

Компьютерные сети

Темы практических занятий (лабораторный практикум)

Тема 1. Тестирование параметров соединения

Лабораторный практикум №1: «Изучение программных средств тестирования параметров соединения в компьютерных сетях и проверки настройки протокола TCP/IP».

Цель работы: Изучение и практическая работа с программными средствами для тестирования параметров соединения в компьютерных сетях и проверки настройки протокола TCP/IP.

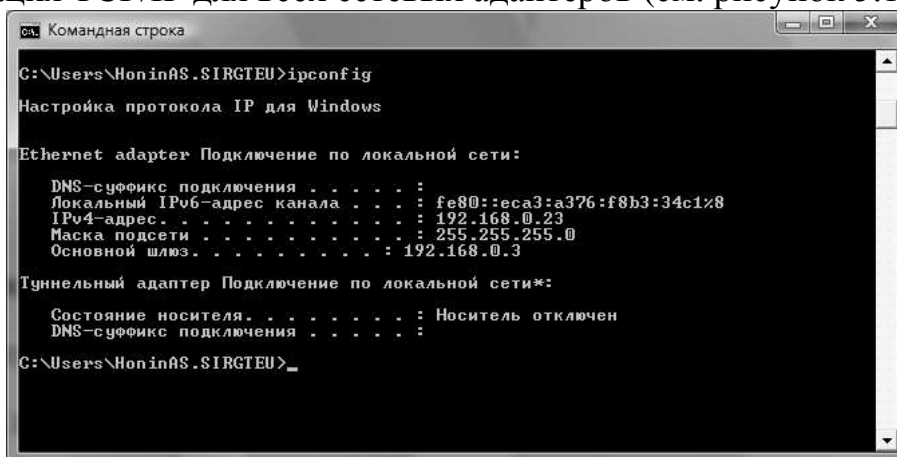
Лабораторные задания и методические указания для их выполнения

Для тестирования параметров (маршрут и скорость передачи данных) соединения с глобальной сетью Интернет, а также проверки правильности настройки протокола TCP/IP имеется достаточно большое количество программных средств. Например, в операционной системе MS Windows XP имеются специально встроенные компьютерные программы – утилиты. Данные программные средства являются полезными для пользователей сетей, поскольку позволяют оценить надежность соединения и ряд других важных параметров, определяющих качество соединения.

Задание 1.

Определить IP-адрес локального (своего) компьютера, подключенного к сети и затем по IP-адресу определить его принадлежность к сети того или иного класса (А, В, С). Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Для определения IP-адреса своего компьютера в операционной системе MS Windows XP необходимо воспользоваться утилитой **IPCONFIG**. Для запуска данной программы необходимо в окне «Командная строка» (Кнопка «Пуск» - «Программы» - «Стандартные» - «Командная строка») ввести команду «**ipconfig**» и затем нажать клавишу «Enter». При выполнении данной команды на экране монитора компьютера будет выведена основная конфигурация TCP/IP для всех сетевых адаптеров (см. рисунок 5.1).



```
Командная строка
C:\Users\NoninAS\SIRGTEU>ipconfig
Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Подключение по локальной сети:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::eca3:a376:f8b3:34c1%8
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.23
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз . . . . . : 192.168.0.3

Туннельный адаптер Подключение по локальной сети*:

    Состояние носителя . . . . . : Носитель отключен
    DNS-суффикс подключения . . . . . :

C:\Users\NoninAS\SIRGTEU>
```

Рис. 5.1. Параметры текущей конфигурации протокола TCP/IP
Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Задание 2.

Определить имя узла компьютера в локальной сети.

Для определения имени узла компьютера в локальной сети необходимо в окне «Командная строка» набрать команду «**hostname**» и затем нажать клавишу «Enter». После выполнения данной команды на экране монитора в окне «Командная строка» появится информация об имени узла компьютера в локальной сети (см. рисунок 5.3.).



