

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИнЭО  
\_\_\_\_\_ С.И. Качин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## **ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ**

Методические указания и индивидуальные задания  
для студентов ИДО, обучающихся по направлению  
230100 «Информатика и вычислительная техника»,  
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники  
и автоматизированных систем»

*Составитель* **В.Н. Вичугов**

<b>Семестр</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Кредиты		4
Лекции, часов	2	6
Лабораторные занятия, часов		8
Индивидуальные задания		№ 1
Самостоятельная работа, часов		94
Формы контроля		экзамен

Издательство  
Томского политехнического университета  
2014

УДК 681.3

Интернет-технологии: метод. указ. и индивид. задания для студентов ИДО, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» / сост. В.Н. Вичугов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 25 с.

Методические указания и индивидуальные задания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры Автоматики и компьютерных систем « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 года, протокол № \_\_\_\_.

Зав.кафедрой АиКС,  
проф., д-р техн. наук \_\_\_\_\_ Г.П.Цапко

#### **Аннотация**

Методические указания и индивидуальные задания по дисциплине «Интернет-технологии» предназначены для студентов ИДО, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Данная дисциплина изучается в одном семестре.

Приведено содержание основных тем дисциплины, указан перечень лабораторных работ. Приведены варианты заданий для индивидуальной домашней работы. Даны методические указания по выполнению индивидуального домашнего задания.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3.1. Перечень лабораторных работ .....	11
4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ .....	12
4.1. Общие методические указания .....	12
4.2. Варианты ИДЗ и методические указания .....	12
5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ .....	21
5.1. Вопросы для подготовки к экзамену .....	21
5.2. Образец билета к экзамену .....	22
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
6.1. Литература обязательная .....	24
6.2. Литература дополнительная .....	24
6.3. Интернет-ресурсы.....	25

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интернет-технологии» является одной из дисциплин, на базе которых строится подготовка специалистов в области информационных технологий. Целью данной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области объединения компьютеров в локальные сети, объединения локальных сетей в глобальную телекоммуникационную сеть Интернет, протоколов обмена данными, используемыми в сети Интернет; приобретение студентами навыков разработки интернет-ресурсов с применением языка разметки гипертекста, каскадных таблиц стилей, клиентских и серверных скриптовых языков программирования. Цели освоения дисциплины соответствуют целям образовательной программы и включают:

- обеспечение готовности студентов к проектно-конструкторской деятельности в области создания и внедрения аппаратных и программных средств объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования;
- обеспечение готовности студентов к проектно-технологической деятельности в области создания компонентов программных комплексов и баз данных, автоматизации технологических процессов с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования.

Дисциплина входит в состав вариативной части профессионального цикла.

Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины «Информатика» и «Программирование».

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Интернет-технологии», могут быть востребованы дисциплинами-корреквизитами: «Технология разработки программного обеспечения» и «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- основные принципы и технологии организации глобальной компьютерной сети Интернет;

- основы построения и функционирования прикладных сервисов Интернет;
- основные технологии прикладного программирования для сети Интернет.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- определять участок сети с максимальной задержкой передачи IP-пакетов;
- формировать HTTP-запросы и анализировать поля HTTP-ответов;
- разрабатывать гипертекстовые документы.

В результате освоения дисциплины студент должен **владеть:**

- методами разработки веб-приложений с применением языков разметки гипертекста HTML и XHTML, каскадных таблиц стилей CSS, скриптовых языков JavaScript, PHP;
- методами организации локальных компьютерных сетей;
- технологией защиты интернет-приложений с точки зрения обеспечения информационной безопасности.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

Универсальные (общекультурные):

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

Профессиональные:

- способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;
- готовность проводить сборку информационной системы из готовых компонентов;
- готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Глобальная компьютерная сеть Интернет**

История развития сети Интернет. Топологии локальных компьютерных сетей. Адресация в сети Интернет.

**Рекомендуемая литература:** [1], [2, с. 6-45], [3, с. 79-134], [4, с. 41-56].

#### **Методические указания**

Необходимо изучить следующие темы:

1. История развития сети Интернет. Понятие компьютерной сети. Сети с коммутацией каналов и сети с коммутацией пакетов. Сеть ARPANet. Протоколы NCP и TCP/IP. Основные принципы объединения локальных сетей в глобальную компьютерную сеть. Появление системы наименования доменов DNS. Схема сети Интернет.

2. Топологии локальных компьютерных сетей: шинная, кольцевая, звездообразная. Концентраторы и коммутаторы. Архитектуры компьютерных сетей: одноранговая, клиент-серверная, гибридная.

3. Адресация в сети Интернет. Понятия «хост», «узел сети», «устройство». IP-адреса версии 4 и 6. Исчерпание IPv4-адресов. Структура IPv4-пакета. Назначение поля TTL (Time To Live). IPv4-адрес сети и широковещательный адрес. Классы IPv4-сетей. Бесклассовая адресация. Маска сети. Деление сетей на подсети. Использование маски сети при маршрутизации пакетов. Специальные IPv4-сети.

