

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ»**

Отделение среднего профессионального образования

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.04.2023  
Уникальный программный ключ:  
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Компьютерные сети"**

---

(наименование дисциплины)

**Освоение учебной дисциплины ведется в рамках реализации основной образовательной программы среднего профессионального образования (ОП СПО):**

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

---

(код и наименование специальности/профессии ОП СПО)

**Квалификация:**

**сетевой и системный администратор**

---

(наименование квалификации)

Сочи,  
2023 г.

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ПМ.01.02 Компьютерные сети**

*название дисциплины*

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины ПМ.01.02 Компьютерные сети является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС "Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1548)"

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.**

Учебная дисциплина ПМ.01.02 Компьютерные сети входит в Профессиональный цикл Профессиональной подготовки.

### **1.3. Цели и задачи – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

Основная цель – способствовать формированию общих и профессиональных компетенций посредством приобретения знаний, умений и навыков в соответствии с видом профессиональной деятельности.

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

- общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;
- архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;
- базовые протоколы и технологии локальных сетей;
- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;
- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.

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

- проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;
- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.

#### **В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:**

- проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;
- установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;
- выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;
- обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;
- использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Объем программы 180 часов, в том числе:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 150 часов;

самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Виды учебной работы по периодам освоения ООП СПО для формы обучения - очная.

| Вид учебной работы                                               | Всего, ак. ч. | Семестр(-ы) |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|
|                                                                  |               | 4           |   |   |   |   |   |
| <b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>                    | 150           | 150         |   |   |   |   |   |
| в том числе:                                                     | -             | -           | - | - | - | - | - |
| лекции (если предусмотрено)                                      | 60            | 60          |   |   |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | -             | -           |   |   |   |   |   |
| лабораторные занятия (если предусмотрено)                        | -             | -           |   |   |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | -             | -           |   |   |   |   |   |
| практические занятия (если предусмотрено)                        | 90            | 90          |   |   |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | 36            | 36          |   |   |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | 30            | 30          |   |   |   |   |   |
| в том числе:                                                     | -             | -           | - | - | - | - | - |
| в форме практической подготовки (если предусмотрено)             | -             | -           |   |   |   |   |   |
| Часов на контроль:                                               | -             | -           |   |   |   |   |   |
| Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)       | -             | ЗаО         |   |   |   |   |   |
| Общая трудоемкость час                                           | 180           | 180         |   |   |   |   |   |