Рис. 5.3. Имя узла компьютера в локальной сети.

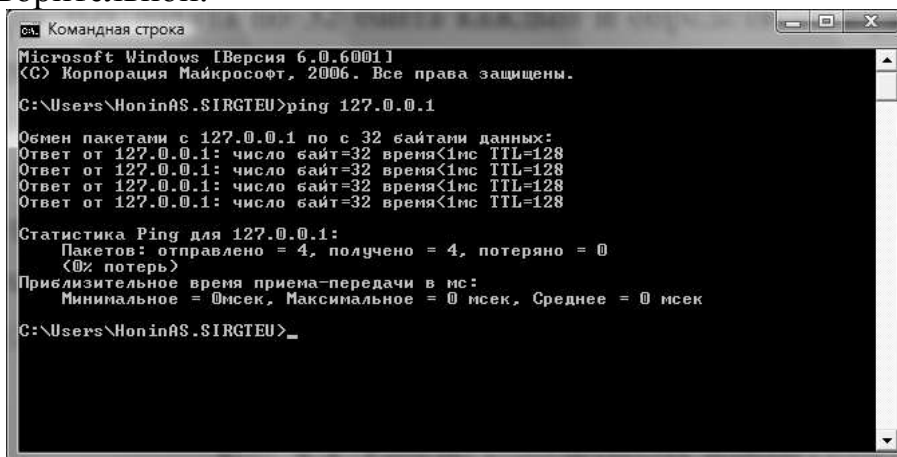
Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Задание 3.

Определить скорость передачи информации в компьютерной сети.

Для определения скорости передачи информации в сети, при работе в MS Windows XP можно использовать утилиту **PING**, которая проверяет правильность настройки протокола TCP/IP и тестирует соединения с другими узлами сети. Принцип работы данной утилиты состоит в отправке небольших цифровых пакетов данных по указанному адресу. Существующие стандарты предполагают, что получив такой пакет, любое сетевое устройство должно отправить ответ на адрес источника (отправителя цифровых пакетов). Если ответ не пришел в течение определенного времени, то считается, что между двумя устройствами отсутствует линия связи. Если в окне «Командная строка» ввести команду «**ping 127.0.0.1**» (127.0.0.1 — IP-адрес специального сетевого интерфейса в сетевом протоколе TCP/IP. Обозначает то же самое сетевое устройство (компьютер), с которого осуществляется отправка сетевого пакета или установление соединения. Использование адреса 127.0.0.1 позволяет устанавливать соединение и передавать информацию для программ-серверов, работающим на том же компьютере, что и программа-клиент, независимо от конфигурации аппаратных сетевых средств компьютера), то она позволит протестировать корректность работы самой утилиты (см. рисунок 5.4.). Обычно для тестирования скорости передачи информации отправляется четыре цифровых пакета по 32 байта каждый и

определяется приблизительное время приема – передачи в миллисекундах (мс). Особенно важен параметр (время приема – передачи) для мультимедийных приложений, сетевых (on-line) игры и т.д. Для этих приложений этот параметр должен быть не более 500 мс. Если этот параметр менее 200 мс, то связь с сервером считается очень хорошей, если параметр больше 200 мс, то связь будет удовлетворительной или неудовлетворительной.



```
Командная строка
Microsoft Windows [Версия 6.0.6001]
(C) Корпорация Майкрософт, 2006. Все права защищены.
C:\Users\Nonin\AS.SIRGTEU>ping 127.0.0.1
Обмен пакетами с 127.0.0.1 по 32 байтами данных:
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128
Ответ от 127.0.0.1: число байт=32 время<1мс TTL=128

Статистика Ping для 127.0.0.1:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
  (<0% потерь)
  Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек
C:\Users\Nonin\AS.SIRGTEU>
```

Рис. 5.4. Тест на корректность работы утилиты **PING**

При использовании утилиты **PING** совместно с ключем «-t» можно для тестирования скорости передачи информации отправлять в сеть неограниченное число пакетов. Например, при выполнении в окне «Командная строка» команды «ping -t ip_address» (ключ -t отделяется пробелом от команды «ping», ip_address – IP-адрес того компьютера, который используется для тестирования связи), будет происходить постоянная отправка пакетов и можно обнаружить ситуацию, при которой появляется или пропадает связь.

