

Методические указания по  
выполнению лабораторных работ  
и организации самостоятельной работы  
студентов по дисциплине

**«Вычислительные системы, сети и  
телекоммуникации»**

Для студентов направления подготовки  
Программная инженерия  
(квалификация (степень) "бакалавр")

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**Факультет систем управления**

**Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

**Методические указания**

по выполнению лабораторных работ  
и организации самостоятельной работы  
студентов по дисциплине

***«Вычислительные системы, сети и  
телекоммуникации»***

Для студентов направления подготовки  
Программная инженерия  
(квалификация (степень) "бакалавр")  
Заочная форма обучения, план набора 2012 г.

Разработчик:  
доцент каф. АОИ  
\_\_\_\_\_ Ю.Б. Гриценко

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

## Содержание

Аннотация .....	3
Лабораторная работа № 1 «Исследование блоков управления памятью» .....	4
1.1 Цель работы .....	4
1.2 Организация хранения байтов в памяти .....	4
1.3 Информация о структурах памяти.....	5
1.4 Структура таблицы таблиц.....	5
1.5 Структура блока управления памятью (МСВ) .....	5
1.6 Задание на выполнение.....	7
Лабораторная работа № 2 «Диагностика IP-протокола» .....	9
2.1 Цель работы .....	9
2.2 Просмотр свойств сетевого окружения.....	9
2.3 Утилита диагностики сети.....	12
2.4 Утилита «Ipconfig».....	14
2.5. Утилита «Ping» .....	16
2.6 Утилита «Tracert».....	17
2.7 Утилита «Route».....	18
2.8 Утилита «Net view».....	18
2.9 Утилита «Net send» .....	18
2.10 Задание на выполнение.....	18
Методические указания к самостоятельной работе .....	20
Список литературы.....	21

## **Аннотация**

Целью дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» является формирование у студента профессиональных знаний по теоретическим основам построения и функционирования компьютеров вычислительных систем, телекоммуникационных вычислительных сетей и коммуникаций, их структурной и функциональной организации, программному обеспечению, эффективности и перспективам развития.

Дисциплина относится к профессиональному циклу и является базовой для изучения дисциплин: Операционные системы и сети; Архитектура вычислительных систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2).

Студент должен знать: Теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем; Основные стандарты информационно-коммуникационных систем и технологий. изменить удалить.

Студент должен уметь: Настраивать конкретные конфигурации операционных систем; Инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программные средства. изменить удалить.

Студент должен владеть: Навыками работы в среде различных операционных систем и способами их администрирования. изменить удалить.

# Лабораторная работа № 1

## «Исследование блоков управления памятью»

### 1.1 Цель работы

Изучение структуры системных таблиц реального режима Windows и организации цепочек блоков памяти, а также формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверки их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).

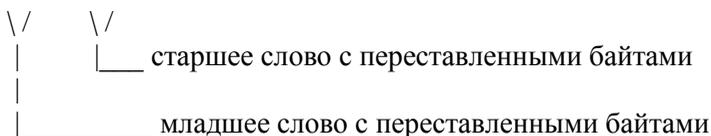
Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

### 1.2 Организация хранения байтов в памяти

При просмотре памяти имейте в виду, что двухбайтовые слова хранятся в виде {младший байт}{старший байт} – т.е. порядке обратном естественному представлению многобайтного числа.

То же самое относится к порядку расположения слов в двойном слове – сначала младшее слово, потом старшее. Всегда действует общий принцип – младшее лежит в ячейке памяти с младшим адресом. Таким образом, полный 4-х байтный указатель (например, на таблицу таблиц) 1234:5678H будет в дампе памяти выглядеть как:

78 56 34 12



### 1.3 Информация о структурах памяти

Это список указателей, каждый из которых представляет собой двойное слово (4 байта). Старшее слово – это сегментный адрес, младшее – смещение в сегменте. Например, для указателя, у которого сегментный адрес=1234H, а смещение 5678H, абсолютный физический адрес ячейки памяти образуется, как сумма сегментного адреса \* 16 + смещение (т.е. сегментный адрес сдвинут влево на 1 шестнадцатеричный разряд):

$$\begin{array}{r} 1234 \text{ H} \qquad \qquad 0110 \text{ H} \qquad \qquad 0112 \text{ H} \\ + 5678\text{H} \qquad \qquad + 0026\text{H} \qquad \qquad + 0006\text{H} \\ \hline =179\text{B8H} \qquad \qquad =01126\text{H} \qquad \qquad =01126\text{H} \end{array}$$

Таким образом 0110:0026 – это тоже, что и 0112:0006 !