Необходимо уметь определять максимальное количество хостов и широковещательный адрес в указанной IPv4-сети для классовой и бесклассовой адресации, уметь делить сеть на подсети, уметь пользоваться утилитами ping, ipconfig и tracert.

#### **Вопросы и задания для самоконтроля**

1. Назовите преимущества и недостатки кольцевой топологии локальной компьютерной сети по сравнению с шинной топологией.

2. Перечислите отличия коммутаторов от концентраторов.

3. Определите максимальное количество хостов для сети 45.0.0.0 при классовой адресации.

4. Определите максимальное количество хостов для сети 45.134.128.0/21 при бесклассовой адресации.

5. Определите широковещательный адрес для сети 111.34.192.0/22.

6. Сеть 143.54.157.0/24 разделили на 8 подсетей. Укажите адреса этих подсетей.

## Тема 2. Протоколы сети Интернет

Сетевая модель OSI. Система доменных имен DNS. Протокол передачи гипертекста HTTP.

**Рекомендуемая литература:** [1], [2, с. 95-136], [3, с. 327-384], [5, с. 181-210].

### Методические указания

Необходимо изучить следующие темы:

1. Сетевая модель OSI: физический, канальный, сетевой, транспортный и прикладной уровни. Протоколы сетевого взаимодействия TCP/IP. Особенности протоколов транспортного уровня TCP и UDP. Особенности установления и завершения TCP-соединения. Протоколы прикладного уровня: FTP, DNS, HTTP, SMTP.

2. Система доменных имен DNS. Понятия «домен», «зона», «относительное доменное имя», «абсолютное доменное имя». Назначение файла hosts. Распределенная база данных DNS. Итеративный поиск IP-адреса по доменному имени. Параметры утилиты nslookup.

3. Протокол HTTP. Понятия «гипертекст», URI, URL, URN. Абсолютные и относительные URL-адреса. Правила составления HTTP-запроса. Методы доступа GET, HEAD, POST.

Необходимо уметь пользоваться утилитой nslookup для определения IP-адреса по доменному имени, IP-адресов почтовых и DNS-серверов по доменному имени, доменного имени по IPv4-адресу. Необходимо уметь формировать HTTP-запросы с методами доступа GET, HEAD и POST с помощью утилит telnet и Putty, а также уметь анализировать полученные заголовки.

### Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что произойдет, если отправитель TCP-пакета укажет в заголовке неправильный IPv4-адрес отправителя?

2. Что произойдет, если отправитель UDP-пакета укажет в заголовке неправильный IPv4-адрес отправителя?

3. Что означает строчка *Non-authoritative answer* в ответе, полученном с помощью утилиты nslookup?

4. С какими параметрами необходимо вызвать утилиту nslookup для поиска доменного имени, соответствующего IPv4-адресу 45.134.23.56?
5. С какими параметрами необходимо вызвать утилиту nslookup для поиска адресов почтовых серверов, принимающих электронные почтовые сообщения для домена stud.aics.ru?
6. В чем отличие URL от URN?
7. Является ли поле Referer обязательным в HTTP-запросе?
8. Что означает код ответа 500 в HTTP-ответе?

### **Тема 3. Разработка веб-документов**

Язык разметки гипертекста HTML. Расширяемый язык разметки гипертекста XHTML. Каскадные таблицы стилей CSS.

**Рекомендуемая литература:** [1], [6, с. 15-264].

#### **Методические указания**

Необходимо изучить следующие темы:

1. Язык разметки гипертекста HTML. Конструкции языка HTML: элементы, атрибуты, ссылки на символы, комментарии. Версии языка HTML. Блочные, строчные и строчно-блочные типы элементов. Блочная модель (box model). Основные элементы языка HTML: HTML, HEAD, TITLE, META, LINK, BODY, DIV, SPAN, H1, ..., H6, P, BR, STRONG, EM, UL, OL, LI, IMG, A, TABLE, TR, TD.
2. Расширяемый язык разметки гипертекста XHTML. Отличия от HTML.
3. Каскадные таблицы стилей CSS. Принцип разделения структуры документа и представления. Способы задания таблицы стилей для HTML-документа. Виды селекторов. Иерархические селекторы. Основные свойства CSS. Псевдоклассы, псевдоэлементы.

Необходимо уметь разрабатывать связанные HTML-документы с выделением представления документов в виде подключаемых CSS-файлов.

#### **Вопросы и задания для самоконтроля**

1. Перепишите следующий фрагмент HTML-кода на языке XHTML:  
<DIV NOWRAP>ТЕХТ<BR></DIV>
2. В чем отличие элементов STRONG и B?



3. Определите количество строк и столбцов в следующей таблице:

```
<table><tr><td><td>
<td><tr><td><td>
<td><tr><td>
<td><td></table>
```

4. Веб-страница <http://example/archive/2014/exam/view.html> содержит следующую ссылку:

```
<a href='../..'/news/main.html'>перейти</a>
```

Определите абсолютный URL-адрес веб-страницы, на которую ведет эта ссылка.