Проверить качество связи с серверами и компьютерами в локальной компьютерной сети. Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Задание 4.

Определить соответствие локального IP-адреса, физическому (аппаратному) адресу в локальной сети. Определить какие сетевые интерфейсы устанавливали соединение с «вашим» компьютером.

Для определения соответствия в MS Windows XP необходимо в окне «Командная строка» набрать команду «arp -a» и затем нажать клавишу «Enter». Ключ -a отделяется пробелом от команды «arp». После выполнения данной команды на экране монитора в окне «Командная строка» появится информация о соответствии локального IP-адреса компьютера, физическому адресу в локальной сети (см. рисунок 5.5.).

```
cmd Командная строка
C:\Users\HoninAS.SIRGTEU>arp -a
Интерфейс: 192.168.0.23 --- 0x8
IP-адрес          Физический адрес      Тип
192.168.0.1       00-17-31-98-a5-79     динамический
192.168.0.2       00-0f-3d-cd-e7-c3     динамический
192.168.0.3       00-0f-3d-f6-96-66     динамический
192.168.0.4       00-11-11-42-48-c4     динамический
192.168.0.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff     статический
224.0.0.22        01-00-5e-00-00-16     статический
224.0.0.251      01-00-5e-00-00-fb     статический
224.0.0.252      01-00-5e-00-00-fc     статический
239.255.255.250  01-00-5e-7f-ff-fa     статический
C:\Users\HoninAS.SIRGTEU>
```

Рис. 5.2. Соответствие локального IP-адреса, физическому адресу в локальной сети.

Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Задание 5.

Полученные результаты занести в отчет по лабораторному практикуму.

Указания к отчету по лабораторному практикуму

Отчет должен содержать следующие разделы:

1. Название, цель работы.
2. Описание выполненных лабораторных заданий, с выводами по каждому заданию.
3. Список использованных источников (книги, статьи из журналов, электронные ресурсы по ГОСТ 7-82.2001).

Тематика контрольных работ и методические указания по их выполнению

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения.

Контрольные работы готовятся студентами самостоятельно по рекомендуемой тематике, связанной с основными темами изучаемой дисциплины «Информационные технологии в Интернете».

Контрольная работа оформляется в соответствии с общими требованиями, т.е. должна соответствовать требованиям к внешнему виду и содержанию.

Основные требования к внешнему виду: контрольная работа должна быть отпечатана на листах формата А4 (210x297 мм.), ориентация книжная, начертание шрифта Times New Roman, размер шрифта 14 пт. Контрольная работа должна иметь титульный лист с названием учебного заведения, темы контрольной работы, выходными данными студента и указанием года написания контрольной работы.

Основные требования к содержанию: тема контрольной работы должна быть полностью раскрыта и содержать следующие разделы: содержание (приводится перечень разделов и нумерация страниц), введение (актуальность раскрываемой темы и аннотация), основной раздел (раскрывается основное содержание темы контрольной работы), заключение (делаются основные выводы по контрольной работе) и список используемой литературы (оформленный по ГОСТ 7-82.2001).

Объем контрольной работы должен быть в пределах 14-15 страниц, текст которых набран на компьютере. Контрольная работа в отпечатанном виде и электронном виде (на дискете или компакт-диске) сдается на проверку преподавателю.

Как выбрать тему контрольной работы

1. Преобразовать номер зачетной книжки к двузначному числу по образцу: 1→01; 100→00; 99→99.

