

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

---

Факультет непрерывного обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Е.А. Минина

« 04 » 03 2024г.

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

курса повышения квалификации

Т 917 «Современные технологии. Принципы построения и администрирование  
корпоративных сетей передачи данных»

Цель: знакомство с общими принципами построения и функционирования компьютерных сетей; основными протоколами; сетевым оборудованием и принципом его работы; особенностями построения, работы и базовой настройки различного сетевого оборудования.

Категория слушателей: сетевые администраторы, сетевые специалисты, студенты и аспиранты технических специальностей, а также все кто интересуется современными сетевыми технологиями и планирует работать в сфере обслуживания современных сетей передачи данных.

Форма обучения: очная

Срок обучения: 72 академических часа

Екатеринбург -2024

## Введение

Программа курса повышения квалификации Т 917 «Современные технологии. Принципы построения и администрирование корпоративных сетей передачи данных» рассматривает фундаментальные вопросы организации и работы компьютерных сетей.

Целью курса является знакомство с общими принципами построения и функционирования компьютерных сетей; основными протоколами; сетевым оборудованием и принципом его работы; особенностями построения, работы и базовой настройки различного сетевого оборудования.

Задачи курса:

1. Сформировать основные понятия и принципы организации компьютерных сетей;
2. Сформировать понимание принципа работы основных межсетевых устройств компьютерных сетей;
3. Сформировать представление о видах и принципах работы основных протоколов сетей компьютерных сетей;
4. Обучить базовым навыкам настройки и обслуживания коммутаторов и маршрутизаторов различного сетевого оборудования;

Настоящая программа разработана для сетевых администраторов, сетевых специалистов, студентов и аспирантов технических специальностей, а также всех, кто интересуется современными сетевыми технологиями и планирует работать в сфере обслуживания современных сетей передачи данных.

В результате обучения слушатели должны:

1. Знать:

- основные принципы работы современных сетевых технологий; - принципы подключения устройств к локальным и удаленным сетевым ресурсам по сетевым протоколам; - принципы реализации связи в сетях передачи данных с помощью протоколов и сетевых средств физического уровня;
- управление доступом к среде передачи данных на канальном уровне; - принцип работы Ethernet в коммутируемых сетях;
- принцип обеспечения сквозного подключения с использованием протоколов и сервисов сетевого уровня;
- процедуру обмена данными по протоколам ARP и M) в локальных сетях;
- процедурные характеристики протоколов транспортного уровня; - принципы поддержки работы приложений пользователя на уровне приложений;
- модель TCP/IP и OSI, назначение и функции уровней;
- основные протоколы модели TCP/IP, форматы PDU и принцип работы; - систему адресации узлов сети передачи данных: физическую (MAC) и логическую адресацию (IPv4 и IPv6).

2. Уметь:

- соединять сетевые устройства в единую сеть;
- выполнять первоначальную настройку, в том числе паролей, TP-адресации, и параметров шлюза по умолчанию, сетевого коммутатора, маршрутизатора и оконечных устройств;
- преобразовывать числа между десятичной, двоичной и шестнадцатеричной системами;
- вычислять схемы устройств подсетей IPv4 для эффективного сегментирования сети;

- внедрять схему адресации IPv6;
- выполнять проверку сетевых подключений с использованием различных инструментов; - выполнять настройку функций повышающих уровень безопасности на коммутаторах и маршрутизаторах;
- устранять неполадки подключения в небольшой сети:

Программа состоит из следующих основных компонентов: учебная программа, учебный план, учебно-тематический план.

Реализация программы предусматривает очное изучение теоретического материала, выполнение лабораторных работ, а также сдачи экзаменов по модулям, включающие несколько разделов в виде компьютерного теста.

Весь теоретический материал рассказывается инструктором на лекционных занятиях в аудитории.

Лабораторные работы выполняются в аудитории, на коммутаторах и маршрутизаторах по согласованию с заказчиком.

Итоговой аттестацией является экзамен.