#### **Тема 4. Клиентские и серверные языки программирования**

Скриптовые языки программирования JavaScript и PHP. Включения на стороне сервера SSI. Интерфейс CGI для взаимодействия веб-сервера с внешними приложениями.

**Рекомендуемая литература:** [1], [6, с. 265-355], [7, с. 81-148, 314-351]

#### **Методические указания**

Необходимо изучить следующие темы:

1. Скриптовый язык программирования JavaScript: типы и структуры данных, объявление переменных, операторы сравнения, явное и неявное преобразование типов, объявление массивов и функций, операторы if, while, for, функции для работы с таймером setTimeout и setInterval. Объектная модель документа DOM.

2. Включения на стороне сервера SSI: общий синтаксис SSI-директив, директивы для работы с переменными окружения set, echo, printenv, директивы условий if, elif, else, endif, директива include.

3. Интерфейс CGI для взаимодействия веб-сервера с внешними приложениями: потоки данных, переменные окружения REQUEST\_METHOD и QUERY\_STRING, простейшие CGI-приложения на языках программирования C, Perl и PHP.

4. Скриптовый язык программирования PHP: преимущества и недостатки, типы данных, операторы сравнения, условия и цикла, работа со строками, массивами и файлами, обработка форм и переменных окружения.

Необходимо уметь разрабатывать клиентские скрипты на языке программирования JavaScript для изменения содержания веб-документов по таймеру или в ответ на действия пользователя; разрабатывать сер-

верные скрипты на языке программирования PHP для формирования содержимого веб-документов.

### Вопросы и задания для самоконтроля

1. В SHTML-файле `http://server.ru/main.shtml` записан следующий код:

```
<!--#if expr="$QUERY_STRING=/ab/" --> Right  
<!--#else --> Wrong <!--#endif -->
```

Что необходимо написать в адресной строке браузера, чтобы увидеть в браузере слово Right?

2. Рассмотрим PHP-скрипт, доступный по URL-адресу `http://domain.com/script.php`:

```
<?php $a=$_GET['name'];  
print substr($a, -7).getenv('QUERY_STRING'); ?>
```

Какой результат увидит посетитель в своём браузере, если обратится к скрипту по адресу

`http://domain.com/script.php?QUERY_STRING=AICS&name=Ivan` ?

3. Рассмотрим HTML-документ:

```
<!DOCTYPE html><html><body>  
<img id='pic' src='http://aics.ru/img/logo.gif'>  
<script type='text/javascript'>  
...  
</script></body></html>
```

Что должно быть записано вместо «...», чтобы изображение стало невидимым?

4. Какая ошибка допущена в данном участке кода? Приведите исправленный вариант кода.

```
<?php  
$var1='abc'; $var2='def'; $var3=$var1;  
print $var1+$var2+$var3;  
?>
```

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Перечень лабораторных работ**

1. Протокол передачи гипертекста HTTP (2 часа).
2. Протокол передачи почтовых сообщений SMTP (2 часа).
3. Верстка HTML-документов (4 часа).

Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в [8].

## 4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

### 4.1. Общие методические указания

В соответствии с учебным графиком для студентов, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника», для дисциплины «Интернет-технологии» предусмотрено выполнение одного индивидуального домашнего задания (ИДЗ). Выполнение этого задания необходимо для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков определения настроек подключения к локальной сети и к сети Интернет с использованием утилиты ipconfig, исследования вероятностно-временных характеристик фрагментов сети Интернет с использованием утилиты ping и исследования топологии фрагментов сети Интернет с использованием утилиты tracert.

**Номер варианта ИДЗ определяется как остаток от деления последних двух цифр номера зачетной книжки на 20.** Например, если номер зачетной книжки 3-8В11/12, то номер варианта задания равен 12. Если номер зачетной книжки 3-8В11/31, то номер варианта задания равен 11.

### 4.2. Варианты ИДЗ и методические указания

#### Адресация в IP-сетях

Каждый компьютер в сети TCP/IP имеет адреса трех уровней:

1. MAC-адрес (от англ. Media Access Control – управление доступом к среде) сетевого адаптера компьютера, например, 20-CF-30-B0-7B-F9. MAC-адреса используются на канальном уровне взаимодействия компьютеров локальной сети. Этот адрес назначается производителем оборудования и являются уникальным. MAC-адрес состоит из шести байтов: старшие три байта – идентификатор фирмы производителя, а младшие три байта определяются производителем уникальным образом для каждого устройства. Например, MAC-адреса, начинающиеся с 20-CF-30, зарезервированы за компанией ASUSTek.

