

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


А.Л. Толстик

27.12.2017

Регистрационный № Д-4274 уч.

Компьютерные сети

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)
направления специальности

1-31 03 07-01 Прикладная информатика
(программное обеспечение компьютерных систем)

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта первой ступени высшего образования ОСВО 1-31 03 07-2013, учебных планов № G31-167/уч. 2013 г., № G31и-194/уч. 2013 г., типовой учебной программы «Компьютерные сети» № ТД-G.546/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 № 4 от 27.11.2017).

научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 19.12.2017).

Пояснительная записка

В соответствии с типовыми учебными планами G31-167/уч., G31и-194/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 ТСР/Р, 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 «Архитектура компьютеров», «Операционные системы».

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

- 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.

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-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.

социально-личностных компетенций — личностных качеств и умений следовать социально-культурным и нравственным ценностям; способностей к социальному, межкультурному взаимодействию, критическому мышлению; социальной ответственности, позволяющих решать социально-профессиональные, организационно-управленческие, воспитательные задачи в соответствии с которыми специалист должен:

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

профессиональных компетенций – в соответствии с которыми специалист должен:

ПК-1. Проектировать, разрабатывать и тестировать программное обеспечение различных видов.

ПК-2. Разрабатывать техническую документацию на программное обеспечение.

ПК-16. Выполнять системное администрирование, администрирование баз данных, администрирование насыщенных Интернет приложений.

ПК-18. Оказывать консультации по вопросам работы программного обеспечения, в том числе разработанного сторонними организациями.

ПК-21. Анализировать результаты работы установленного программного обеспечения и вырабатывать предложения по улучшению качества его работы.

ПК-23. Проводить обучение специалистов, занимающихся эксплуатацией программного обеспечения.

Учебная программа рассчитана на 158 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 2 курсе в 4 семестре.

Форма аттестации – зачет, экзамен.

Содержание учебного материала

Раздел 1. Введение

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

Раздел 2. Сетевые операционные системы

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

Раздел 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).

Раздел 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).

Раздел 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.

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

Раздел 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).

Раздел 8. Транспортный уровень модели OSI

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

Раздел 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.).

Раздел 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						Формы контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студента	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Введение. Понятие информационных сетей. Различные варианты классификации компьютерных сетей. Основные сервера (службы) в локальных и глобальных сетях.	2			2			Отчет с устн. защитой
2	Раздел 2. Сетевые операционные системы. Принципы функционирования ПК и сетевых операционных систем. Распределение ресурсов. Конфигурация ПК для работы в сети.	2			2			Реферат
3	Раздел 3. Сетевые модели и протоколы. Многоуровневый подход к построению сети. Модель OSI и DOD. Иерархия протокола. Интерфейсы и службы. Стандартные стеки протоколов (NetBEUI, IPX/SPX и TCP/IP).	2			2			Отчет с устн. защитой
4	Раздел 4. Технологии физического уровня 4.1. Физический уровень модели OSI Физические топологии (шина, звезда, кольцо). Среда передачи данных (коаксиальный кабель, витая пара, оптоволоконный кабель, беспроводные сети). Оборудование физиче-	4			2			Отчет с устн. защитой

	ского уровня (сетевая карта, повторители и концентраторы).							
5	Раздел 5. 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).	2			2			Отчет с устн. защитой
6	Раздел 6. Локальные сети. 6.1. Базовые технологии локальных сетей Метод доступа CSMA/CD. Методика расчета конфигурации сети Ethernet. Структура сетей Token Ring. Управление кольцом Token Ring. Особенности метода доступа FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI.	2			2			Контрольная работа
7	6.1.3. Высокоскоростные технологии. Особенности технологий Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.	2			2			Отчет с устн. защитой
8	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.	2			2			Отчет с устн. защитой
9	6.3. Структуризация LAN на физическом и канальном уровнях Мосты и коммутаторы. Технологии коммутации (коммутационная матрица, общая шина, разделяемая память). Основные и допол-	4			2			Контрольная работа

	нительные функции коммутаторов (поддержка алгоритма Spanning Tree, управление потоками при перегрузках, использование различных классов). Каскадирование, использование транковых портов, стекирование, Виртуальные сети на канальном уровне.						
10	Раздел 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.	4			4		Контрольная работа
11	7.2. Маршрутизация в сетях. Оборудование сетевого уровня. Принципы маршрутизации. Распределение IP адресов (расчет подсетей). Взаимодействие виртуальных сетей. Протоколы статистической и динамической маршрутизации (RIP, OSPF, EIGRP, BGP, EGP)/	2			4		Отчет с устн. защитой
12	Раздел 8. Транспортный уровень модели OSI Протоколы транспортного уровня (TCP и UDP). Понятие сокетов.	2			4		Контрольная работа Отчет с устн. защитой
13	Раздел 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.).	2			2		Отчет с устн. защитой
14	Раздел 10. Глобальные сети	2			2		Коллоквиум

	Технологии подключения к глобальным сетям. Протоколы канального уровня. Технологии последней мили. Технология ADSL и ISDN. Средства анализа компьютерных сетей. Утилиты и программы анализа сетей. Оптимизация работы сетей.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Информационно-методическая часть

Литература

Основная

1. *Олифер, В.Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер – СПб: Издательство «Питер», 2006. – 958 с.
2. *Шиндер, Д.Л.* Основы компьютерных сетей./ Д.Л. Шиндер – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 656 с.
3. Компьютерные сети+. Учебный курс. Официальное пособие Microsoft для самостоятельной подготовки. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2000. – 552 с.
4. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети./ Э. Таненбаум – СПб.: Питер, 2013. – 848 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 [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.osp.ru/lan, дата доступа: 24.10.2017г.
2. Computerworld [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.osp.ru/cw, дата доступа: 24.10.2017г.
3. Сети. Открытые системы [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.osp.ru/nets, дата доступа: 01.11.2017г.
4. Сетевые решения [Электронный ресурс].– Режим доступа: www.nestor.minsk.by/sr, дата доступа: 15.11.2017г.

Перечень используемых средств диагностики

Текущая аттестация проводится в соответствии с:
постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 29 мая 2012 года №53 «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей присвоении содержания образовательных программ высшего образования»;

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

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

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.

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.

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)
Архитектура компьютеров	многопроцессорных систем и сетей	нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 4 от 27.11.2017
Операционные системы	многопроцессорных систем и сетей	нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 4 от 27.11.2017

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