## **Раздел 1 Современные сетевые технологии**

### **Тема 1.1 Сети в современной жизни человека**

История развития технологий в сетях передачи данных. Роль этих сетей в жизни человека.

### **Тема 1.2 Сетевые компоненты**

Понятие сервера и клиента. Их роли и задачи в сети. Основные компоненты компьютерной сети (оконечные устройства, промежуточные, средства сетевого подключения). Их назначение и функции. Классификация сетей по соотношению узлов (клиент-сервер, одноранговые).

### **Тема 1.3 Топологии компьютерных сетей**

Понятие топологии сети. Виды топологий: физическая и логическая топологии. Их особенности и диаграммы. Представление различных устройств на диаграммах топологий. Понятия сетевая интерфейсная плата, физический порт, интерфейс.

### **Тема 1.4 Типы современных компьютерных сетей**

Классификация сетей по территориальной рассредоточенности (локальные сети LAN, региональные MAN, глобальные WAN). Инструменты совместной работы в сети. Понятие сетей Интернет, Интранет и Экстранет. Особенности этих сетей.

### **Тема 1.5 Интернет-соединения**

Технологии доступа к сети Интернет. Методы подключения к сети Интернет (кабельное, DSL, сотовая и спутниковая связь, телефонный коммутируемый доступ, арендованная выделенная линия, Metro Ethernet). Их особенности и область использования. Понятие конвергентных сетей.

### **Тема 1.6 Надежность сети**

Понятие архитектура сети. Предъявляемые требования к ней, Общие требования к компьютерным сетям: отказоустойчивость, масштабируемость, безопасность, качество обслуживания. Их понятия и принципы реализации.

### **Тема 1.7 Тенденции развития сетевых технологий**

Влияние современных технологий на работу организаций и физических потребителей услуг компьютерных сетей. Тенденции, используемые в современных сетях: BYOD, интернет-сотрудничество, видеосвязь, облачные вычисления, Тот, Powerline сети, беспроводное широкополосное соединение.

### **Тема 1.8 Сетевая безопасность**

Общие принципы организации сетевой безопасности в современных компьютерных сетях. Виды угроз для сетей и их характеристики. Методы решения сетевой безопасности и область их использования.

## **Раздел 2 Основы работы в сетевой операционной системе.**

### **Тема 2.1 Доступ к сетевому оборудованию**

Понятие операционной системы и ее назначение. Ее основные функциональные части: ядро и оболочка. Их назначение. Методы взаимодействия пользователя с оболочкой: графический (GUI) и интерфейс командной строки (СИ). Их особенности.

Особенности сетевой операционной системы. Методы доступа к коммутатору под сетевой операционной системой: консольный и удаленный. Особенности удаленного доступа по протоколам ssh и Telnet. Программы эмуляции терминала. Их сравнительная характеристика.

### **Тема 2.2 Навигация по сетевой операционной системе**

Командные режимы сетевой операционной системы: пользовательский и привилегированный. Их особенности и сравнительная характеристика. Методы их включения.

Режим глобальной конфигурации. Его особенности. Режимы под конфигураций: режим конфигураций линий и режим настройки интерфейсов. Их назначение. Методы перемещения между режимами.

Синтаксис команд в сетевой операционной системе. Понятие ключевого слова и аргумента. Справка по сетевой операционной системе. Ее назначение и способы вызова. Горячие клавиши и их использование.

### **Тема 2.3 Базовая конфигурация устройств**

Понятие имени сетевого устройства. Его назначение. Требования к заданию сетевого имени. Команды настройки.

Создание учетных записей для доступа к сетевым устройствам. Основные требования к паролям. Защита от несанкционированного доступа привилегированного режима сетевой операционной системы. Методы шифрования паролей. Установка паролей на линиях vty и консольной линии.

Понятие баннерного сообщения. Его назначение порядок настройки.

Понятие конфигурации сетевой операционной системы. Виды конфигураций: текущая и стартовая. Их сравнительная характеристика. Запись конфигураций в память устройства и текстовый файл.

### **Тема 2.4 Адресация портов и интерфейсов**

Понятие порта и интерфейса сетевых устройств. Виды интерфейсов: Fast Ethernet, GigabitEthernet, SVI. Их особенности и сравнительная характеристика.