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПМ.01.02

#### Компьютерные сети

Таблица 2. Содержание дисциплины/МДК по видам учебной работы

| НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид учебной работы* | Кол-во часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |              |
| <b>Тема 1. Введение в сетевые технологии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     | <b>12</b>    |
| Компьютерные сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лек                 | 2            |
| Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. |                     |              |
| Сетевые протоколы и коммуникации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Лек                 | 2            |
| Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.             |                     |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| IP-адресация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Лек       | 2 |
| <p>Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4.</p> <p>Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.</p> <p>ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.</p> |           |   |
| Разделение IP-сетей на подсети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лек       | 2 |
| <p>Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |
| Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Пр        | 2 |
| <p>Определение сетевых устройств и каналов связи. Обжим сетевого кабеля. Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |
| Настройка IP-адресации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Пр        | 2 |
| <p>Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления. Определение IPv4/IPv6-адресов. Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах. Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «traceroute».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |   |
| <b>Тема 2. Принципы маршрутизации и коммутации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>36</b> |   |
| Введение в коммутируемые сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лек       | 2 |
| <p>Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |   |
| Основные концепции и настройка коммутации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лек       | 2 |
| <p>Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети.</p> <p>Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора.</p> <p>Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| Виртуальные локальные сети (VLAN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лек | 2 |
| <p>Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети.</p> <p>Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.</p> |     |   |
| Маршрутизация между VLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лек | 2 |
| <p>Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор.</p> <p>Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. Неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |     |   |
| Протокол DHCP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Лек | 2 |
| <p>Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера.</p> <p>Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO.</p> <p>Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6.</p> <p>Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC).</p> <p>Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.</p>                                                                                                                                                                                       |     |   |
| Настройка коммутатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Пр  | 2 |
| Базовая настройка коммутатора. Настройка параметров безопасности коммутатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |   |
| Настройка безопасности коммутатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Пр  | 2 |
| Настройка протокола SSH. Настройка функции Switch Port Security. Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора. Отработка комплексных практических навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |   |
| Конфигурация сетей VLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Пр  | 2 |
| Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов. Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN. Реализация системы безопасности сети VLAN. Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |
| Настройка маршрутизатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Пр  | 2 |
| Использование команды traceroute для обнаружения сети. Документирование сети. Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6. Настройка и проверка небольшой сети. Исследование маршрутов с прямым подключением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |   |
| Маршрутизация между VLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Пр  | 4 |
| Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса. Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |   |
| Настройка статической маршрутизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Пр  | 2 |
| Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию. Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM. Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |   |
| Настройка маршрутизации между виртуальными сетями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CP  | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                            |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| Экономический анализ и оптимизация состава оборудования и программного обеспечения при проектировании компьютерных сетей                                                                                                                                   | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
| Расширенная настройка проприетарного протокола EIGRP. Исследование принципа работы                                                                                                                                                                         | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
| Настройка служб мониторинга состояния сети                                                                                                                                                                                                                 | СР        | 4 |
| Произвести настройку служб мониторинга состояния сети                                                                                                                                                                                                      |           |   |
| Конфигурирование службы динамической настройки узлов на базе серверной ОС                                                                                                                                                                                  | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |
| <b>Тема 3. Масштабирование</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>46</b> |   |
| Проектирование локальных сетей                                                                                                                                                                                                                             | Лек       | 2 |
| Введение в проектирование локальной сети. Проекты проводных локальных сетей. Расширение сети. Планирование резервирование. Увеличение пропускной способности. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Аппаратное обеспечение маршрутизатора. |           |   |
| Масштабирование виртуальных локальных сетей. Протоколы VTP и DTP                                                                                                                                                                                           | Лек       | 2 |
| Расширение виртуальных локальных сетей. Концепция и работа протокола VTP. Настройка протокола VTP. Знакомство с DTP. Настройка протокола DTP. Поиск и устранение неполадок в нескольких сетях VLAN. Коммутация третьего уровня.                            |           |   |
| Избыточность LAN. Протокол основного дерева (STP)                                                                                                                                                                                                          | Лек       | 2 |
| Понятие протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы протокола STP. Алгоритм протокола spanning-tree. Роли портов. Корневой мост. Стоимость корневого пути. Формат кадра BPDU 802.1D.                                   |           |   |
| Агрегация каналов Etherchannel. Протокол PAgP и LACP                                                                                                                                                                                                       | Лек       | 2 |
| Основные понятия агрегирования каналов. Преимущества EtherChannel. Принцип работы EtherChannel. Протокол агрегирования PAgP. Протокол LACP. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.                          |           |   |
| Проект корпоративной сети с учётом масштабирования                                                                                                                                                                                                         | Лек       | 2 |
| Инициализация оборудования. Настройка оборудования. Внедрение маршрутизации VLAN. Настройка агрегации каналов. Настройка HSRP. Настройка протоколов маршрутизации                                                                                          |           |   |
| Развертывание коммутируемой сети                                                                                                                                                                                                                           | Пр        | 2 |
| Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами                                                                                                                                                                                                     |           |   |
| Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard                                                                                                                                                                                                               | Пр        | 2 |
| Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard                                                                                                                                                                                                               |           |   |
| Настройка протокола GLBP                                                                                                                                                                                                                                   | Пр        | 2 |
| Настройка протокола GLBP                                                                                                                                                                                                                                   |           |   |
| Определение типовых ошибок конфигурации STP                                                                                                                                                                                                                | Пр        | 4 |
| Определение типовых ошибок конфигурации STP                                                                                                                                                                                                                |           |   |
| Настройка EtherChannel                                                                                                                                                                                                                                     | Пр        | 4 |
| Настройка EtherChannel                                                                                                                                                                                                                                     |           |   |
| Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel                                                                                                                                                                                                         | Пр        | 4 |
| Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel                                                                                                                                                                                                         |           |   |
| Агрегирование каналов                                                                                                                                                                                                                                      | Пр        | 4 |
| Агрегирование каналов                                                                                                                                                                                                                                      |           |   |
| Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента                                                                                                                                                                                                           | Пр        | 4 |
| Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента                                                                                                                                                                                                           |           |   |
| Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области                                                                                                                                                                                                      | Пр        | 4 |
| Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области                                                                                                                                                                                                      |           |   |
| Подбор сетевого оборудования для проектирования локальной сети организации                                                                                                                                                                                 | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| Увеличение зоны покрытия беспроводной корпоративной сети                                                                                                                                                                                                        | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                            |           |   |
| Исследование проблем избыточности каналов                                                                                                                                                                                                                       | СР        | 2 |
| Подготовка сообщения                                                                                                                                                                                                                                            |           |   |
| <b>Тема 4. Соединение сетей</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>14</b> |   |
| Проектирование иерархической сети                                                                                                                                                                                                                               | Лек       | 2 |
| Обзор методов проектирования иерархических сетей. Проект корпоративной сети для комплекса зданий. Принципы структурированного проекта. Корпоративные архитектуры. Модульное проектирование сетей. Новые сетевые архитектуры. Развивающиеся сетевые архитектуры. |           |   |
| Соединение “точка-точка”                                                                                                                                                                                                                                        | Лек       | 2 |
| Обзор последовательного соединения “точка-точка”. Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. TDM. DTE-DCE. Последовательные кабели.                                                                                                                  |           |   |
| Соединение филиалов корпоративной сети                                                                                                                                                                                                                          | Лек       | 2 |
| Расширенная настройка сетевых устройств. Конфигурация PPP. Настройка ACL-списков для трансляции сетевых адресов. Конфигурация PPPoE. Настройка VPN-туннеля. Мониторинг сети.                                                                                    |           |   |
| Протокол маршрутизации внешнего шлюза BGP                                                                                                                                                                                                                       | Лек       | 2 |
| Протоколы внутренней и внешней маршрутизации. Применение протокола BGP. Параметры протокола BGP. Терминология BGP. Структура BGP. Этапы настройки BGP. Проверка BGP.                                                                                            |           |   |
| Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL                                                                                                                                                                                           | Пр        | 4 |
| Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL                                                                                                                                                                                           |           |   |
| Разработка технического обслуживания сети                                                                                                                                                                                                                       | Пр        | 2 |
| Разработка технического обслуживания сети                                                                                                                                                                                                                       |           |   |

