

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные сети»

*БГА, РТФ
Кафедра ИБ*

**Зензин Александр
Степанович, к.т.н.
Copyright © 2015**

4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о компьютерных сетях

Тема 1. Назначение компьютерных сетей.

Понятие компьютерной сети. Этапы развития компьютерных сетей. Сетевая архитектура. Архитектура «клиент - сервер». Распределенная обработка данных. Особенности безопасности распределенных вычислительных систем на основе сетевого комплекса.

Тема 2. Классификация компьютерных сетей.

Сетевые стандарты. Одноранговые сети, локальные сети, сети отделов, кампусов и корпораций. Глобальные сети и сети мегаполисов.

Тема 3. Сетевые технологии и методы доступа к среде передачи данных.

Топологии физических связей. Адресация узлов сети. Коммутация и обобщенная задача коммутации. Разделяемая среда. Коммутация каналов и пакетов.

Тема 4. Технологии физического уровня.

Линии связи, их классификация и характеристики. Кодирование и мультиплексирование данных. Беспроводная передача данных

Раздел 2. Взаимодействие открытых систем

Тема 5. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Эталонная модель OSI.

Многоуровневый подход. Протокол и стек протоколов. Общая характеристика и характеристики уровней модели OSI.

Тема 6. Стандартизация сетей.

Понятие открытой системы. Стандартизация Интернета. Стандартные стеки коммутационных протоколов и их соответствие модели OSI.

Раздел 3. Базовые технологии локальных сетей на разделяемой среде

Тема 7. Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде.

Стандартная топология и разделяемая среда. Стандартизация протоколов локальных сетей.

Тема 8. Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде.

MAC – адреса, форматы кадров Ethernet, доступ к среде и передача данных, коллизии, время оборота и распознавание коллизий, спецификации физической среды, производительность.

Тема 9. Технологии Token Ring и FDDI.

Маркерный метод доступа, физический уровень технологии Token Ring, особенности метода доступа FDDI, сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring.

Тема 10. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 и IEEE 802.16.

Раздел 4. Коммутируемые сети Ethernet

Тема 11. Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора.

Логическая структура сетей и мосты, алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D, топологические ограничения при применении мостов в локальных сетях.

Тема 12. Коммутаторы.

Параллельная коммутация, дуплексный режим работы, неблокирующие коммутаторы, борьба с перегрузками, характеристики производительности коммутаторов, архитектура коммутаторов.

Тема 13. Скоростные версии Ethernet

Fast Ethernet, Gigabit Ethernet и 10G Ethernet.

Раздел 5 Сети TCP/IP

Тема 14. Адресация в стеке протоколов TCP/IP.

Стек протоколов TCP/IP и адреса стека. Формат IP-адреса, порядок назначения IP-адресов и их отображение на локальные адреса. Система DNS. Протокол DHCP.

Тема 15. Протокол межсетевого взаимодействия.

Формат IP-пакета, схемы IP-маршрутизации, фрагментация IP-пакетов.

Тема 16. Базовые протоколы TCP/IP.

Протоколы транспортного уровня TCP/IP, протоколы маршрутизации RIP и OSPF, маршрутизация в неоднородных сетях, протокол BGP, протокол ICMP.

Раздел 6. Информационные сервисы Internet

Тема 17. История развития и основные инструменты Internet.

Тема 18. Электронная почта в Internet.

Протоколы SMTP и POP, формат представления почтовых сообщений MIME.

Тема 19. Протокол передачи файлов.

Основные модули службы FTP, управляющий сеанс и сеанс передачи данных, команды взаимодействия FTP-клиента с FTP-сервером.

Тема 20. Веб - служба

Веб- и HTML-страницы, URL, веб-клиент и веб-сервер, протокол HTTP, формат HTTP-сообщений, динамические веб-страницы.

Раздел 7. Сетевые экраны

Тема 14. Разновидности и функции сетевых экранов.

Корпоративные и персональные сетевые экраны. Брандмауэр (файервол) – основное требование для эффективного выполнения функции защиты. Функции сетевых экранов и их распределенный характер. Типы сетевых экранов разных уровней иерархии инфокоммуникационной сети.

Исследование реализации аппаратных и программных средств сетевого экрана.

Тема 15. Архитектура компьютерной сети с сетевым экраном.

Организация сети демилитаризованной зоны (DMZ) на базе компьютера и внутреннего маршрутизатора. Организация сетевого экрана на базе прокси-сервера. Прокси-серверы прикладного уровня и уровня соединений.

Раздел 8. Системы обнаружения вторжений

Тема 16. Протоколы защищенного канала.