### 1.4 Структура таблицы таблиц

Данная структура является НЕДОКУМЕНТИРОВАННОЙ и используется для изучения низкоуровневой информации о структурах памяти.

Смещение	Длина	Содержимое
-2	2	сегментный адрес 1 MCB
0	4	указатель на 1 DPB (Disk Parameters Block )
+ 4	4	указатель на список таблиц открытых файлов
+ 8	4	указатель на первый драйвер DOS (CLOCK\$)
...	...	...

### 1.5 Структура блока управления памятью (MCB)

MCB – Это НЕДОКУМЕНТИРОВАННЫЙ управляющий блок, который используется при распределении, модификации и освобождении блоков системной памяти.

Смещение	Длина	Содержимое
----------	-------	------------

+0	1	'M' (4dH) – за этим блоком есть еще блоки 'Z' (5aH) – данный блок является последним
+1	2	Владелец, параграф владельца (для FreeMem); 0 = владеет собой
+3	2	Размер, число параграфов в этом блоке распределения. Параграф равен 16 байтам
+5	0Bh	Зарезервировано
+10h	?	Блок памяти начинается здесь и имеет длину (Размер*10H) байт

Замечания:

- блоки памяти всегда выровнены на границу параграфа («сегмент блока»);
- блоки M-типа: следующий блок находится по (сегмент блока + Размер):0000;
- блоки Z-типа: (сегмент блока + Размер):0000 = конец памяти (a000H=640K).

В любом MCB указан его владелец – сегментный адрес PSP (префикс программного сегмента ) программы владельца данного блока памяти. А в PSP есть ссылка на окружение данной программы, в котором можно найти имя программы – путь ее запуска.



Следует помнить, что сама программа (и PSP в том числе) и ее окружение сами располагаются в блоках памяти. Поэтому, в MCB блока памяти самой программы в качестве хозяина указан собственный адрес самого себя.

Когда программа в реальном режиме начинает выполнение,

DS:0000 и ES:0000 указывают на начало PSP этой программы. Информация PSP позволяет выделить имена файлов и опции из строки команд, узнать объем доступной памяти, определить окружение и т.д.

**Использование окружения.** Окружение не превышает 32 Кбайт и начинается на границе параграфа. Смещение 2Ch в PSP текущей программы содержит номер параграфа окружения.

Вы можете найти нужное 'имя' серией сравнений строк ASCIIZ (Строка ASCIIZ, используемая во многих функциях DOS и в языке C, представляет собой последовательность символов ASCII, заканчивающуюся байтом 00H), пока не дойдете до пустой строки (нулевой длины), что указывает конец окружения. Обычно 'имя' в каждой строке окружения задано прописными буквами, но это необязательно.

Более подробную информацию о структурах памяти можно получить из справочника TECH Help!

## ***1.6 Задание на выполнение***

### ***Часть 1.***

1. Подготовиться к работе, используя материалы лекций, данное пособие, справочник TEACH-HELP.

2. Познакомиться с работой одной из программ, позволяющих просмотреть содержимое ОЗУ в виде шестнадцатеричного дампа – например, PEEK.COM (во время работы доступен HELP – F1, карта памяти – F8 и информация о блоке памяти – F6).

3. Найти в памяти таблицу таблиц (для получения ее адреса – запусти lol.com), познакомиться с ее содержимым и посмотреть указатель на 1 MCB (упр. блок памяти).

4. Проследить в памяти цепочку блоков, определяя их принадлежность и сравнивая с информацией из карты памяти (F8).

5. Написать отчет о найденной цепочке блоков памяти с их адресами и размерами.