2. IPv4-адрес, состоящий из четырех байтов, например, 109.26.17.100. Этот адрес используется на сетевом уровне. Он назначается администратором во время конфигурирования компьютеров и маршрутизаторов. IP-адрес состоит из двух частей: адреса сети и номера узла. Адрес сети может быть выбран администратором произвольно, либо назначен по рекомендации специального подразделения (Network Information Center, NIC), если сеть должна работать как составная часть

сети Интернет. Обычно интернет-провайдеры получают диапазоны адресов у подразделений NIC, а затем распределяют их между своими абонентами. Деление IP-адреса на поле адреса сети и номера узла – гибкое, граница между этими полями может устанавливаться весьма произвольно. Компьютер может входить в несколько IP-сетей. В этом случае узел должен иметь несколько IP-адресов, по числу сетевых интерфейсов. Таким образом, IP-адрес характеризует не отдельный компьютер или маршрутизатор, а одно сетевое соединение.

3. Символьный идентификатор – имя компьютера в сети, например, DATABASE.TPU.RU. Этот адрес назначается администратором и состоит из имени компьютера и имени домена.

### Основные классы IP-адресов

IP-адрес версии 4 имеет длину четыре байта и записывается в виде четырех чисел, представляющих значения каждого байта в десятичной форме, и разделенных точками, например:

128.10.2.30 – десятичная форма представления адреса,

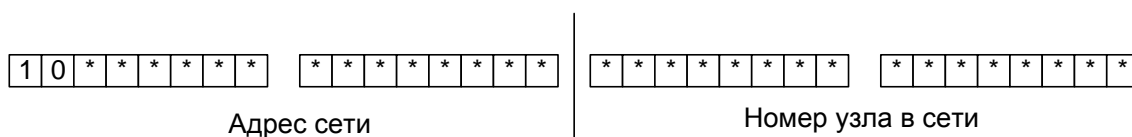
10000000 00001010 00000010 00011110 – двоичная форма представления этого же адреса.

Далее показана структура IP-адреса в зависимости от класса сети.

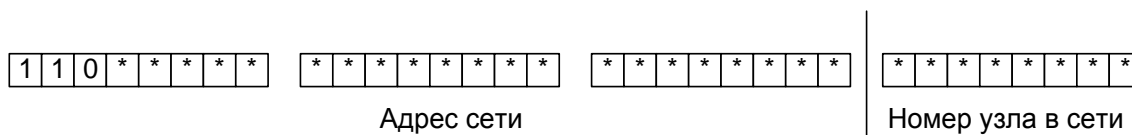
Класс А



Класс В



Класс С



Класс D



## Класс E



IPv4-адрес состоит из двух логических частей – номера сети и номера узла в сети. Какая часть адреса относится к номеру сети, а какая к номеру узла, определяется значениями первых битов адреса:

- Если адрес начинается с 0, то сеть относят к классу А, и номер сети занимает один байт, остальные три байта интерпретируются как номер узла в сети. Сети класса А имеют номера в диапазоне от 1 до 126 (номер 0 не используется, а номер 127 зарезервирован для специальных целей).

- Если первые два бита адреса равны 10, то сеть относится к классу В и является сетью средних размеров с числом узлов  $2^8-2^{16}$ . В сетях класса В под адрес сети и под адрес узла отводится по 16 бит, то есть по 2 байта.

- Если адрес начинается с последовательности 110, то это сеть класса С с числом узлов не больше  $2^8$ . Под адрес сети отводится 24 бита, а под адрес узла – 8 бит.

- Если адрес начинается с последовательности 1110, то он является адресом класса D и обозначает групповой адрес – multicast. Если в пакете в качестве адреса назначения указан адрес класса D, то такой пакет должны получить все узлы, которым присвоен данный адрес.

- Если адрес начинается с последовательности 11110, то это адрес класса E, он зарезервирован для будущих применений.

Например, для IP-адреса 43.62.126.3 адресом сети является 43.0.0.0 (сеть класса А), а для адреса 204.62.126.3 адресом сети является 204.62.126.0 (сеть класса С).

В табл. 1 приведены диапазоны адресов, соответствующих каждому классу сетей.

Таблица 1

Диапазоны IP-адресов сетей

Класс	Наименьший адрес	Наибольший адрес
A	0.0.0.0	127.255.255.255
B	128.0.0.0	191.255.255.255
C	192.0.0.0	223.255.255.255
D	224.0.0.0	239.255.255.255
E	240.0.0.0	255.255.255.255

## Протокол DHCP

Протокол Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) предназначен для динамического назначения IP-адресов устройствам локальной компьютерной сети. Кроме динамического, DHCP может поддерживать и более простые способы ручного и автоматического статического назначения адресов. В ручной процедуре назначения адресов администратор предоставляет DHCP-серверу информацию о соответствии IP-адресов MAC-адресам клиентов. Эти адреса сообщаются клиентам в ответ на их запросы к DHCP-серверу. При автоматическом статическом способе DHCP-сервер присваивает клиенту IP-адрес из набора наличных IP-адресов при его первом запросе без вмешательства администратора. При всех последующих запросах сервер возвращает тот же самый IP-адрес. При динамическом распределении адресов DHCP-сервер выдает клиенту IP-адрес на ограниченное время. По завершении данного промежутка времени клиент должен подтвердить намерение использовать дальше выданный ему IP-адрес, иначе данный адрес будет считаться свободным. Динамическое разделение адресов позволяет строить IP-сеть, количество узлов в которой превышает количество имеющихся в распоряжении администратора IP-адресов.

