Дата доступа: 25.02.2018г.
5. Сетевые решения/ Учр. ООО «Нестор». – Мн.: Нестор – Адрес в Интернет: www.nestor.minsk.by/sr. Дата доступа: 15.02.2018г.

Перечень используемых средств диагностики

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: опросы, устная защита лабораторных работ, коллоквиумы.
2. Письменная форма: отчеты по лабораторным работам, рефераты, контрольные работы для оценивания на основе модульно-рейтинговой системы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

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.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе:

Постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29 мая 2012 года №53 «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей присвоении содержания образовательных программ высшего образования»;

«Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине», утвержденным приказом ректора БГУ от 18.08.2015 №382_ОД;

Критериев оценки и определения уровня знаний и компетенций (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 №21-04-01/105).

Успеваемость студентов в рамках дисциплины «Компьютерные сети» рекомендуется оценивать в конце семестра в форме зачета и экзамена.

Используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

- защита лабораторных работ – 35 %;
- контрольные работы – 35 %;
- коллоквиум – 20 %;
- подготовка реферата – 10 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов.

Оценка по текущей успеваемости составляет 30%, экзаменационная оценка – 70 %.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Модели данных и системы управления базами данных	Информационных систем управления	нет изменений	протокол заседания кафедры № 9 от 26.04.2018

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
многопроцессорных систем и сетей (протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
