

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-производственной работе  
О.В. Фомичева  
«26» декабря 2023 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
по выполнению практических работ  
по МДК.01.03 Сети и системы передачи информации  
**ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ)**  
**СИСТЕМ В ЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ**

для специальности

**10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем**

Санкт-Петербург  
2023 г.

Методические рекомендации рассмотрены на заседании методического совета  
СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

Протокол № 2 от «29» ноября 2023 г.

Методические рекомендации одобрены на заседании цикловой комиссии общетехнических  
дисциплин и компьютерных технологий

Протокол № 4 от «21» ноября 2023 г.

Председатель цикловой комиссии: Караченцева М.С.  \_\_\_\_\_

Разработчики: преподаватели СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....   | 4  |
| 1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМАМ 3.1-3.5 МДК.01.03 «СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» ПМ.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ) СИСТЕМ В ЗАЩИЩЁННОМ ИСПОЛНЕНИИ» ..... | 6  |
| 2 ОПИСАНИЕ ПОРЯДКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....  | 9  |
| 2.1 Практическая работа № 1 «Расчет пропускной способности канала связи» .....  | 9  |
| Практическая работа № 2 «Расчет маски сети» .....   | 10 |
| Практическая работа № 3 «Конфигурирование сетевого интерфейса рабочей станции» .....  | 10 |
| Практическая работа № 4 «Диагностика и разрешение проблем сетевого уровня» .....  | 11 |
| Практическая работа № 5 «Диагностика и разрешение проблем протоколов транспортного уровня» .....  | 12 |
| Практическая работа № 6 «Диагностика и разрешение проблем протоколов прикладного уровня» .....  | 12 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая тетрадь для выполнения практических работ предназначена для организации работы на практических занятиях по темам 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» являющегося важной составной частью в системе подготовки специалистов среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем».

Практические занятия являются неотъемлемым этапом изучения тем 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» и проводятся с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой учебной дисциплины;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- готовности использовать теоретические знания на практике.

Практические занятия по темам 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» способствуют формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.1. Производить установку и настройку компонентов автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
- ПК 1.4. Осуществлять проверку технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт, устранять отказы и восстанавливать работоспособность автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении.

В Рабочей тетради предлагаются к выполнению практические работы, предусмотренные рабочей программой ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении».

При разработке содержания практических работ учитывался уровень сложности освоения студентами соответствующей темы, общих и профессиональных компетенций, на формирование которых направлен ПМ.01.

Выполнение практических работ в рамках тем 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» позволяет освоить комплекс работ по расчету сетевых параметров, настройке и диагностике сетевого оборудования.

Рабочая тетрадь для выполнения практических заданий по темам 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» имеет практическую направленность и значимость. Формируемые в процессе их проведения умения могут быть использованы студентами в будущей профессиональной деятельности.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов колледжа, изучающих темы 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» и может использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Практические занятия проводятся в учебном кабинете, не менее двух академических часов, обязательным этапом является самостоятельная деятельность студентов.

Практические занятия в соответствии с требованием ФГОС включают такой обязательный элемент, как использование персонального компьютера.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе. Оценки за практические работы являются обязательными текущими оценками по темам 3.1-3.5 МДК.01.03 «Сети и системы передачи информации» ПМ.01 «Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищённом исполнении» и выставляются в журнале теоретического обучения.

**1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМАМ 3.1-3.5 МДК.01.03 «СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» ПМ.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ (ИНФОРМАЦИОННЫХ) СИСТЕМ В ЗАЩИЩЁННОМ ИСПОЛНЕНИИ»**

| № раздела, темы | Освоение умений в процессе занятия  | Формируемые ОК и ПК    | Тема практического занятия  | Кол-во часов         |                                 |
|-----------------|---|------------------------|---|----------------------|---------------------------------|
|                 |   |                        |   | практических занятий | в форме практической подготовки |
| Тема 3.2        | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.1 | Практическая работа №1. Расчет пропускной способности канала связи. | 2                    | 2                               |
| Тема 3.3        | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.1 | Практическая работа №2. Расчет маски сети.                          | 2                    | 2                               |