2. В таблице по первой цифре полученного числа выбрать строку, по второй - столбец, на пересечении найти номер контрольной работы.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	12	1	10	18	3	9	14	18	21	1
1	2	11	2	11	19	4	10	15	19	22
2	11	3	10	3	12	20	5	11	16	20
3	19	12	4	9	4	13	21	6	12	17
4	4	20	13	5	8	5	14	22	7	13
5	10	5	21	14	6	7	6	15	1	8
6	15	11	6	22	15	7	6	7	16	2
7	19	16	12	7	1	16	8	5	8	17
8	22	20	17	13	8	2	17	9	4	9
9	2	1	21	18	14	9	3	18	10	3

Темы контрольных работ

1. **Общие принципы построения вычислительных сетей.**
(Определения, способ создания, основные решаемые задачи, классификация, требования, предъявляемые к современным сетям)

2. **Топологии локальных вычислительных сетей.**
(ЛВС с общей шиной, кольцевая топология, иерархическая ЛВС, топология типа «звезда», многосвязная топология)

3. **Программные компоненты сети.**
(Классификация и краткая характеристика)

4. **Аппаратные компоненты сети.**
(Основные устройства, кабели, разъемы для сетей различной топологии)
5. **Аппаратные компоненты сети. Концентраторы.**
(Определение, функции, классификация, характеристики)
6. **Аппаратные компоненты сети. Модемы.**
(Определение, функции, классификация, характеристики)
7. **Модель OSI и ее уровни.**
(уровни взаимодействия: прикладной, представительный, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный и физический.)
8. **Стандартные стеки коммуникационных протоколов.**
(TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB, DECnet, SNA и OSI)
9. **Семейство протоколов TCP/IP.**
(Назначение, функциональные возможности, область действия, классификация)
10. **Протоколы IPX/SPX и NetBios.**
(Назначение, функциональные возможности, область действия)
11. **Протокол передачи гипертекстовой информации HTTP.**
(Назначение, функциональные возможности, область действия)
12. **Протокол пересылки файлов FTP.**
(Назначение, функциональные возможности, область действия)
13. **Базовые технологии локальных вычислительных сетей. Технология Ethernet.**
(Метод доступа, форматы кадров, спецификация физической среды)
14. **Базовые технологии локальных вычислительных сетей. Технология Token Ring.**
(Основные характеристики, метод доступа, форматы кадров, приоритетный доступ)
15. **Сетевые операционные системы.**
(Структура сетевой операционной системы. Клиентское программное обеспечение. Серверное программное обеспечение)
16. **Сетевые ОС NetWare фирмы Novell.**
(Назначение ОС NetWare Структурная схема ОС Сетевая файловая система)

Основные сетевые возможности Защита информации.)

17. Семейство сетевых ОС MS Windows 2000-2003.

(Структура, сетевые средства, состав, свойства.)

18. Семейство ОС UNIX.

(Программы, ядро ОС UNIX, файловая система, принципы защиты, идентификаторы пользователя и группы пользователей, защита файлов.)

19. Обзор Системы Linux.

(Графический интерфейс пользователя, работа с сетью, сетевые файловые системы, почта)

20. DNS.

(Основы DNS, структура DNS, зоны, роли серверов DNS.)

21. Безопасный доступ в Internet. Брандмауэры.

(Основные сведения, краткий обзор, кэширование, особенности управления.)

Беспроводные технологии.

(Радиосвязь. Связь в микроволновом диапазоне. Инфракрасная связь.)

Вопросы для тестов

1. Какие сети появились раньше?