Особенности ручной и автоматической настройки IP-адресов для конечных узлов сети.

Настройка SVI интерфейса и шлюза по умолчанию на коммутаторе.

Способы проверки адресации интерфейсов для устройств сети. Команда ipconfig и show ip interface brief, Тестирование сквозного подключения с помощью команды ping.

## **Лабораторная работа №1**

«Базовая настройка конечного оборудования и коммутаторов»

## Раздел 3 Сетевые протоколы и модели

### Тема 3.1 Основы коммуникаций

Основные принципы обмена информацией в сетях передачи данных. Этапы передачи сообщений по сетям: кодирование, форматирование, инкапсуляция, фрагментация, синхронизация, доставка. Параметры, влияющие на время передачи сообщения: управление потоком, тайм-аут ответа, метод доступа. Варианты доставки сообщений: одноадресная, многоадресная, трансляция.

### Тема 3.2 Сетевые протоколы

Понятие протокола. Виды сетевых протоколов: коммуникаций, безопасности, маршрутизации, обнаружения сервисов. Их функции. Примеры этих видов протоколов.

Понятие стека протоколов и их эволюция, стек протоколов TCP/IP. Его состав, назначения протоколов различных уровней.

Понятие стандарта. Виды стандартов. Организации по стандартизации: IEEE, ITU, IEC, ISO, IEC, IETF, IRTF, IANA и другие.

### Тема 3.3 Эталонная модель OSI

Понятие эталонной модели OSI. Ее структура. Назначение уровней, Модель стека протоколов TCP/IP. Сравнительная характеристика моделей OSI и TCP/IP.

### Тема 3.4 Инкапсуляция данных

Понятие сегментации и мультиплексирования. Их роль в передаче сообщений по сети. Понятие протокольного блока данных (PDU). Блоки данных на разных уровнях протокольного стека TCP/IP: данные, сегмент, пакет, кадр, бит. Процесс инкапсуляции и деинкапсуляции данных в узлах сети.

### Тема 3.5 Доступ к данным компьютерной сети

Назначение адресов в компьютерных сетях. Виды адресов: MAC-адрес и IP-адрес. Их роль при передаче данных в пределах локальной сети и за пределы нее. Процедуры обмена данными внутри локальной сети и между разными локальными сетями.

## Лабораторная работа №2

«Исследование сетевого трафика с помощью программного анализатора Wireshark»

## Раздел 4 Физический уровень

### Тема 4.1 Назначение физического уровня

Типы физических средств подключения, их особенности. Типы портов и интерфейсов для подключения среды распространения к сетевому оборудованию. Понятие сетевой интерфейсной платы (NIC). Ее конструкция и особенности.

### Тема 4.2 Характеристики физического уровня

Характеристики физического уровня и его стандарты: ISO, EIA/TIA, ITU-T, ANSI, IEEE. Физические компоненты: их виды и назначение. Понятие кодирования. Задачи физического

уровня: кодирование, сигнализация, обеспечение пропускной способности. Оценка пропускной способности. Понятия задержка, полоса пропускания и хорошая производительность (goodput),

#### **Тема 4.3 Медные кабели. Понятие кабеля. Типы кабелей: витая пара, коаксиальный, оптический. Их характеристики и особенности**

Понятие витой пары. Типы витой пары: неэкранированная (UTP) и экранированная (STP). Их особенности, область использования. Достоинства и недостатки.

Категории кабеля UTP, Характеристики, отличительные особенности. Коннекторы для подключения кабеля UTP. Схемы подключения коннекторов RJ45 к кабелю UTP: T568A, T568B. Понятие патч-корда. Его назначение. Виды патчкордов: прямой, перекрестный. Область использования. Методы тестирования витой пары.

Понятие коаксиального кабеля. Его конструкция, область применения. Используемые коннекторы. Достоинства и недостатки.