Подходы к образованию защищенного канала. Иерархия протоколов защищенного канала: S/MIME, SSL, NLS, IPSec, PPTP. Протокол IPSec, распределение функций между компонентами протокола. Организация безопасной ассоциации в протоколе IPSec. Транспортный и туннельный режимы на основе компонент IPSec-протокола: AH и ESP.

Использование баз данных SPD и SAD для защиты сетевого трафика в технологии IPSec.

Сети VPN на основе шифрования.

Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней.

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	КСР	СРС	Всего
Семестр – 5 (7 ЗЕТ, 252 час.)						
Раздел 1. Общие сведения о компьютерных сетях	6	2		4	18	30
Тема 1. Назначение компьютерных сетей.				1	8	
Тема 2. Классификация компьютерных сетей.	2					
Тема 3. Сетевые технологии и методы доступа к среде передачи данных.	2					
Тема 4. Технологии физического уровня.	2	2		3	10	
Раздел 2. Взаимодействие открытых систем	4				6	10
Тема 5. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Эталонная модель OSI.	2				4	
Тема 6. Стандартизация сетей.	2				2	
Раздел 3. Базовые технологии локальных сетей на разделяемой среде	6	10		5	20	41
Тема 7. Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде.	2					

Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней.

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)					
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	КСР	СРС	Всего
Тема 8. Ethernet со скоростью 10 Мбит/с на разделяемой среде.	2			2	4	
Тема 9. Технологии Token Ring и FDDI.				2	6	
Тема 10. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11 и IEEE 802.16.	2	10		3	10	
Раздел 4. Коммутируемые сети Ethernet	4	10		3	14	31
Тема 11. Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора.	2					
Тема 12. Коммутаторы.	2	10		1	4	
Тема 13. Скоростные версии Ethernet.				2	10	
Раздел 5. Сети TCP/IP	12	24		8	30	74
Тема 14. Адресация в стеке протоколов TCP/IP.	4	8		1	4	
Тема 15. Протокол межсетевого взаимодействия.	4	8		3	10	
Тема 16. Базовые протоколы TCP/IP	4	8		4	16	
Раздел 6. Информационные сервисы сети Internet	4	26		7	29	66
Тема 17. История развития и основные инструменты Internet.	4	10		1	2	
Тема 18. Электронная почта в Internet.				3	10	
Тема 19. Протокол передачи файлов				3	10	
Тема 20. Веб - служба		16			7	
Итого по дисциплине	36	72		27	117	252
	108					

Лабораторные работы

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – 5 (осенний)			
1	10	Работа в беспроводной сети WI-FI. Работа с программой Radmin	10
2	4	Обжатие витой пары и контроль кабелей	2
3	17	Установка средствами Windows, Linux Ubuntu и Mac ОС X сетевых протоколов, клиентов и служб	10
4	14	Работа с программой NetMeeting. Приемы работы.	8
5	20	Настройка обозревателя Internet Explorer.	8
6	12	Аппаратные средства и оборудования ЛВС.	10
7	20	Подключение к Интернету. Служба WWW.	8
8	15	Настройка IP- адресации и маршрутизации	8
9	16	Решение проблем с TCP/IP	8
Всего			72

Самостоятельная работа студента

Таблица 8.1 – Самостоятельная работа студента

№	Вид (содержание) СРС, номер темы	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр – 6 (весенний)			
1	<p>Тема СРС «Назначение компьютерных сетей» включает в себя следующие учебные вопросы по теме 1:</p> <ul style="list-style-type: none">• понятие компьютерной сети;• этапы развития компьютерных сетей;• сетевая архитектура;• архитектура «клиент - сервер»;• распределенная обработка данных;• особенности безопасности распределенных вычислительных систем на основе сетевого комплекса.	8	Конспект лекций
2	<p>Тема СРС «Кодирование и мультиплексирование данных» включает в себя следующие учебные вопросы по теме 4:</p> <ul style="list-style-type: none">• модуляция при передаче аналоговых и дискретных сигналов;• методы кодирования в локальных сетях;• обнаружение и коррекция ошибок;• мультиплексирование и коммутация.	10	Конспект лекций
3	<p>Тема СРС «Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия» включает следующие учебные вопросы по теме 5:</p> <ul style="list-style-type: none">• многоуровневый подход;• единое воззрение на протокол OSI.	4	Конспект лекций