| № раз-дела, темы | Освоение умений в процессе занятия  | Формируемые ОК и ПК    | Тема практического занятия   | Кол-во часов         |                                 |
|------------------|---|------------------------|--|----------------------|---------------------------------|
|                  |   |                        |  | практических занятий | в форме практической подготовки |
|                  | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.1 | Практическая работа №3. Конфигурирование сетевого интерфейса рабочей станции             | 2                    | 2                               |
|                  | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.4 | Практическая работа №4. Диагностика и разрешение проблем сетевого уровня                 | 2                    | 2                               |
|                  | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности   | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.4 | Практическая работа №5. Диагностика и разрешение проблем протоколов транспортного уровня | 2                    | 2                               |

| № раздела, темы | Освоение умений в процессе занятия  | Формируемые ОК и ПК    | Тема практического занятия   | Кол-во часов         |                                 |
|-----------------|---|------------------------|--|----------------------|---------------------------------|
|                 |   |                        |  | практических занятий | в форме практической подготовки |
|                 | сти компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней;   |                        |  |                      |                                 |
|                 | организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; | ОК1 –<br>ОК2<br>ПК.1.4 | Практическая работа №6. Диагностика и разрешение проблем протоколов прикладного уровня | 2                    | 2                               |

## 2 ОПИСАНИЕ ПОРЯДКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### 2.1 Практическая работа № 1 «Расчет пропускной способности канала связи»

**Цель практического занятия:** научиться проводить расчеты пропускной способности каналов связи.

**Задание 1.** Скорость передачи данных скоростного ADSL соединения равна 1024000 бит/с, а скорость передачи данных через 3G-модем равна 512000 бит/с. Определите, на сколько секунд дольше будет скачиваться файл размером 9000 Кбайт через 3G-модем, чем через ADSL-соединение (ответ дайте в секундах).

**Ответ:** файл будет скачиваться на 72 секунды дольше через 3G-модем

**Решение:** Сначала необходимо привести значения к единой единице измерения. Удобнее переводить в Кбайт/с, так как размер файла дан именно в Кбайтах.

$$1024000 \text{ бит/с} = 125 \text{ Кбайт/с}$$

$$512000 \text{ бит/с} = 62,5 \text{ Кбайт/с}$$

Далее необходимо вычислить, за сколько секунд загрузится файл через ADSL-соединение и через 3G-модем. Для этого необходимо разделить размер файла на скорость загрузки.

$$\text{Через ADSL-соединение} - 9000 / 125 = 72 \text{ с}$$

$$\text{Через 3G-модем} - 9000/62,5 = 144 \text{ с}$$

После чего нужно вычесть из времени загрузки через 3G-модем время загрузки через ADSL-соединение.

$$144 - 72 = 72 \text{ с}$$

**Задание 2.** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.

**Ответ:** Размер загруженного файла 3750 килобайт.

**Решение:** Сначала необходимо определить размер файла в битах. Для этого нужно умножить скорость соединения на затраченное на загрузку время.

$$512000 \text{ бит/сек} \times 60 \text{ сек} = 30720000 \text{ бит}$$

После чего необходимо перевести биты в килобайты.

$$30720000 \text{ бит} / 8192 \text{ бит} = 3750 \text{ килобайт.}$$

**Задание 3.** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

**Ответ:** файл был передан по сети за 40 секунд

**Решение:** Для решения данной задачи, необходимо поделить объём передаваемой информации, на скорость передачи данных. Для удобства подсчёта, необходимо выразить объём файла не в килобайтах, а битах.

$$V = 625 \text{ Кбайт} * 1024 \text{ байт} * 8 \text{ бит} = 5120000 \text{ бит.}$$

$$t = V / p = 5120000 \text{ бит} / 128000 \text{ бит} / \text{с} = 40 \text{ сек.}$$

**Задание 4.** Через ADSL-соединение файл размером 0,25 Мбайт передавался 8 секунд. Сколько секунд потребуется для передачи файла размером 800 Кбайт?