### ***Часть 2. Дополнительное задание***

1. Найти в Интернет бесплатную программу Process Explorer для Microsoft Windows.

2. Установить ее на компьютер.

3. Произвести исследование ее работы.

***Ответьте на вопрос:***

1. Сколько потоков содержит запущенная на вашем компьютере программа Microsoft Word?

***Трудоемкость лабораторной работы: 4 часа.***

## **Лабораторная работа № 2**

### **«Диагностика IP-протокола»**

#### ***2.1 Цель работы***

Целью работы является проверка работоспособности сетевого подключения в ОС Windows, через диагностику IP-протокола и формирование следующих компетенций:

- Готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверки их корректности и эффективности (ПК-4).
- Знакомство с архитектурой ЭВМ и систем (ПК-9).
- Навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-15).

#### ***2.2 Просмотр свойств сетевого окружения***

Получить информацию о свойствах сетевого окружения возможно с использованием следующих действий: Нажмите кнопку «Пуск» и в появившемся окне щелкните правой кнопкой мыши по пункту «Сетевое окружение». В появившемся контекстном меню выберите пункт «Свойства». Перед вами появится окно, показанное на рис. 3.1.

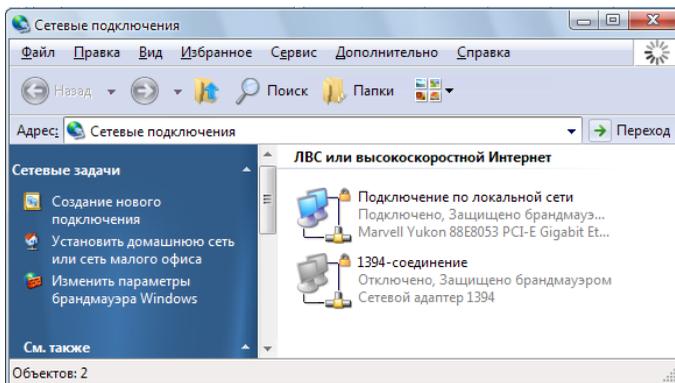


Рис. 3.1. Свойства сетевого окружения

Чтобы получить информацию о свойствах подключения по локальной сети, щелкните по надписи «Подключение по локальной сети» правой кнопкой мыши и также в появившемся меню выберите свойства. В появившемся окне (рис. 3.2) вы можете настраивать протоколы сетевых взаимодействий.