Самостоятельная работа студента

4	Тема СРС «Стандартные стеки коммутационных протоколов» включает следующие учебные вопросы по теме 6 : <ul style="list-style-type: none">• OSI4• TCP/IP;• NetBIOS/SMB;• DECnet;• SNA.	2	Конспект лекций
5	Тема СРС «Производительность сети Ethernet» включает следующие учебные вопросы по теме 8 : <ul style="list-style-type: none">• спецификации физической среды;• максимальная производительность сети Ethernet.	4	Конспект лекций 15.02. 2018
6	Тема СРС «Технологии Token Ring и FDDI» включает следующие учебные вопросы по теме 9 : <ul style="list-style-type: none">• маркерный метод доступа;• физический уровень технологии Token Ring;• особенности метода доступа FDDI;• сравнение FDDI с технологиями Ethernet и Token Ring.	6	Конспект лекций
7	Тема СРС «Беспроводные локальные сети IEEE 802.16» включает следующие учебные вопросы по теме 10 : <ul style="list-style-type: none">• состав и основные характеристики сети Fixed WiMAX IEEE 802.16d – 2004;• мобильный доступ на основе WiMAX стандартов 802.16e и 802.16m;• стандарт 802.16m или WiMAX2.	10	Конспект лекций 01.03.2018

Самостоятельная работа студента

8	<p>Тема СРС «Архитектура коммутаторов» включает следующие учебные вопросы по теме 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутационная матрица; • общая шина; • разделяемая многовходовая память; • конструктивное исполнение. 	4	Конспект лекций 15.03.2018
9	<p>Тема СРС «Скоростные версии Ethernet» включает следующие учебные вопросы по теме 13:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fast Ethernet • Gigabit Ethernet; • 10G Ethernet. 	10	Конспект лекций 29.03.2018
10	<p>Тема СРС «Адресация в стеке протоколов TCP/IP» включает следующие учебные вопросы по теме 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> • система DNS; • протокол DHCP. 	4	Конспект лекций
11	<p>Тема СРС «Методы фрагментации IP-пакетов» включает следующие учебные вопросы по теме 15:</p> <ul style="list-style-type: none"> • параметры фрагментации; • механизм фрагментации 	10	Конспект лекций
12	<p>Тема СРС «Протоколы маршрутизации и контроля в TCP/IP» включает следующие учебные вопросы по теме 16:</p> <ul style="list-style-type: none"> • маршрутизация в неоднородных сетях; • протокол BGP; • протокол ICMP. 	16	Конспект лекций

Самостоятельная работа студента

13	<p>Тема СРС «Интернет» включает следующие учебные вопросы по теме 17:</p> <ul style="list-style-type: none"> • история развития; • уникальность и его структура. 	2	Конспект лекций
14	<p>Тема СРС «Электронная почта в Internet» включает следующие учебные вопросы по теме 18:</p> <ul style="list-style-type: none"> • протоколы SMTP и POP; • формат представления почтовых сообщений MIME. 	10	Конспект лекций
15	<p>Тема СРС «Протокол передачи файлов» включает следующие учебные вопросы по теме 19:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные модули и службы FTP; • управляющий сеанс и сеанс передачи данных; • команды взаимодействия FTP-клиента и FTP-сервера. 	10	Конспект лекций 12.04.2018
16	<p>Тема СРС «Веб-служба» включает следующие учебные вопросы по теме 20:</p> <ul style="list-style-type: none"> • веб- и HTML-страницы; • URL4 • веб-клиент и веб-сервер; • протокол HTTP; • формат HTTP-сообщений; • динамические веб-страницы. 	7	Конспект лекций 19.04.2018
Всего в семестре		117	

Основная литература

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944с.
2. Таненбаум Эндрю, Уэзеролл Дэвид. Компьютерные сети. Пятое издание. - СПб.: Питер, 2012. - 960с.
3. Берлин А.Н. Основные протоколы интернет. - ИнТУИТ.ru, 2012. - 351с.
4. Г.П. Коломец. Организация компьютерных сетей. - Классический приватный университет, Запорожье, 2012.
5. А. Тониевич. Компьютерные сети. – Acerfans, 2012.
6. Администрирование сетей Microsoft Windows. – INTUIT.ru, 2008.
7. Золотов С. Протоколы Интернет – СПб.: BHV - Санкт Петербург, 1998.

Дополнительная литература

1. Ю.В. Новиков, С.В. Кондратенко. Основы локальных сетей. – М.: Открытые системы, 2005.
2. В. Плешаков. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO. – М.: Открытые системы, 2005.
3. Щербо В.К., Киреичев В.М., Самойленко С.И. Стандарты по локальным вычислительным сетям: Справочник. - М.: Радио и связь, 1990.
4. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей: Энциклопедия. - СПб.: Издательство "Питер", 2000. - 704 с.
5. Назаров С.В. Администрирование локальных сетей Windows NT: Учеб.пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 336 с.