*\* - Лек – лекции; Пр – практические занятия; СР – самостоятельная работа; ЛР – лабораторные работы.*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения, приведенным в п 6.3 основной образовательной программы специальности.

*Таблица 3. Материально-техническое обеспечение дисциплины*

| Тип аудитории | Оснащение аудитории                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Специализированное учебное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                      | Комплект специализированной мебели, маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя: компьютер AMD Ryzen, монитор LCD 24" Philips, интерактивная панель 86", имеется выход в интернет<br>Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный                                                |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) | Комплект специализированной мебели; доска аудиторная меловая, автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i5, оперативная память объемом не менее 16Gb;(SSD 500 GB HDD 1 TB); проектор EPSON, проекционный экран, имеется выход в интернет<br>Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный |
| Аудитория для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                                       | Комплект специализированной мебели; Телевизор LED LG 42" автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Ryzen, оперативная память объемом не менее 8 Гб; SDD 500 GB, моноблок Lenovo Intel i3), имеется выход в интернет<br>Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Pro; Office Professional 2007, Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный                             |
| Учебно-тренировочный комплекс «Полоса препятствий «Юниор» (3-37(полоса препятствий ))                                                                                                                                  | Препятствия: «Ров» 1 шт., «Лабиринт» 2 шт., «Забор с наклонной доской» 2 шт., «Разрушенный мост» 2 шт., «Разрушенная лестница» 2 шт., «Стенка с двумя проломами» 2 шт., Одиночный окоп для стрельбы и метания гранат 2 шт.                                                                                                                                                                                     |
| ООО Спортивный комплекс "Юность" (8-Стадион)                                                                                                                                                                           | Крытые беговые дорожки (пл. 675 кв.м.), открытая спортарена (пл. 21330.1 кв.м.), футбольное поле с синтетическим покрытием литер LXIII (пл. 7512.6 кв. м.), футбольное поле с синтетическим покрытием литер LXIV (пл. 7756.1 кв.м.), включая тренажеры, тренажерные комплексы (тренажерный зал общефизической подготовки), спортивный комплекс (спортивный зал пл. 1468 кв.м.)                                 |