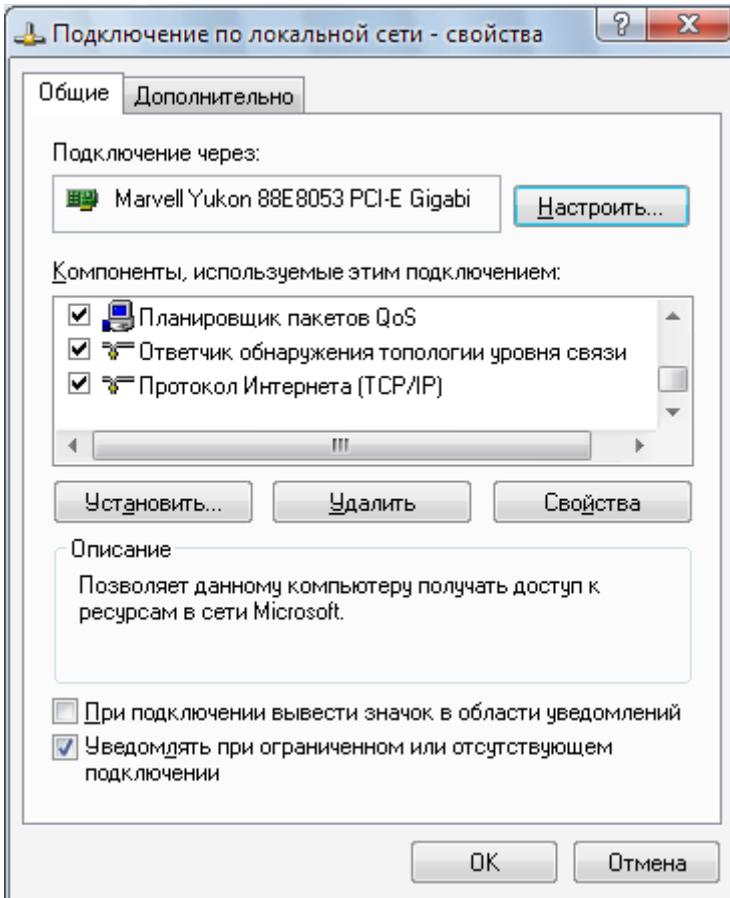


Рис. 3.2 – Свойства подключения по локальной сети

Важным элементом в свойствах подключения по локальной сети, является протокол Интернета TCP/IP [3]. Выбрав это компонент и нажав кнопку «Свойства» откроется окно (рис. 3.3) где можно устанавливать настройки сетевого подключения по протоколу TCP/IP.

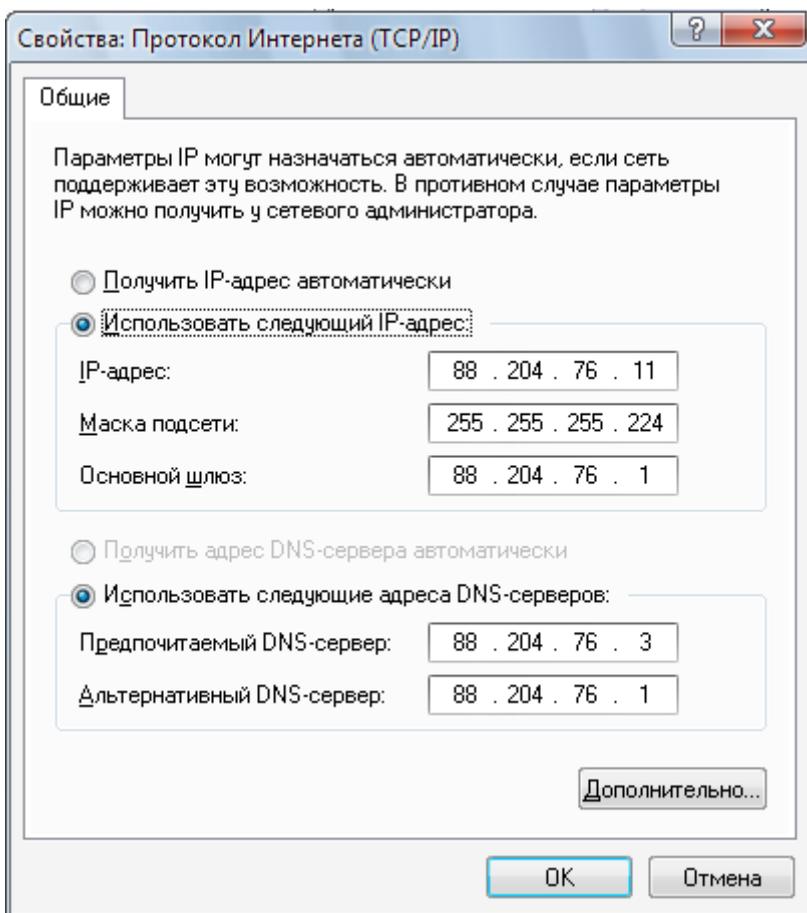


Рис. 3.3 Свойства протокола Интернета (TCP/IP)

### ***2.3 Утилита диагностики сети***

Существуют различные утилиты, позволяющие быстро протестировать IP-подключение. Однако большинство операций легко может быть выполнено с использованием команд самой операционной системы.

Пользователи Windows XP для диагностики сетевого подключения могут воспользоваться специальным мастером. Эта программа вызывается из меню задачи «Сведения о

системе». Произведите следующие действия (Пуск > Все программы > Стандартные > Служebные > Сведения о системе > меню Сервис > Диагностика сети). На рисунке 3.4 показан процесс работы утилиты «Диагностики сети». На рис. 3.5. результат работы утилиты по диагностике сетевого подключения.