### **Лабораторная работа №3**

«Изготовление патч-кордов на основе кабеля UTP cat.5e»

#### **Тема 4.4 Волоконно-оптические кабели**

Типы оптических кабелей: многомодовые и одномодовые. Их характеристики и отличительные особенности, Область применения. Оптоволоконные разъемы. Их особенности, область применения. Тестирование оптического кабеля.

#### **Тема 4.5 Беспроводная среда распространения**

Понятие беспроводного подключения. Его свойства. Стандарты беспроводного подключения: Wi-Fi, Wi-MAX, Bluetooth. Их сравнительная характеристика. Основное оборудование для беспроводного подключения,

## **Раздел 5 Системы счисления**

### **Тема 5.1 Двоичная система счисления**

Понятие двоичной системы счисления и ее характеристики. Методы преобразования из десятичной системы счисления в двоичную и на оборот. Представление IPv4 адресов в двоичной системе.

### **Тема 5.2 Шестнадцатиричная система счисления**

Понятие шестнадцатиричной системы счисления и ее характеристики. Методы преобразования из десятичной системы счисления в шестнадцатиричную и на оборот. Представление IPv6 адресов в шестнадцатиричной системе.

## **Раздел 6 Канальный уровень**

### **Тема 6.1 Назначение канального уровня**

Назначение канального уровня и его функции. Подуровни канального уровня (LLC и MAC). Их назначение и функции. Общий принцип передачи информации через канальный уровень. Стандарты канального уровня.

## **Тема 6.2 Управление доступом к передающей среде**

Понятие топологии сети. Физическая и логическая топология. Их сравнительная характеристика.

Топологии глобальных сетей: точка-точка, звездообразная, ячеистая. Особенности их построения, достоинства и недостатки. Топологии локальных сетей (звезда, шина, кольцо). Особенности их построения, достоинства и недостатки.

Понятие полудуплексной и дуплексной передачи данных. Их сравнительная характеристика, Методы доступа к передающей среде: конкурентный (CSMA/CD и CSMA/CA) и управляемый.

## **Тема 6.3 Кадры канального уровня**

Понятие кадра. Его общий формат. Назначение полей. Общий принцип адресации на канальном уровне. Кадры локальных и глобальных сетей. Их особенности. Протоколы канального уровня для глобальных и локальных сетей.

## **Раздел 7 Коммутация Ethernet**

### **Тема 7.1 Протокол Ethernet**

Характеристики протокола Ethernet. Особенности подуровней LCC и MAC. Понятие кадра Ethernet. Его формат, назначение полей.

Назначение физического (MAC) адреса, Способы его представления. Его структура, виды адресов (индивидуальный, многоадресный, широковещательный), Порядок обработки кадра.

### **Тема 7.2 Коммутация в ЛВС**

Понятие коммутаторов. Виды коммутаторов, область их применения, Параметры портов: скорость передачи, режимы передачи (дуплексный, полудуплексный). Порядок настройки этих параметров. Функция Auto-MDIX.

Понятие таблицы адресов. Ее структура. Порядок формирования записей в ней. Принцип продвижения и фильтрации кадров в коммутаторе. Методы коммутации: сквозная, с буферизацией. Их сравнительная характеристика.

## **Лабораторная работа № 4**

«Исследование таблицы MAC-адресов коммутаторов»

## **Раздел 8 Сетевой уровень**

### **Тема 8.1 Характеристики сетевого уровня**

Назначение сетевого уровня эталонной модели. Его функции. Процедура инкапсуляции. Протоколы сетевого уровня: IP, ICMP, IGMP, Назначение этих протоколов.

### **Тема 8.2 Протокол IP**

Основные функции и характеристики протокола IP. Версии протокола IPv4 и IPv6. Сравнительная характеристика. Форматы пакетов, назначение полей.



### **Тема 8.3 Маршрутизация в конечных узлах**

Типы узлов назначения: сам себе, локальный, удаленный. Принцип передачи пакетов локальному и удаленному пользователю. Понятие шлюза по умолчанию, его функции. Настройка шлюза на конечных узлах. Состав таблицы конечного узла. Команды для просмотра таблиц маршрутизации.