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Дибров М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 333 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/491456>

##### Дополнительные источники:

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Academia-library» <https://academia-moscow.ru/>
- ЭБС Znanium <https://znanium.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru>

2. Базы данных и поисковые системы:

- Учебный портал института <https://portal.rudn-sochi.ru/>

*Методические материалы для обучающихся*

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Правильно спланированная и организованная самостоятельная работа студентов позволяет:

- сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным;
- способствует созданию интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- приобщить студента к творческой деятельности;
- проводить в жизнь дифференцированный подход к обучению.

При организации самостоятельной работы студентов в качестве методологической основы должен применяться деятельный подход, когда обучение ориентировано на формирование умений решать не только типовые, но и нетиповые задачи, когда студент должен проявить творческую активность, инициативу, знания, умения и навыки, полученные при изучении конкретной дисциплины.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины на Учебном портале.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Таблица 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знания:</b><br>- общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;<br>- архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;<br>- базовые протоколы и технологии локальных сетей;<br>- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;<br>- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.                                                    | Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, тематический диктант, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование, Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. Полнота и грамотность подготовленных докладов, сообщений, презентаций. |
| <b>Умения:</b><br>- проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;<br>- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование                                                                                                   |
| <b>Практический опыт:</b><br>- проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;<br>- установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;<br>- выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;<br>- обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;<br>- использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей. | Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, выполнение и защита индивидуальных заданий.                                                                                                                                       |

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5. Перечень компетенций

| Шифр                                                                                                                                                                                                                                     | Результаты (компетенции)<br>Основные показатели результатов подготовки                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 1.1.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.</b>                                                                                                                     |
| Знать:<br>общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| Владеть:<br>проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК 1.2.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.</b> |
| Знать:<br>архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |
| Владеть:<br>выбирать технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры                                                                                                          |                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК 1.3.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.</b>                                                                                               |
| Владеть:<br>обеспечение безопасного хранения и передачи информации в локальной сети                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК 1.4.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.</b>   |
| Знать:<br>принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы                       |                                                                                                                                                                                            |
| Уметь:<br>использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |
| Владеть:<br>использование специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей |                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК 1.5.</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.</b>                                                                             |
| Знать:<br>базовые протоколы и технологии локальных сетей                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
| Уметь:<br>проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерные сети»

Перечень вопросов для подготовки к занятиям и промежуточной аттестации, контрольных работ, содержание заданий для выполнения практических и самостоятельных работ, рекомендации по выполнению и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств по дисциплине «Компьютерные сети» в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства позволяют провести текущий контроль по дисциплине. По каждому средству оценивается полнота и глубина освоения, характеризующиеся показателями и критериями оценивания

Таблица 6. Показатели и критерии оценивания

| Показатель                                     | Критерий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пороговый<br>(узнавание)<br>«3»                | Знает: базовые общие знания;<br>Умеет: основные умения, требуемые для выполнения простых задач;<br>Владеет: работает при прямом наблюдении.                                                                                                                                                                                          |
| Базовый<br>(воспроизведение)<br>«4»            | Знает: факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования;<br>Умеет: диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;<br>Владеет: берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Высокий<br>(компетентность)<br>«5»<br>max балл | Знает: фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости;<br>Умеет: диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;<br>Владеет: контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы                             |

Максимальное количество баллов по каждому оценочному средству соответствует вербальному критерию «высокий».

## 7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

### 7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий):

- лекции, фронтальные опросы, презентации и защита мини-проектов;
- кейс-стади (разбор конкретных ситуаций),
- имитационные компьютерные модели;
- организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности (индивидуальные домашние задания).