Глобальные

Локальные

2. Сетевое приложение – это:

Распределенное приложение

Приложение, которое устанавливается на одном ПК и с ним может работать любой пользователь сети

Приложение, состоящее из нескольких частей, каждая из которых может выполняться на отдельном компьютере сети

3. Маршрутизатор - это устройство, которое соединяет:

Предприятия

Сети

Компьютеры

4. Вычислительная сеть – это:

Сеть передачи данных

Сеть передачи данных, в одном или нескольких узлах которой размещены ЭВМ

Сеть передачи данных, в каждом узле которой размещена ЭВМ

5. Укажите все неправильные тезисы о компьютерной сети:

Компьютерная сеть - несколько компьютеров, используемых для схожих операций

Компьютерная сеть - группа компьютеров, соединенных с помощью специальной аппаратуры

Обязательное наличие сервера

В сети возможен обмен данными между любыми компьютерами

Компьютеры должны соединяться непосредственно друг с другом

6. Как называется компьютер, предназначенный для работы в интерактивном режиме?

Сервер

Клиент

Адресат

7. Перечислите компьютерные сети, объединяющие пользователей одного предприятия:

Региональные

Локальные

Глобальные

Мегаполиса

8. В основном в локальных сетях используются:

Линии спутниковой связи

Цифровые линии связи

Линии телефонной связи

Аналоговая связь

9. Укажите все правильные тезисы о локальных сетях:

Компьютеры расположены в одном здании

Соединение происходит с помощью высокоскоростных адаптеров

Рабочие станции могут находиться в разных городах, но обязательно на одном континенте

Соединение происходит при помощи модема

10. Что является характеристикой топологии "Звезда":

Лучшее решение с точки зрения надежности

Несколько топологий "звезда" образуют топологию "дерево"

Выход из строя одного компьютера не нарушит работоспособности всей сети

Выход из строя центрального узла приведет к остановке всей сети

Легко найти неисправность в кабельной сети

11. Топология "общая шина" характеризуется:

Однонаправленным замкнутым каналом связи
Поиск неисправностей в сети затруднен

12. Для топологии "кольцо" характерно:
Использование одного кабеля, к которому подключены все компьютеры
Однонаправленный замкнутый канал связи
Присоединение всех компьютеров к центральному устройству

13. Какую топологию имеет односегментная сеть Ethernet, построенная на основе концентратора?

"кольцо"
"звезда"
"общая шина"

14. Архитектура сети подразумевает, что:
Все задачи в сети выполняются сообща всеми компьютерами
Центральное устройство само решает, кто будет выполнять задачу
Отдельные подзадачи сети выполняются различными структурными элементами

15. Назовите совокупность правил, при помощи которых сообщение обрабатывается структурными элементами и передается по сети

Интерфейс
Протокол
Пакет

16. OSI – это
Операционная система, с которой работает пользователь сети
"Модель взаимодействия открытых систем" - модель архитектуры вычислительной сети, принятая международной организацией стандартизации

"Модель взаимодействия открытых систем" - принципы взаимодействия сетей

17. Характеристики слоистой архитектуры для эталонной модели OSI:
Все функции разделены на семь уровней
Каждый уровень получает доступ к одной и той же информации
Только администратор сети использует все уровни

18. Укажите название уровня OSI, на котором определяются характеристики электрических сигналов, механические свойства кабелей и разъемов

Физический
Канальный

Сетевой
Транспортный
Сеансовый
Представления данных
Прикладной

19. Канальный уровень:

Определяет функции проверки доступности среды передачи данных и методы обнаружения и коррекции ошибок
Соединяет различные узлы сети между собой
Предоставляет каналы связи для определенных пользователей

20. Сетевой уровень (в локальных сетях)

Используется для межсетевых взаимодействий
Используется для межсетевых взаимодействий; принцип маршрутизации
Используется для межсетевых взаимодействий; маршрутизация бессмысленна

21. Уровень сетевых функций, являющейся границей между сетевыми и пользовательскими процессами

Физический
Канальный
Сетевой
Транспортный
Сеансовый
Представления данных
Прикладной

22. Транспортный уровень.