### **Тема 8.4 Основы маршрутизации**

Понятие маршрутизации и ее назначение. Понятие таблицы маршрутизации. Виды маршрутизации: динамическая и статическая. Их особенности. Структура записей в таблице маршрутизации.

## **Раздел 9 Разрешение адресов**

Использование IP и MAC адресов для обмена информацией между устройствами одной сети и разных сетей.

Назначение протокола ARP и его функции. Его процедурные характеристики. ARP таблицы сетевых и конечных устройств.

Обнаружение сетевых устройств, работающих по протоколу IPv6.

## **Раздел 10 Базовая настройка маршрутизатора**

Настройка исходных данных маршрутизатора: имя, консольный и удаленный доступ, безопасность привилегированного режима, баннер с правовым уведомлением. Сохранение конфигурации маршрутизатора.

Настройка интерфейсов маршрутизатора. Параметры настройки: описание интерфейса, IP-адрес, маска подсети, включение интерфейса. Метод проверки настройки интерфейсов маршрутизатора.

Настройка шлюза по умолчанию в локальной сети.

### **Лабораторная работа № 5**

«Базовая настройка маршрутизатора»

## **Раздел 11 Адресация узлов по протоколу IPv4**

### **Тема 11.1 Общие принципы адресации**

Общие принципы преобразования двоичных чисел в десятичные. Структура адреса: сетевая и узловая часть. Классы сетей: А, В, С, D), Е и их характеристики. Понятие маски класса. Принцип отделения сетевой части от адресной с использованием маски. Понятие префикса и его длина. Принцип его задания. Принцип задания адреса сети и узла. Методы рассылки пакетов IPv4: одноадресная, многоадресная, широковещательная. Типы адресов: общественные, частные, адреса loopback, АИРА, TEST-NET. Область использования различных типов адресов. Недостатки адресации IPv4.

### **Тема 11.2 Разделение сетей на подсети**

Принцип разделения сетей на подсети на границе октетов и в пределах одного октета. Создание подсетей с префиксом /16 и /8.

Понятие частной сети и общедоступное адресное пространство. Минимизация неиспользуемых адресов и максимизация сетей.

Понятие маски переменной длины (VLSM). Принцип УГ8М-разделения на подсети. Принцип составления плана IP-адресации на предприятии.

### **Лабораторная работа № 6**

«Разделение сети IPv4 на подсети»

### **Лабораторная работа № 7**

«Разработка и реализация схемы адресации VLSM»

## **Раздел 12 Адресация узлов по протоколу IPv6**

### **Тема 12.1 Общие принципы адресации**

Преимущества адресации IPv6 перед IPv4. Методы совместного использования этих адресаций: двойной стек, туннелирование, преобразование.

Представление двоичных и десятичных чисел в шестнадцатиричной форме. Форма представления адреса в IPv6. Правила записи адресов IPv6. Типы адресов: индивидуальный, групповой, произвольный.

### **Тема 12.2 Настройка индивидуальных адресов**

Виды индивидуальных адресов: глобальный, локальный, уникальный. Структура глобального индивидуального адреса. Методы настройки индивидуального глобального адреса на маршрутизаторе и компьютере. Статическое и динамическое задание адреса на ПК. Методы динамического задания адреса: без сохранения состояния адресов (SLAAC), SLAAC и с использованием сервера DHCPv6, с сохранением состояния адресов с использованием сервера DHCPv6. Методы формирования идентификатора интерфейса: процесс EUI-64, случайное генерирование.

Структура локального индивидуального адреса, Способы его задания на маршрутизаторе: динамическое и статическое.

Структура группового адреса. Типы групповых адресов: присвоенный (для всех узлов и для всех маршрутизаторов) и запрошенного адреса.

Понятие группового адреса. Его назначение. Типы групповых адресов: известный, запрашиваемого узла.

### **Лабораторная работа № 8**

«Настройка IPv6 адресов»

## **Тема 12.3 Разделение сетей на подсети. Использование идентификатора подсети для разделения сети на подсети.**

Распределение адресов по подсетям. Настройка маршрутизатора.