## Утилита ipconfig

Утилита ipconfig (IP configuration) предназначена для настройки протокола IP для операционной системы Windows. При выполнении индивидуального домашнего задания эта утилита используется только для получения информации о текущем интернет-соединении. Для получения этой информации выполните «Пуск» → «Выполнить» → cmd и в командной строке введите: ipconfig /all

## Утилита ping

Утилита ping (Packet Internet Groper) является одним из главных инструментов, используемых для отладки сетей, и служит для принудительного вызова ответа конкретной машины. Во всех операционных системах утилита ping имеется в комплекте поставки и представляет собой программу, запускаемую из командной строки. Запросы утилиты ping передаются по протоколу ICMP (Internet Control Message Protocol). Получив такой запрос, программное обеспечение, реализующее протокол IP на опрашиваемом узле, посылает эхо-ответ. При получении эхо-ответа утилита ping выводит на экран время, прошедшее от отправления запроса до получения ответа. Если проверяемая машина в момент полу-

чения запроса была загружена более приоритетной работой (например, обработкой и перенаправлением большого объема трафика), то ответ будет отправлен не сразу, а как только закончится выполнение более приоритетной задачи. Поэтому следует учесть, что задержка, рассчитанная утилитой ping, вызвана не только пропускной способностью канала передачи данных до проверяемой машины, но и загруженностью этой машины.

По умолчанию утилита ping отправляет четыре запроса, после чего выводятся статистические результаты. Некоторые серверы в целях безопасности и экономии ресурсов могут не посылать эхо-ответы (например, [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)).

Формат вызова утилиты ping в командной строке:

```
ping ПАРАМЕТРЫ ИМЯ_УЗЛА
```

Параметры являются необязательными. Вместо имени узла можно указать IP-адрес узла. Параметр -n используется для указания количества отправляемых запросов. Параметр -a используется для определения доменного имени узла по IP-адресу. Для вывода информации по всем параметрам запустите следующую команду:

```
ping /?
```

Пример запуска утилиты ping:

```
C:\>ping -n 10 ya.ru
```

```
Обмен пакетами с ya.ru [93.158.134.3] с 32 байтами данных:
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=58мс TTL=50
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=56мс TTL=50
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=62мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=57мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=55мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=55мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=56мс TTL=50
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=62мс TTL=50
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=55мс TTL=50
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=64мс TTL=50
```

Статистика Ping для 93.158.134.3:

```
Пакетов: отправлено = 10, получено = 10, потеряно = 0
(0% потерь)
```

Приблизительное время приема-передачи в мс:

```
Минимальное = 55мсек, Максимальное = 64 мсек, Среднее = 58 мсек
```

```
C:\>ping -a 93.158.134.3
```

```
Обмен пакетами с www.yandex.ru [93.158.134.3] с 32 байтами
данных:
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=55мс TTL=53
```



```
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=57мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=60мс TTL=53
Ответ от 93.158.134.3: число байт=32 время=59мс TTL=53
```

Статистика Ping для 93.158.134.3:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0

(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 55мсек, Максимальное = 60 мсек, Среднее = 57 мсек

## Утилита tracert

Утилита tracert позволяет определить последовательность маршрутизаторов, через которые проходят IP-пакеты на пути к пункту своего назначения. Формат команды: tracert ИМЯ\_УЗЛА

Вместо имени узла можно указать IP-адрес узла. Выходная информация представляет собой список узлов, начиная с первого шлюза и заканчивая узлом назначения. Пакеты отправляются по три для каждого узла. Для каждого пакета на экране отображается величина интервала времени между отправкой пакета и получением ответа. Символ \* означает, что ответ на данный пакет не был получен. Если узел не отвечает, то при превышении интервала ожидания ответа выдается сообщение «Превышен интервал ожидания для запроса». Интервал ожидания ответа может быть изменен с помощью параметра -w.

Утилита tracert работает путем установки поля «Максимальное число переходов» (TTL, Time To Live) исходящего пакета таким образом, чтобы это значение обнулялось до достижения пакетом пункта назначения. Каждый промежуточный узел уменьшает значение этого поля на единицу. Когда значение этого поля уменьшится до 0, текущий узел отправит сообщение об этом на машину-источник и не будет перенаправлять IP-пакет далее по маршруту. Увеличение исходного значения поля «Максимальное число переходов» на единицу позволяют IP-пакету пройти на один маршрутизатор дальше.