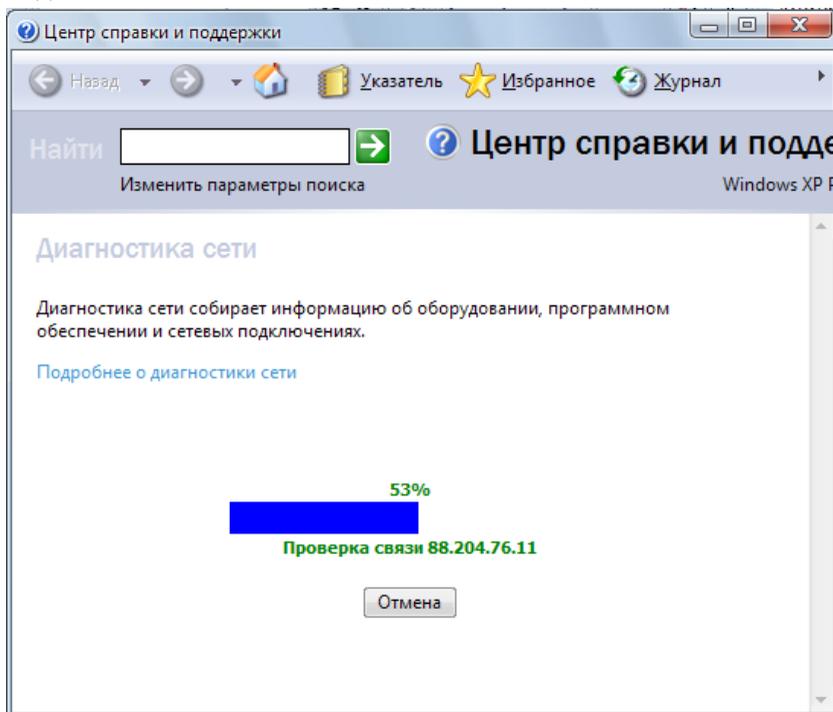


Рис. 3.4 Ход работы утилиты «Диагностика сети»

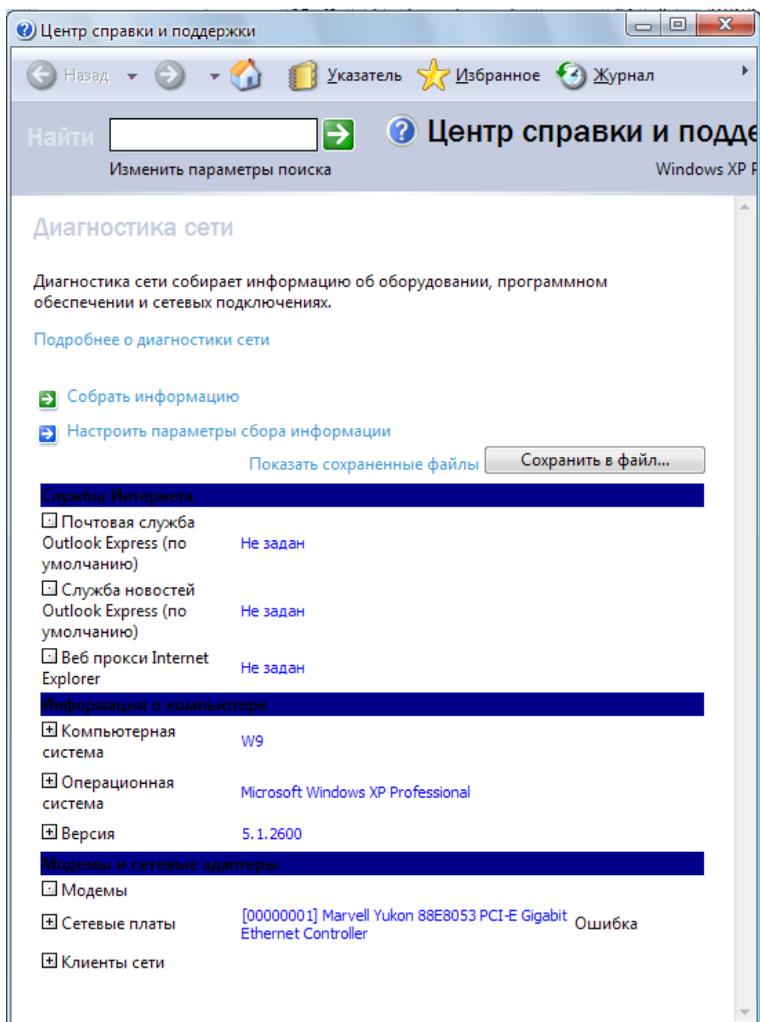


Рис. 3.5 Ход работы утилиты «Диагностика сети»