### **Лабораторная работа № 9**

«Настройка IPv6 адресов на устройствах»

## **Раздел 13 Протокол ICMP**

Назначение протокола ICMP. Версии протокола ICMPv4 и ICMPv6. Сравнительная характеристика. Сообщения ICMP: достижимость узла, узел назначения или сервис недоступны, превышен интервал ожидания. Особые сообщения ICMPv6: RA, RS, NA, NS. Назначения этих сообщений и область использования.

Тестирование связности с помощью утилит ping и traceroute (tracert).

### **Лабораторная работа № 10**

«Проверка и исправление сетевого подключения»

## **Раздел 14 Транспортный уровень**

### **Тема 14.1 Протоколы транспортного уровня**

Назначение и функции транспортного уровня модели OSI. Принцип мультиплексирования сеансов связи. Обеспечение надежности сеанса связи,

Общие сведения о протоколах транспортного уровня. Их сравнительная характеристика.

### **Тема 14.2 Протокол TCP**

Назначение и функции протокола TCP. Формат пакета и назначение полей. Понятие сеанса связи и TCP-порта. Номера портов для различных сетевых приложений, Виды TCP-портов: общеизвестные, зарегистрированные, динамические (частные). Понятие сокета, принцип его формирования.

Процедурные характеристики протокола TCP. Принцип трехстороннего квитирования при установлении сеанса связи. Обеспечение надежности доставки сегментов. Нумерация сегментов. Процедура управления потоком TCP, понятие размера окна и подтверждения. Процедура предотвращения перегрузками. Приложения, которые используют протокол TCP.

### **Тема 14.3 Протокол UDP**

Назначение и функции протокола UDP. Формат пакета и назначение полей. Особенности передачи датаграмм по протоколу UDP. Процедура сборки датаграмм. Процессы, выполняемые на сервере и клиенте при использовании протокола UDP. Приложения, которые используют протокол UDP.

## **Раздел 15 Уровень приложений**

### **Тема 15.1 Общая характеристика**

Назначение уровня приложений в TCP/IP. Уровни модели OSI, которые входят в уровень приложений: прикладной, представления, сеансовый. Их функции. Способы взаимодействия протоколов уровня приложений: клиент-сервер, одноранговое, P2P. Их особенности.

### **Тема 15.2 Протоколы и сервисы уровня приложений**

Протоколы передачи гипертекстовых сообщений HTTP и HTTPS. Их назначение. Понятие гипертекстового сообщения, URI и URL. Основные типы сообщений: GET, POST, PUT. Их назначение, Процедура обмена сообщениями при запросе гипертекстового сообщения.

Понятие электронной почты. Ее функции, принцип организации. Протоколы электронной почты: SMTP, POP, IMAP. Их сравнительная характеристика, Назначение и принцип работы.

Службы DNS и DHCP. Их назначение и принцип работы. Порядок обмена сообщениями при работе этих служб. Команды клиентского оборудования для проверки работы этих служб.

Протоколы совместного использования файлов: FTP, TFTP, SMB. Их сравнительная характеристика и принцип работы.

## **Раздел 16 Основы сетевой безопасности**

### **Тема 16.1 Угрозы безопасности и уязвимости**

Типы сетевых угроз: кража информации, утечка данных, кража персональных данных, прекращение обслуживания. Физические угрозы безопасности: для аппаратного обеспечения, со стороны окружающей среды, электрические, эксплуатационные. Их особенности и методы снижения.

Понятие уязвимости. Виды уязвимостей: Источники появления уязвимостей, Методы снижения вероятности появления.

### **Тема 16.2 Сетевые атаки**

Понятие сетевой атаки. Вредоносное программное обеспечение: вирусы, черви, трояны. Принцип его действия. Вид сетевых атак: разведывательные, доступа, отказ в обслуживании DOS-атаки Принцип их реализации. Методы предотвращения сетевых атак.

### **Тема 16.3 Обеспечение безопасности устройств**

Обеспечение безопасности сетевых устройств. Функция AutoSecure. Ее задачи и функции.