**Задание 5.** Модем передаёт данные со скоростью 1 Мбит/с. Передача текстового файла заняла 30 секунд. Определите, сколько страниц содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в кодировке Unicode, а на одной странице – 3072 символа?

**Ответ:**

**Решение:**

**Задание 6.** Какое количество байтов будет передаваться за 1 секунду. По каналу с пропускной способностью 100 Кбит/с?

**Ответ:**

**Решение:**

## Практическая работа № 2 «Расчет маски сети»

**Цель практического занятия:** научиться рассчитывать маску сети и подсетей.

**Задание 1:** Найти 2-ю и 4-ю подсети в классовой сети 175.100.0.0 при использовании маски 255.255.224.0 (префикс 19)

**Ответ:**

**Решение:**

**Задание 2.** Определить, к какой подсети относится адрес 172.17.90.63/21?

**Ответ:**

**Решение:**

**Задание 3.** Для адреса 198.146.70.176/19 найти следующее:

1. Сетевой адрес
2. Широковещательный адрес
3. Маску подсети

**Ответ:**

**Решение:**

**Задание 4.** Для адреса 60.190.185.79 с маской 255.255.248.0 определить максимальное количество возможных хостов.

**Ответ:**

**Решение:**

**Задание 5.** Адреса 34.23.89.190 и 34.23.101.190 принадлежат одной подсети. Определить минимально возможную подсеть для данных адресов, а также их маску.

**Ответ:**

**Решение:**

## Практическая работа № 3 «Конфигурирование сетевого интерфейса рабочей станции»

**Цель практического занятия:** познакомиться и получить практические навыки конфигурирования сетевых

**Задание 1.** Изучить инструкцию по эксплуатации сетевого адаптера и определить:

- а) тип среды передачи, используемые соединители и скорость передачи информации;
- б) назначение переключателей на сетевом адаптере и их заводскую установку;
- в) количество компьютеров, которые могут быть соединены вместе;
- г) схемы подключения рабочей станции при использовании коаксиального кабеля и витой пары;
- д) способы объединения отдельных сегментов в единую сеть.

**Ответ:**

**Задание 2.** Определить реальную пропускную способность сети Ethernet с использованием коммутатора:

- а) при одновременном обращении 2, 4 и 6 рабочих станций к выделенному серверу;
- б) при одновременном взаимодействии 2, 4 и 6 рабочих станций между собой.

Ответ:

**Задание 3.** Построить графические зависимости пропускной способности сети на витой паре от числа взаимодействующих рабочих станций.

Ответ:

**Задание 4.** Проанализировать состояние сетевых интерфейсов с помощью команды ipconfig, Ознакомьтесь с документацией по командам. Выявить их различия.

Ответ:

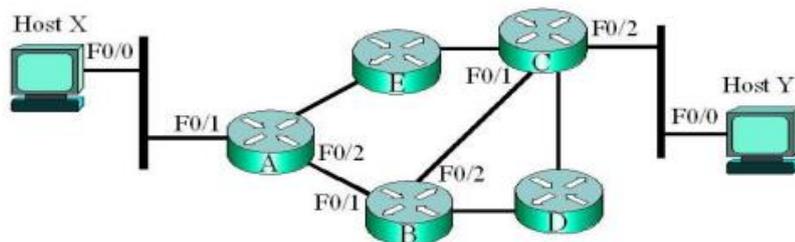
### Практическая работа № 4 «Диагностика и разрешение проблем сетевого уровня»

**Цель практического занятия:** познакомиться с возможностями диагностики и разрешения проблем сетевого уровня

**Задание 1:** Посмотрите на своем компьютере и объясните, как получен IP-адрес (автоматически или назначен администратором). Задайте IP-параметры административным путем.