## 2.4 Утилита «Ipconfig»

Для отображения параметров IP-протокола в ОС на платформе Windows NT используются утилиты ipconfig. Эта утилита выводит на экран основные параметры настройки протокола TCP/IP: значения адреса, маски, шлюза [3].

1. Нажмите кнопку «Пуск», выберите строку меню «Выполнить», наберите символы `cmd` (запуск консоли командной строки) и нажмите клавишу `Enter` на клавиатуре.

2. Введите команду: `ipconfig /all`. При нормальной работе компьютера на экран должен выводиться примерно такой листинг:

```
Windows IP Configuration
    Host Name . . . . . : w9
    Primary Dns Suffix . . . . . : aoi.tusur.ru
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : aoi.tusur.ru
                                     tomsk.ru

Ethernet adapter Local Area Connection:
    Connection-specific DNS Suffix . : aoi.tusur.ru
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 S

Desktop Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-03-BA-8D-42-5B
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 83.192.12.54
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 83.192.12.254
    DHCP Server . . . . . : 83.192.12.2
    DNS Servers . . . . . : 192.168.0.1
                           83.192.12.2
    Primary WINS Server . . . . . : 83.192.12.2
    Secondary WINS Server . . . . . : 213.183.109.8
    Lease Obtained. . . . . : 27 августа 2012 г.
19:20:22
    Lease Expires . . . . . : 13 октября 2012 г.
19:20:22
```

Отключите сетевое подключение, повторите команду. При отсутствующем соединении на экран выводится примерно такой листинг:

```
Windows IP Configuration
    Host Name . . . . . : w9
    Primary Dns Suffix . . . . . : aoi.tusur.ru
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : aoi.tusur.ru
                                     tusur.ru

Ethernet adapter Local Area Connection:
    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 S

Desktop Adapter
    Physical Address. . . . . : 00-03-BA-8D-42-5
```

Обратите внимание, что программа вывела на экран только данные о «физических» параметрах сетевой карты и указала, что отсутствует подключение сетевого кабеля (Media disconnected).

## 2.5. Утилита «Ping»

Утилита «Ping» используется для проверки протокола TCP/IP и достижимости удаленного компьютера. Она выводит на экран время, за которое пакеты данных достигают заданного в ее параметрах компьютера.

1. Проверка правильности установки протокола TCP/IP. Откройте командную строку и выполните команду:

```
ping 127.0.0.1
```

Адрес 127.0.0.1 — это личный адрес любого компьютера. Таким образом, эта команда проверяет прохождение сигнала «на самого себя». Она может быть выполнена без наличия какого-либо сетевого подключения. Вы должны увидеть приблизительно следующие строки:

```
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

По умолчанию команда посылает пакет 32 байта. Размер пакета может быть увеличен до 65 Кбайт. Так можно обнаружить ошибки при пересылке пакетов больших размеров. За размером тестового пакета отображается время отклика удаленной системы (в нашем случае — меньше 1 миллисекунды). Потом показывается еще один параметр протокола — значение TTL. TTL — «время жизни» пакета. На практике это число маршрутизаторов, через которые может пройти пакет. Каждый маршрутизатор уменьшает значение TTL на единицу. При достижении нулевого значения пакет уничтожается. Такой механизм введен для исключения случаев закливания пакетов.

Если будет показано сообщение о недостижимости адресата, то это означает ошибку установки протокола IP. В этом случае целесообразно удалить протокол из системы, перезагрузить компьютер и вновь установить поддержку протокола TCP/IP.

Проверка видимости локального компьютера и ближайшего компьютера сети. Выполните команду:

```
ping 192.168.0.19
```

На экран должны быть выведены примерно такие строки:

```
Pinging 212.73.124.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=5ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=5ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=4ms TTL=60
Reply from 192.168.0.19: bytes=32 time=4ms TTL=60
Ping statistics for 212.73.124.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 5ms, Average = 4ms
```

Наличие отклика свидетельствует о том, что канал связи установлен и работает.

## ***2.6 Утилита «Tracert»***

При работе в сети одни информационные серверы откликаются быстрее, другие медленнее, бывают случаи недостижимости желаемого хоста. Для выяснения причин подобных ситуаций можно использовать специальные утилиты.

Например, команда tracert, которая обычно используется для показа пути прохождения сигнала до желаемого хоста. Зачастую это позволяет выяснить причины плохой работоспособности канала. Точка, после которой время отклика резко увеличено, свидетельствует о наличии в этом месте узла, не справляющегося с нагрузкой.

В командной строке введите команду:

```
tracert 192.168.0.19
```

Вы должны увидеть примерно такой листинг:

```
Tracing route to 192.168.0.19
over a maximum of 30 hops:
  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.0.19
```

```
Trace complete.
```

## **2.7 Утилита «Route»**

Команда Route позволяет просматривать маршруты прохождения сетевых пакетов при передаче информации.

Выведите на экран таблицу маршрутов TCP/IP, для этого в командной строке введите команду `route print`.

## **2.8 Утилита «Net view»**

Выводит список доменов, компьютеров или общих ресурсов на данном компьютере. Вызванная без параметров, команда `net view` выводит список компьютеров в текущем домене.

1. `net view` и вы увидите список компьютеров своей рабочей группы.

2. `net view \192.165.0.12` для просмотра общих ресурсов расположенных на компьютере 192.165.0.12

## **2.9 Утилита «Net send»**

Служит для отправки сообщений другому пользователю, компьютеру или псевдониму, доступному в сети.

1. Введите `net send 192.168.0.1` Привет. Проверка связи.

Ваше сообщение получит пользователь 192.168.0.1

2. Введите `net send *` Привет. Проверка связи. Ваше сообщение получат все пользователи рабочей группы.

## **2.10 Задание на выполнение**

1. Просмотрите через оконный интерфейс ОС Windows XP свойства протокола TCP/IP. Выпишите IP-адрес.

2. Осуществите диагностику сети.

3. Последовательно исследуйте все возможности сетевых утилит.

### **Ответьте на вопросы:**

1. Какие сетевые протоколы установлены на вашем компьютере?

2. Чему равно «время жизни» пакета посылаемого с вашего компьютера?
3. Сколько компьютеров в вашей рабочей группе?
4. Чему равна длина маршрута пакета, отправляемого вами на соседний компьютер?

***Трудоемкость лабораторной работы: 4 часа.***

## **Методические указания к самостоятельной работе**

### **1 семестр:**

Проработка лекционного материала:

1. Принципы построения вычислительных систем – 33 часа.
2. Организация памяти – 33 часа.

Итого за семестр – 66 часов.

### **2 семестр:**

Проработка лекционного материала:

1. Управление устройствами ввода-вывода – 4 часа.
2. Принципы построения вычислительных сетей и телекоммуникаций – 4 часа.

Выполнение контрольной работы – 4 часа.

Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным работам из расчета 1 час на 1 час лабораторной работы – 8 часов.

Форма контроля: Допуск к лабораторным работам. Защита отчета лабораторной работы.

Итого за семестр – 20 часов.

Подготовка и сдача зачета – 4 часа.

Итого самостоятельной работы – **90 часов.**

## Список литературы

1. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Ю.Б. Гриценко. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 134 с. (электронный ресурс: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5053>).
2. Гриценко Ю.Б. Операционные системы : учебное пособие: в 2 ч. / Ю. Б. Гриценко. — Томск: ТМЦДО, 2009. – Ч. 2. – 230 с.
3. Назаров С.В. Операционные системы. Практикум. / С.В. Назаров, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. Под ред. С.В. Назарова — М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. — 464 с.
4. Олифер В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с.