Пример выполнения утилиты tracert:

```
C:\ >tracert ya.ru
```

```
Трассировка маршрута к ya.ru [213.180.193.3]
с максимальным числом прыжков 30:
```

```
1 <1 мс 7 ms 1 ms 109.123.141.1
2 1 ms 1 ms 1 ms 109.123.129.13
3 1 ms 1 ms 2 ms edge-1-sw.cc.tpu.ru [109.123.130.10]
4 <1 мс 1 ms <1 мс isg-gw.cc.tpu.ru [109.123.130.66]
5 1 ms <1 мс <1 мс edge-1-gw.cc.tpu.ru [109.123.130.126]
```

```
6 <1 ms 2 ms <1 ms megafon-gw.cc.tpu.ru [109.123.130.53]
7 4 ms 1 ms <1 ms tmk-dl-ss-vl10.ll-tmk.synterra-sib.ru
  [178.23.145.181]
8 32 ms 2 ms 2 ms 85.26.173.117
9 60 ms 57 ms 61 ms www.yandex.ru [213.180.193.3]
```

Трассировка завершена.

Для вывода результата работы какой-либо утилиты в файл используйте символ перенаправления потока вывода «>». Пример:

```
C:\>tracert ya.ru > C:\report.txt
```

В данном случае результат выполнения утилиты будет помещен в файл c:\report.txt.

### Сервис whois

При регистрации доменных имен второго уровня обязательным условием является предоставление верных сведений о владельце этого домена: для юридических лиц – названия организации, для физических лиц – ФИО и паспортных данных. Также обязательным является предоставление контактной информации. Часть этой информации становится свободно доступной для любого пользователя сети Интернет через сервис whois. Получить интересующую информацию о владельце домена можно через whois-клиент, например, в Unix-подобных ОС это консольная команда whois, в ОС Windows – это приложение SmartWhois. Также можно отправить запрос можно через веб-форму одного из интернет-сервисов whois, например через форму на странице <http://www.nic.ru/whois/> или <http://who.is>.

### Задание

Индивидуальное домашнее задание необходимо оформить в формате Microsoft Word или Open Document. Поместить изображение текущего окна в отчет можно следующим способом: нажмите <ALT>+<PrintScreen>, перейдите в редактор и нажмите <CTRL>+<V>. Скопировать текст из окна командной строки можно следующим образом: выделите необходимый текст с помощью мыши и нажмите на выделенном участке правой кнопкой мыши, затем перейдите в текстовый редактор и нажмите <CTRL>+<V>. Список адресов узлов для всех вариантов приведен ниже в подразделе «Варианты ИДЗ».

1. С помощью утилиты ipconfig определите IP-адрес и MAC-адрес основного сетевого интерфейса компьютера, IP-адрес шлюза, IP-адреса

DNS-серверов и используется ли DHCP. Результаты представьте в виде таблицы.

IP-адрес (десятичный вид)	
IP-адрес (двоичный вид)	
Адрес сети (десятичный вид)	
Длина маски подсети (количество битов)	
Физический адрес	
IP-адрес шлюза (десятичный вид)	
IP-адреса DNS-серверов (десятичный вид)	
Используется ли DHCP (да или нет)	

2. Проверьте с помощью утилиты ping состояние связи с любыми двумя работоспособными узлами в соответствии с вариантом задания. Число отправляемых запросов должно составлять не менее 20. Результаты для каждого из исследуемых узлов отразите в виде таблицы и разместите после таблицы изображение консольного окна с результатами работы утилиты.

Имя узла	
IPv4-адрес узла	
Имя узла, полученное по IP-адресу узла	
Процент потерянных пакетов	
Среднее время приема-передачи	
Количество маршрутизаторов (с учетом шлюза) до опрашиваемого узла	

В отчете необходимо пояснить, как были определены значения.

3. Произведите трассировку двух работоспособных узлов в соответствии с вариантом задания. Результаты представьте в таблице.

№ узла	время задержки пакета №1	время задержки пакета №2	время задержки пакета №3	среднее время задержки пакета	DNS-имя узла	IP-адрес узла
--------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------	---------------

Если значения времени задержки трех пакетов отличаются более, чем на 10 мс, либо если есть потери пакетов, то для соответствующих узлов среднее время задержки необходимо определять с помощью утилиты ping по 20 или более пакетам. По результатам таблицы в отчете

приведите график изменения среднего времени задержки пакета и копию окна с результатами команды `tracert`.

Для каждого опрашиваемого узла определите участок сети между двумя соседними маршрутизаторами, который характеризуется наибольшей задержкой при пересылке пакетов. По DNS-именам маршрутизаторов попробуйте определить их географическое расположение и сделайте выводы о причинах задержек. Для найденных маршрутизаторов с помощью сервиса `whois` определите название организации и контактные данные (номер телефона, email) и представьте в виде таблицы.

4. Сделайте выводы по результатам выполнения индивидуального домашнего задания.