Обеспечивает приложениям передачу данных
Определяет правила совместного использования узлов сети физического уровня
Преобразует сообщение в форму, пригодную для сети

23. Прикладной уровень:

Позволяет пользователям сети осуществлять доступ к разделяемым ресурсам
Определяет трансляцию форматов
Обслуживает сообщения пользователей сети

24. Между любыми двумя станциями в ЛВС может быть:

Один путь
Один - два пути
Больше двух путей

25. Укажите неправильный ответ: по каким причинам может потребоваться установка моста?

Расширение существующей сети, когда достигнуто максимальное расстояние

Устранение "узких мест" в трафике, вызванная слишком большим числом рабочих станций, подключенных к одной ЛВС

Объединение сетей различных типов

Наличие в объединенной сети нескольких протоколов

26. Для наращивания однотипных сетей требуется:

Повторитель

Мост

Маршрутизатор

Шлюз

27. Выберите неправильный ответ; Маршрутизатор необходим в случае:

Обеспечения усовершенствованной фильтрации пакетов

Объединения сетей различных типов

Наличие в объединенной сети нескольких протоколов

28. Повторители работают на:

Физическом уровне

Логическом уровне

29. Обеспечение связи между абонентами различных сетей или сегментами одной сети - это задача

Повторителя

Моста

Маршрутизатора

Шлюза

30. Услуги электронной почты, пересылки файлов, доступа к удаленной базе данных могут предоставляться

Повторителем

Мостом

Маршрутизатором

Шлюзом

31. Пакет содержит:

Адрес только компьютера, которому он послан

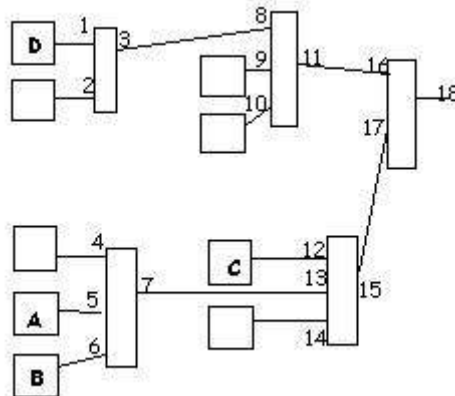
Адрес только компьютера, которому он послан, и адрес компьютера – отправителя

Информацию без адресов

32. Для чего используется логическая структуризация, состоящая в разбиении сети на сегменты?

- Для уменьшения количества узлов в сети
- Для повышения производительности и безопасности
- Для снятия ограничений на длину сети

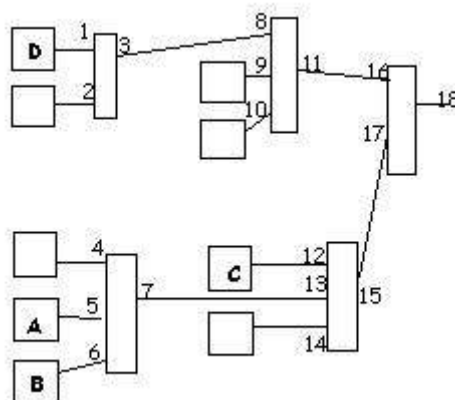
33. Если все коммуникационные устройства в приведенном фрагменте сети являются концентраторами, то на каких портах появится кадр, если его отправил компьютер А компьютеру В ? Компьютеру С ? Компьютеру D ?



В каждом из перечисленных случаях кадр появится на всех портах всех устройств

- Кадр , посланный компьютеру В появится на портах 4, 5, 6, 7
- Кадр , посланный компьютеру С появится на портах 4, 7, 13, 12, 14

34. Если все коммуникационные устройства в приведенном фрагменте сети являются коммутаторами, то на каких портах появится кадр, если его отправил компьютер А компьютеру В? Компьютеру С? Компьютеру D?



- Кадр, посланный компьютеру В появится на 5,6.
- Кадр, посланный компьютеру С появится на 5,7,12,13.
- Кадр, посланный компьютеру D появится на 5,7,13,15,17,16,11,8,3,1.
- Кадр, посланный компьютеру В появится на 4,5,6.
- Кадр, посланный компьютеру С появится на 5,7,12,13,14.
- Кадр, посланный компьютеру D появится на всех портах всех устройств.