Использование паролей для защиты устройств, Требования к паролям. Методы защиты паролей в сетевых устройствах: шифрование, установка минимальной длины, предотвращение атак с использованием паролей грубой силы, отключение доступа к неактивному привилегированному режиму. Принцип настройки этих функций.

Назначение протокола SSH. Настройка доступа к виртуальным терминальным линиям (vty) сетевых устройств по протоколу SSH. Отключение неиспользуемых служб.

## **Лабораторная работа № 11**

«Обеспечение безопасности сетевых устройств»

## **Раздел 17 Создание небольшой сети**

### **Тема 17.1 Проектирование небольших корпоративных сетей**

Особенности построения корпоративных сетей передачи данных. Основные вопросы, решаемые при проектировании сети: топология, выбор сетевых устройств, адресация, резервирование, управление трафиком, выбор используемых приложений и протоколов, перспективное расширение сети.

### **Тема 17.2 Проверка основных характеристик сети**

Основные характеристики корпоративных сетей и требования к ним. Проверка целостности сети и задержки с помощью команд ping и traceroute. Интерпретация сообщений команд, их синтаксис.

Использование команды show для сбора сведений о сети. Виды команд, выводимая информация. Команды для сбора сетевой информации на оконечном оборудовании: ipconfig, arp. Их назначение, интерпретация сообщений, синтаксис.

Команды отладки и мониторинга сети: debug и terminal monitor. Их назначение, синтаксис, интерпретация выводимой информации.

### **Тема 17.3 Поиск и устранение неполадок в сети**

Общие принципы и этапы поиска и устранения неполадок в сети. Наиболее распространенные неполадки в работе кабелей и интерфейсах, в IP-адресации, настройке шлюза и DNS. Методика их поиска и устранения.

## **Лабораторная работа № 12**

«Поиск и устранения неполадок в подключении»

## **Лабораторная работа № 13**

«Отработка комплексных практических навыков по всему курсу»

Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Факультет непрерывного обучения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Е.А. Минина

«04» 03 2024г.

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

курса повышения квалификации

Т 917 «Современные технологии. Принципы построения и администрирование корпоративных сетей передачи данных»

Цель: знакомство с общими принципами построения и функционирования компьютерных сетей; основными протоколами; сетевым оборудованием и принципом его работы; особенностями построения, работы и базовой настройки сетевого оборудования.

Категория слушателей: сетевые администраторы, сетевые специалисты, студенты и аспиранты технических специальностей, а также все: кто интересуется современными сетевыми технологиями и планирует работать в сфере обслуживания современных сетей передачи данных.

	Наименование разделов	Всего, час	В том числе		Экзамен	Форма контроля
			Теория	Лаб.-практ. занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные сетевые технологии	4	4			
2.	Основы работы в сетевой операционной системе	6	2	4		

3.	Сетевые протоколы и модели	6		2	1	Экзамен (компьютерный тест)
4.	Физический уровень	7	3	4		
5.	Системы счисления	1	1			
6.	Канальный уровень	2	2			
7.	Коммутация Ethernet				1	Экзамен (компьютерный тест)
8.	Сетевой уровень	2	2	0		
9.	Разрешение адресов	0,5	0,5	0		
10.	Базовая настройка маршрутизатора	3,5		2	1	Экзамен (компьютерный тест)
11.	Адресация узлов по протокол IPv4	7		4		
12.	Адресация узлов по протокол IPv6	7		4		
13.	Протокол ICMP	3,5		2	1	Экзамен (компьютерный тест)
14.	Транспортный уровень			0		
15.	Уровень приложений	2	1		1	Экзамен (компьютерный тест)
16.	Основы сетевой безопасности	3,5		2		
17.	Создание небольшой сети	8,5	1 5	6	1	Экзамен (компьютерный тест)
18.	Практический экзамен	2		2		
19.	Тренировочный итоговый экзамен	1			1	Экзамен (компьютерный тест)
20.	Итоговый экзамен	1			1	Экзамен (компьютерный тест)
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	