### **Варианты ИДЗ**

1. [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com), [www.tradekey.com](http://www.tradekey.com), [www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com)
2. [www.ecplaza.net](http://www.ecplaza.net), [www.dhgate.com](http://www.dhgate.com), [www.ec21.com](http://www.ec21.com)
3. [www.ecvv.com](http://www.ecvv.com), [www.diytrade.com](http://www.diytrade.com), [www.importers.com](http://www.importers.com)
4. [www.busytrade.com](http://www.busytrade.com), [www.helpmart.ru](http://www.helpmart.ru), [www.chinavasion.com](http://www.chinavasion.com)
5. [www.dealextrême.com](http://www.dealextrême.com), [www.chinawebshop.ru](http://www.chinawebshop.ru), [www.lightinthebox.com](http://www.lightinthebox.com)
6. [www.modashop.net](http://www.modashop.net), [www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com), [www.webstorelist.com](http://www.webstorelist.com)
7. [www.imobile.com.cn](http://www.imobile.com.cn), [www.vancl.com](http://www.vancl.com), [www.paipai.com](http://www.paipai.com)
8. [www.vtcom.lv](http://www.vtcom.lv), [www.happigo.com](http://www.happigo.com), [www.buynow.com.cn](http://www.buynow.com.cn)
9. [www.taobao.com](http://www.taobao.com), [www.shop.com](http://www.shop.com), [www.hktdc.com](http://www.hktdc.com)
10. [www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com), [www.china-direct-buy.com](http://www.china-direct-buy.com), [www.chinabuy.com](http://www.chinabuy.com)
11. [www.tias.com](http://www.tias.com), [www.chinatronic.com](http://www.chinatronic.com), [www.amazon.cn](http://www.amazon.cn)
12. [www.tradekey.com](http://www.tradekey.com), [www.ecvv.com](http://www.ecvv.com), [www.importers.com](http://www.importers.com)
13. [www.ecplaza.net](http://www.ecplaza.net), [www.dealextrême.com](http://www.dealextrême.com), [www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com)
14. [www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com), [www.imobile.com.cn](http://www.imobile.com.cn), [www.helpmart.ru](http://www.helpmart.ru)
15. [www.ec21.com](http://www.ec21.com), [www.dhgate.com](http://www.dhgate.com), [www.chinawebshop.ru](http://www.chinawebshop.ru)
16. [www.diytrade.com](http://www.diytrade.com), [www.modashop.net](http://www.modashop.net), [www.busytrade.com](http://www.busytrade.com)
17. [www.lightinthebox.com](http://www.lightinthebox.com), [www.vancl.com](http://www.vancl.com), [www.webstorelist.com](http://www.webstorelist.com)
18. [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com), [www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com), [www.ecvv.com](http://www.ecvv.com)
19. [www.tradekey.com](http://www.tradekey.com), [www.diytrade.com](http://www.diytrade.com), [www.chinavasion.com](http://www.chinavasion.com)
20. [www.importers.com](http://www.importers.com), [www.helpmart.ru](http://www.helpmart.ru), [www.chinawebshop.ru](http://www.chinawebshop.ru)

## 5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

После завершения изучения дисциплины студенты сдают экзамен. К экзамену допускаются только те студенты, у которых зачтено индивидуальное задание и лабораторные работы. Экзаменационный билет включает пять вопросов. Образец билета приведен в разделе 5.2. При определении результата экзамена учитываются результаты выполненного индивидуального домашнего задания и лабораторных работ.

### 5.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Укажите основные отличия языка разметки XHTML от HTML (правила составления документов, преимущества, недостатки).
2. Укажите преимущества и недостатки одноранговой архитектуры компьютерной сети по сравнению с архитектурой «клиент-сервер».
3. Укажите назначение маски сети. Приведите пример использования маски сети.
4. Чем отличаются понятия URL и URN? Приведите примеры.
5. Приведите основные правила составления относительного URL-адреса. Приведите примеры.
6. Приведите правила формирования HTTP-запроса. Укажите названия и назначения наиболее важных полей заголовка HTTP-запроса.
7. Укажите преимущества разделения структуры HTML-документа и представления.
8. Приведите преимущества и недостатки основных топологий компьютерных сетей.
9. Приведите общую схему сети Интернет. Укажите назначение шлюзов.
10. Приведите структуру IP пакета. Укажите основные поля заголовка пакета.
11. Основные классы IP сетей.
12. Приведите пример деления сети на подсети.
13. Укажите назначение специальных IP адресов.
14. Опишите принципы работы утилит ping и tracert.
15. Укажите основные протоколы прикладного уровня.
16. Приведите схему взаимодействия протоколов сети Интернет.
17. Укажите назначение системы DNS.
18. Приведите синтаксис и основные параметры сетевой утилиты nslookup.

19. Перечислите основные идеи, на которых основывается Всемирная паутина WWW.

20. Чем гипертекст отличается от обычного текста?

21. Укажите правила составления относительных URL-адресов.

22. Укажите основные конструкции языка HTML.

23. Приведите базовую структуру HTML-документа.

24. Приведите отличие блочных элементов от строчных.