**Задание 2.** Изобразите формат IP-пакета и объясните назначение каждого поля заголовка.

**Задание 3.** Опишите процесс маршрутизации в сетях с маршрутизаторами.



Маршрутизаторы соединены между собой через порты Fast Ethernet, номера которых также приведены на рисунке. Интерфейсы Fast Ethernet характеризуются физическими MAC-адресами и логическими IP-адресами. Адреса узлов и интерфейсов маршрутизаторов, задействованных в процессе передачи, приведены в таблице. Сетевая маска во всех сетях задана одинаковой и равной 255.255.255.0.

| Устройство | Интерфейс | IP-адрес     | MAC-адрес    |
|------------|-----------|--------------|--------------|
| Host X     | F0/0      | 172.16.10.11 | 011ABC123456 |
| Router_A   | F0/1      | 172.16.10.1  | 0001AAAA1111 |
|            | F0/2      | 198.20.20.5  | 0002AAAA2222 |
| Router_B   | F0/1      | 198.20.20.6  | 0001BBBB1111 |
|            | F0/2      | 199.30.30.9  | 0002BBBB2222 |
| Router_C   | F0/1      | 199.30.30.10 | 0001CCCC1111 |
|            | F0/2      | 200.40.40.1  | 0002CCCC2222 |
| Host Y     | F0/0      | 200.40.40.7  | 022DEF123456 |

Какие MAC-адреса и каких интерфейсов будут использоваться в качестве адресов источников и адресов назначения передаваемых кадров при их прохождении через каждый маршрутизатор?

**Ответ:**

### **Практическая работа № 5 «Диагностика и разрешение проблем протоколов транспортного уровня»**

**Цель практического занятия:** познакомиться с возможностями диагностики и разрешения проблем транспортного уровня

**Задание 1.** Опишите назначение и формат утилиты `ipconfig`:

**Задание 2.** Выполните команду `ipconfig` и запишите информацию об IP-адресе, маске сети и шлюзе по умолчанию для сетевого адаптера.

**Задание 3.** Выполните команду `ipconfig /all` и запишите информацию об аппаратном адресе сетевой карты, списке DNS-серверов сетевого подключения.

**Задание 4.** Опишите назначение и формат утилиты `route`.

**Задание 5.** Получите таблицу маршрутизации локального компьютера.

**Задание 7.** Получите таблицу ARP локального компьютера.

**Задание 8.** Опишите назначение и формат утилиты `netstat: 11`

**Задание 9.** Получите список активных TCP-соединений локального компьютера. Получите список активных TCP-соединений локального компьютера без преобразования IP-адресов в символьные имена DNS. Получите список прослушиваемых компьютером портов TCP и UDP с и без преобразования IP-адресов в символьные имена DNS.

**Задание 10.** Опишите назначение и формат утилиты `telnet`: Задание 6. Опишите назначение и формат утилиты `arp`.

**Ответ:**

### **Практическая работа № 6 «Диагностика и разрешение проблем протоколов прикладного уровня»**

**Цель практического занятия:** познакомиться с возможностями диагностики и разрешения проблем прикладного уровня

**Задание 1:** Перечислите номера портов протоколов HTTP, HTTPS, FTP, DNS, Telnet, SMTP. Укажите, какие функции выполняют данные протоколы.

**Задание 2.** Изучить параметры и ключи: `telnet.exe`; `ftp.exe`.

**Задание 3.** Используя клиент `ftp.exe` получите с сервера `ftp://ftp.asus.com/` из каталога `pub/ASUS/DVR/` файл `e1351_drw-0402p_d.pdf`. Примечание: адрес FTP сервера и имя файла может быть выбрано самостоятельно.

**Задание 4.** Определить адреса, используемые для отправки и получения сообщений, вашего почтового ящика. Выяснить номера портов для серверов отправки и получения электронной почты.

**Задание 5.** Разобраться в назначении и функционировании команд `telnet.exe`, используемых для управления почтой. С помощью `telnet.exe` отправьте сообщение со своего почтового ящика на почтовый ящик своего соседа. С помощью `telnet.exe` прочитайте полученное от вашего партнёра сообщение.

**Ответ:**