

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

И. Л. Артемов

**Компьютерные сети и интернет-технологии**

Методические указания по лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов  
всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и специальности  
25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

Томск  
2021

УДК 621.01  
ББК 334  
©А86

**Рецензент:**

**Кривин Н. Н.**, доцент КИПР, ТУСУР, канд. техн. наук.

**Артемов Игорь Леонидович**

Компьютерные сети и интернет-технологии: методические указания по лабораторным занятиям и самостоятельной работе / Артемов И. Л. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021. – 11 с.

Методические указания к занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерные сети и интернет-технологии» разработаны для студентов бакалавриата направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и специалитета 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». Методические указания содержат необходимые разъяснения по форме организации лабораторной и самостоятельной работ и ориентированы на достижение результатов образовательной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Одобрено на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры,  
протокол № 13 от 30.12.2021 г.

УДК 621.01  
ББК 334

© Артемов И. Л. 2021  
© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021

## Оглавление

Введение .....	4
Материально-техническое обеспечение лабораторных работ .....	5
Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ СЕРВИСОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ. ....	6
Тема занятия: РАБОТА В КОМАНДНОЙ СТРОКЕ. ....	6
Тема занятия: ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТОЙ СЕТИ. ....	6
Тема занятия: ПРОСМОТР СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ПОМОЩЬЮ WIRESHARK .....	6
Тема занятия: СОЗДАНИЕ СЕТЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ КОМПЬЮТЕР-КОМПЬЮТЕР. ....	7
Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАРШРУТИЗАТОРА. ....	7
Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЙ DNS. ....	7
Тема занятия: КОМАНДЫ PING И TRACERT ДЛЯ АНАЛИЗА СЕТИ. ....	8
Тема занятия: РАБОТА С МАГИЧЕСКИМ ПАКЕТОМ. ....	8
Тема занятия: СОЗДАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НЕБОЛЬШОГО ОФИСА. ....	8
Прием результатов выполнения лабораторных работ .....	9
Заключение .....	10
Список используемых источников.....	11

## **Введение**

Лабораторные работы по дисциплинам «Компьютерные сети и интернет-технологии», предусмотренные настоящими указаниями, выполняются студентами индивидуально во время аудиторных занятий. Все консультации осуществляются преподавателем.

Для выполнения лабораторных работ используются учебно-методические материалы Сетевой Академии Cisco, размещенные на сайте <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/>. Логин и пароль для доступа к материалам выдает преподаватель.

Консультации, выдача лабораторных работ и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания.

## **Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения лабораторных работ, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

634034, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- магнитно-маркерная доска;
- комплект специализированной учебной мебели;
- рабочее место преподавателя;
- персональные компьютеры с операционной системой Windows.

Программное обеспечение:

Windows cmd;  
Cisco Packet Tracer.

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории удовлетворяет действующим требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

## Задания для лабораторных работ

### Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ СЕРВИСОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ.

**Цель занятия:** рассмотреть возможности современных компьютерных сетей.

**Задания:**

1. Дайте развернутый ответ термина «объединенная сеть».
2. Приведите примеры местных интернет-провайдеров с мультисервисными сетями.
3. Охарактеризуйте выбор лучшего из провайдеров, предоставляющих доступ к мультисервисной сети.
4. Найдите местные компании или государственные учреждения, которые используют мультисервисные технологии.
5. Изучите вакансии, связанные с сетевыми технологиями.
6. Укажите хотя бы два преимущества и два недостатка использования мультисервисных технологий.

**Дополнительные источники:** <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#1.3.1.3>.

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### Тема занятия: РАБОТА В КОМАНДНОЙ СТРОКЕ.

**Цель занятия:** научиться использовать командную строку для работы в среде Windows.

**Задания:**

1. Рассмотреть команды: help, attrib, break, call, cd, chkdsk, cls, cmd, color, copy, date, del, dir, diskpart, echo, erase, find, for, format, help, if, md, mode, more, move, openfiles, path, pause, print, rd, rem, ren, shutdown, start, systeminfo, time, tree, type, ver, vol, xcopy.
2. Изучить работу сетевых команд, их назначение: ping, tracert, pathping, ipconfig, getmac, nslookup, netstat.
3. Создание командного файла резервного копирования.
4. Создание файла проверки соединения с веб-сервером по расписанию.

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### Тема занятия: ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТОЙ СЕТИ.

**Цель занятия:** Приобрести опыт в проектировании топологии сети, настройке узлов ПК и проверке настроек коммутатора.

**Задания:**

1. Настроить заданную топологию сети.
2. Выполнить настройка узлов ПК.
3. Сделать базовую настройку и проверку настроек коммутатора.

**Дополнительные источники:**

<https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#2.3.3.3>

<https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#2.3.3.4>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### Тема занятия: ПРОСМОТР СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ПОМОЩЬЮ WIRESHARK

**Цель занятия:** Приобрести опыт в сборе и анализе данных протокола ICMP по локальным узлам в программе Wireshark.

**Задания:**

1. Загрузите и установите программу Wireshark с сайта [www.wireshark.org](http://www.wireshark.org).
2. Узнайте адреса интерфейсов своего ПК.

3. Проанализируйте, как используются заголовки пакетов для передачи данных по месту назначения.
4. Проверьте данные, сформированные ping-запросами на ПК других студентов.