25. Каким образом осуществляется объединение ячеек таблиц в HTML-документах?

26. Перечислите основные способы включения каскадных таблиц стилей в HTML-документ. Приведите примеры.

## 5.2. Образец билета к экзамену

1. Укажите основные типы селекторов каскадных таблиц стилей.

2. Дан результат работы команды `tracert`. Необходимо определить участок маршрута между соседними маршрутизаторами, который характеризуется максимальной задержкой, а также найти величину этой задержки.

3 ms	5 ms	7 ms	srv1.ru
2 ms	10 ms	10 ms	srv2.ru
15 ms	15 ms	11 ms	srv3.ru
23 ms	21 ms	25 ms	srv4.ru
35 ms	38 ms	34 ms	srv5.ru
51 ms	40 ms	42 ms	srv6.ru
71 ms	50 ms	67 ms	srv7.ru
87 ms	61 ms	68 ms	mail.ru

3. Какое число необходимо указать в приведенном ниже участке HTML-кода вместо «...», чтобы структура таблицы не была нарушена?

```
<table> <tr> <td rowspan='2'> 1 <td colspan='2'> 2  
<tr> <td>3 <td> 4 <tr> <td colspan='...'> 5 </table>
```

4. Посетитель просматривает HTML-документ, находящийся по адресу `http://proto.net/news/december/2.html`. В этом документе находится следующий HTML-код:

```
<a href='february/main.php?a=show'>Click</a>
```

Укажите абсолютный URL-адрес ресурса, на который перейдет посетитель при нажатии на ссылку в указанном HTML-документе.

5. Рассмотрим HTML-документ:

```
<!DOCTYPE html>
<html><head><title>MAIN PAGE</title>
<link href='main.css' rel='stylesheet'
type='text/css'></head>
<body><div id='main'>Главная страни-
ца</div></body></html>
```

Что необходимо записать в файле main.css, чтобы надпись «Главная страница» была выведена белым шрифтом на красном фоне?

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Литература обязательная**

1. Вичугов В.Н., Вичугова А.А. Конспект лекций по дисциплине «Интернет-технологии». – Режим доступа: [http://aics.tpu.ru/files/subj/64/Internet\\_Technologies\\_Lectons.pdf](http://aics.tpu.ru/files/subj/64/Internet_Technologies_Lectons.pdf), свободный
2. Виснадул Б.Д. Основы компьютерных сетей: учеб. пособие / Б.Д. Виснадул, С.А. Лупин.А., С.В. Сидоров.В., П.Ю. Чумаченко; под ред. Л.Г. Гагариной. М.: ИД «Форум» ИНФРА-М, 2007. – 272 с.
3. Чеппел Л. TCP/IP. Учебный курс: пер. с англ./ Л. Чеппел, Э. Титтел – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 976 с.
4. Ногл М. TCP/IP. Иллюстрированный учебник. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 480 с.
5. Кришнамурти Б. Web-протоколы. Теория и практика/ Б. Кришнамурти, Дж. Рексфорд. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2002. – 592 с.
6. Квинт И. HTML, XHTML и CSS на 100%. – СПб.: Питер, 2010. – 384 с.
7. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL и JavaScript. – СПб.: Питер, 2011. – 496 с.
8. Вичугов В.Н. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Интернет-технологии». – Режим доступа: <http://aics.tpu.ru/subjects.shtml?a=showsubjectdetails&id=64>, свободный

### **6.2. Литература дополнительная**

9. Вин Ч. Как спроектировать современный сайт. Профессиональный веб-дизайн на основе сетки: пер. с англ. / Ч. Вин. – СПб.: Питер, 2011. – 192 с.
10. Хольцнер С. Dynamic HTML: руководство разработчика: пер. с англ. / С. Хольцнер. – Киев: ВНУ, 2000. – 397 с.
11. Петюшкин А.В. HTML в Web-дизайне / А.В. Петюшкин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 400 с.
12. Мальчук Е.В. HTML и CSS : самоучитель / Е.В. Мальчук. – М.: Вильямс, 2006. – 416 с.
13. Комолова Н.В. HTML / Н.В. Комолова. – СПб.: Питер, 2006. – 268 с.



### **6.3. Интернет-ресурсы**

- 14.ИНТУИТ. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный
- 15.Спецификация HTML 4.01. – Режим доступа: [http://aics.ru/files/subj/64/html\\_4\\_01\\_spec.chm](http://aics.ru/files/subj/64/html_4_01_spec.chm), свободный
- 16.Справочник по HTML. – Режим доступа: <http://htmlbook.ru/html>, свободный
- 17.Справочник по веб-технологиям. – Режим доступа: <http://dochub.io>, свободный

Учебное издание

## ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ

Методические указания и индивидуальные задания

*Составитель*

ВИЧУГОВ Владимир Николаевич

Рецензент

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры АиКС ИК*

*И.В. Цанко*


Компьютерная верстка *В.П. Зимин*



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Издательства Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO  
9001:2008



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)