35. Из приведенной ниже последовательности названий стандартных стеков коммуникационных протоколов выделите те, которые относятся к стеку Microsoft:

NetBIOS/SMB
TCP/IP
Novell

36. Из приведенной ниже последовательности названий стандартных стеков коммуникационных протоколов выделите те, которые относятся к стеку Novell:

DECnet
Internet
IPX/SPX

37. Выберите основные характеристики производительности сети:

Расширяемость
Отказоустойчивость
Масштабируемость
Прозрачность
Время реакции
Управляемость

38. Что важнее для передачи мультимедийного трафика?

Надежность
Синхронность

39. DNS – это:

средство для назначения имен компьютерам
средство для преобразования IP-адресов в MAC-адреса
средство для преобразования символических имен в MAC-адреса
средство для преобразования символических имен в IP-адреса

40. Межсетевые экраны (firewall) используются для
гарантии подлинности отправителя данных
обеспечения гарантированной доставки данных
защиты сетей от несанкционированного доступа
аутентификации сторон при соединении.

10. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Эволюция вычислительных систем и сетей. Классификация компьютерных сетей.

2. Общие принципы построения сетей. Физическая передача данных (сигналы, кодирование, модуляция, типы кабелей).
3. Топология сети. Адресация. Виды адресов.
4. Сетевые протоколы и интерфейсы. Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем (OSI) – общие принципы. Взаимодействие компьютеров в модели OSI. Виды сетевых протоколов.
5. Функции физического, канального и сетевого уровней модели OSI.
6. Функции транспортного и более высоких уровней модели OSI.
7. Физическая и логическая структуризация сетей.
8. Концентраторы (хабы). Средства логической структуризации: мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы. Их соответствие уровням OSI. Современные принципы объединения сетевых сегментов.
9. Стек протоколов TCP/IP и его соответствие уровням OSI. Протокол IP: адресация, маска подсети, понятие о классах IP-адресов. Служба DHCP. Протоколы TCP и UDP. Порты. Сокеты.
10. Маршрутизация. Маршрутизаторы. Таблица маршрутизации. Понятие о технологии NAT.
11. Брандмауэры (firewall). Проxy-серверы.
12. Глобальная сеть Internet. Ее история. Основные сервисы Internet.
13. Система доменной адресации. Домены. Служба DNS.
14. URL. Его структура. Примеры URL.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Основная литература

1. Федеральный закон "Об информации, информатизации и защите информации" № 24-ФЗ от 24.02.95 г. (редакция 10.01.2003 г.)
2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. -864 с.: ил.
3. Науман Ш., Вер Х. Компьютерная сеть. Проектирование, создание, обслуживание: Пер. с англ. / - Москва, ДМК, 2000. – 230 с.
4. Фейт Сидни. TCP/IP. Архитектура, протоколы, реализация. – М.: Лори, 2000.
5. Таннебаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2002.
6. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 254 с. – (Высшее образование).

Дополнительная литература

7. Золотов С. Протоколы Internet. – СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 1998.

8. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии / - Москва, Высшая школа, 2002. – 263 с.
9. Коцюбинский А.О., Грошев С.В. Современный самоучитель работы в сети Интернет.- М.:Триумф, 2002.
- 10.Бэрри Н. Компьютерные сети / - Москва, Бином, 1996. – 240 с.
- 11.Симонович С.В, Мураховский В.И. Интернет у вас дома.- М.:Аст-Пресс, 2002.
- 12.Настраиваем сеть своими руками / С.В. Глушаков, Т.С. Хачиров. – Ростов н/Д : Феникс, Харьков : Фолио, 2006. – 94, [1] с.: ил. – (Самоучитель ПК).