**Дополнительные источники:** <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#3.4.1.2>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### **Тема занятия: СОЗДАНИЕ СЕТЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ КОМПЬЮТЕР-КОМПЬЮТЕР.**

**Цель занятия:** Научиться пользоваться монтажным инструментом для создания сетевых кабелей, изучить схемы обжима витой пары. Научится применять тестер для проверки соединительных кабелей. Закрепить навыки использования командной строки.

#### **Задания:**

1. Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-A.
2. Проанализируйте схемы и таблицы для кабеля Ethernet стандарта TIA/EIA 568-B.
3. Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-A и выполните его оконцовку.
4. Изготовьте разъем кабеля TIA/EIA 568-B и выполните его оконцовку.
5. Изготовьте кроссовый кабель Ethernet.
6. Протестируйте кроссовый кабель Ethernet.
7. Соедините два ПК с помощью сетевых плат и кроссового кабеля Ethernet.
8. Создайте и протестируйте прямой кабель Ethernet.

**Дополнительные источники:** <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#4.2.2.7>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### **Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАРШРУТИЗАТОРА.**

**Цель занятия:** Научиться разбираться в параметрах и характеристиках маршрутизаторов.

#### **Задания:**

1. Обозначьте различные части маршрутизатора Cisco.
2. Обозначьте порты управления.
3. Обозначьте LAN-интерфейсы и WAN-интерфейсы маршрутизатора.
4. Изучите индикаторы активности и состояния маршрутизатора.
5. Подключитесь к маршрутизатору через консоль и воспользуйтесь командой show version.
6. Используйте команду show interface, чтобы изучить сетевые интерфейсы.

**Дополнительные источники:** <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#6.3.2.7>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

### **Тема занятия: ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЙ DNS.**

**Цель занятия:** Изучить работу DNS.

#### **Задания:**

1. Изучение DNS-преобразования URL в IP-адрес.
2. Изучение поиска в DNS с помощью команды nslookup на веб-сайте.
3. Изучение поиска в DNS с помощью команды nslookup на почтовых серверах.

**Дополнительные источники:** <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/#10.2.2.8>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

**Тема занятия: КОМАНДЫ PING И TRACERT ДЛЯ АНАЛИЗА СЕТИ.**

**Цель занятия:** Изучить работу команд ping и tracert.

**Задания:**

1. Вычислите задержку сети при обращении к нескольким веб-сайтам, расположенных в разных странах.
2. Соберите достаточное количество данных для подсчета статистики применения команды ping, отправив по 25 эхо-запросов на каждый адрес. Используйте перенаправление вывода в текстовый файл. Примените команду more для просмотра собранных данных. Оформите результаты в виде таблицы.
3. Определите задержку сети с использованием команды tracert.
4. Выполните команду tracert с ключом -d.

**Дополнительные источники:** <https://cnaб.pingbrain.online/cnaбsem1/#11.3.2.4>

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

**Тема занятия: РАБОТА С МАГИЧЕСКИМ ПАКЕТОМ.**

**Цель занятия:** научиться управлять дистанционно компьютером в локальной сети.

**Задания:**

1. Разобраться с понятием магический пакет.
2. Познакомиться с технологией Wake on LAN.
3. Настроить bios и сетевую карту компьютера, который будет пробуждаться.
4. Изучить возможности сайта w3dt.net
5. Написать скрипт с использованием powershell, для пробуждения компьютера.
6. Настроить удаленное выключение компьютера по расписанию.

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.

**Тема занятия: СОЗДАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НЕБОЛЬШОГО ОФИСА.**

**Цель занятия.** Получить практический опыт в создании компьютерной сети малого офиса.

**Задание:**

1. Объяснить термины: сервер, nas, маршрутизатор, коммутатор, ip-адрес, подсеть.
2. Создать схему сети, состоящей из двух подсетей. Сеть А – офис, сеть В – видеокамеры. Сделать подключение офиса к серверу общего доступа, устройству резервных копий nas.
3. Собрать сеть из имеющихся устройств. Сделать настройку сети, показать работоспособность сети.
4. Сделать подключение к сети Интернет посредством 4G-модема.
5. Настроить фильтрацию входящих подключений.
6. Настроить удаленное подключение к компьютеру.
7. Настроить проброс портов для удаленного доступа к серверу.
8. Рассмотреть использование сторонних программ для создания нескольких подключений к компьютеру по протоколу RDP.

**Задание для самостоятельной работы:** Доработать отчет по лабораторной работе.



## **Прием результатов выполнения лабораторных работ**

Результаты выполнения лабораторных работ демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- требовать у студента демонстрации выполненного задания в виде файлов, текстов, таблиц, рисунков, в том числе, в бумажном письменном, распечатанном или электронном виде;

- требовать у студента пояснений, относящихся к способам реализации задания.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если получены все результаты, предусмотренные заданием. Если какие-то результаты, предусмотренные заданием, не получены или неверны, то задание подлежит доработке.

## **Заключение**

Выполнение методических указаний к лабораторным работам по дисциплинам «Компьютерные сети и интернет-технологии» способствует успешному ее освоению и развитию у обучающихся навыков построению компьютерных сетей, их использованию и тестированию.

Успешное освоение дисциплин «Компьютерные сети и интернет-технологии» и сформированные компетенции находятся в тесной взаимосвязи с дисциплинами: «Системы связей и телекоммуникации», «Информационная безопасность авиационной транспортной системы», «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

### Список используемых источников

1. Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163825> (дата обращения: 16.03.2023).
2. Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152244> (дата обращения: 16.03.2023).
3. <https://ccna6.pingbrain.online/ccna6sem1/>