

# Описание курса «Основы сетевых технологий. Часть 3: Технологии TCP/IP»

## Целевая аудитория

Курс «Основы сетевых технологий. Часть 3: Технологии TCP/IP» предназначен для сетевых администраторов, специалистов предприятий, внедряющих новые информационные технологии, студентов, аспирантов направлений 230100 «Информатика и вычислительная техника», 010500 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 231000 «Программная инженерия», студентов специальности 100501 «Компьютерная безопасность», 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», а также всех, кто интересуется современными сетевыми технологиями.

## Предварительная подготовка

Данный курс требует прохождения курса «Основы сетевых технологий. Часть 1: Передача и коммутация данных в компьютерных сетях».

## Сертификаты

Изучить курс и сдать экзамен можно на [портале дистанционного обучения](#). Участники, которые успешно сдали тесты и экзамен, получают сертификат.

## Описание курса

Длительность курса – 72 академических часа. Курс включает лекционную (36 часов) и практическую (36 часов) части.

Целью курса является изучение протоколов стека TCP/IP, подходов к проектированию сетей доступа, методов поиска неисправностей в сетях, приобретение навыков работы с телекоммуникационным оборудованием, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям.

Практическая часть курса состоит из 22 лабораторных работ. Они посвящены вопросам настройки различных типов подключения к сетям провайдеров, маршрутизации, безопасного удаленного доступа.

Курс может использоваться как независимый или часть большого курса в средних специальных, профессиональных и высших образовательных учреждениях.

После прохождения курса слушатели смогут:

- получить знания о протоколе PPP и протоколах туннелирования PPP;
- настраивать подключение к сети провайдера с помощью методов доступа PPPoE и L2TP;
- получить знания о протоколе IPv4/v6, научиться планировать адресацию сетей;
- получить знания о функционировании и настройке протокола IPSec;
- получить знания о функционировании и настройке протоколов маршрутизации RIP и OSPFv2/v3;
- получить знания о протоколе TCP и настройке его параметров;
- настраивать функцию Virtual Server;
- получить знания о функционировании и настройке протокола SSH;
- получить знания о функционировании и настройке протокола SSL/TLS;
- получить знания о функционировании и настройке протокола DHCPv4/v6;
- получить знания о методах поиска неисправностей в сетях.

## Оборудование

Комплект оборудования на 1 рабочее место:

Маршрутизатор DIR-825/AC/G.....	1 шт.
Коммутатор DGS-1210-28/ME/B.....	1 шт.
Коммутатор DGS-3130-30TS/B.....	2 шт.
Консольный кабель .....	2 шт.
Кабель Ethernet .....	4 шт.
Кабель USB-COM (RS-232) <sup>1</sup> .....	2 шт.
Рабочая станция с ОС Windows .....	2 шт.
Рабочая станция с ОС Linux Ubuntu.....	1 шт.

## Содержание курса

### 1. Обзор TCP/IP

### 2. Протокол PPP

- 2.1 Общий формат кадра PPP
- 2.2 Функционирование канала PPP
- 2.3 Link Control Protocol (LCP)
- 2.4 Network Control Protocol (NCP)
- 2.5 Протоколы аутентификации PPP
- 2.6 Сжатие данных в PPP
- 2.7 Протоколы шифрования данных PPP
- 2.8 Протоколы туннелирования PPP
- 2.9 Передача PPP через Ethernet
- 2.10 Передача PPP через ATM
- 2.11 Протокол PPTP
- 2.12 Протокол L2TP
- 2.13 Типы подключения к провайдерам

### 3. Протокол IP

- 3.1 Протокол IP версии 4
- 3.2 Протокол IP версии 6
- 3.3 Обзор архитектуры безопасности для протокола IP

### 4. Протоколы разрешения адресов

- 4.1 Протокол ARP
- 4.2 Gratuitous ARP
- 4.3 Proxy ARP
- 4.4 Разрешение адресов для IPv6

### 5. Протокол ICMP

- 5.1 Классы, типы и коды сообщений ICMP
- 5.2 Правила генерации сообщений ICMP
- 5.3 Утилита Ping

---

<sup>1</sup> Кабель USB-COM (RS-232) нужен в том случае, если на рабочей станции отсутствует COM-порт для подключения консольного кабеля.

## **6. Протокол NDP**

- 6.1 Разрешение адресов IPv6 и определение недоступности соседа
- 6.2 Определение дублирования адресов
- 6.3 Обнаружение маршрутизатора

## **7. Понятие маршрутизации**

- 7.1 IP-интерфейсы маршрутизирующих коммутаторов
- 7.2 Архитектура протоколов маршрутизации
- 7.3 Алгоритмы маршрутизации
- 7.4 Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации
- 7.5 Протокол OSPF
- 7.6 Протокол OSPF версии 3

## **8. Протоколы транспортного уровня**

- 8.1 Адресация протоколов TCP и UDP
- 8.2 Протокол UDP
- 8.3 Протокол TCP

## **9. Протоколы уровня приложений**

- 9.1 Протокол Telnet
- 9.2 Протокол SSH
- 9.3 Протоколы SSL/TLS
- 9.4 Протокол DHCP
- 9.5 Протокол DHCPv6

## **10. Поиск неисправностей в сетях TCP/IP**

- 10.1 Методика поиска неисправностей
- 10.2 Средства поиска и устранения неполадок
- 10.3 Анализ неисправностей

## **Лабораторные работы**

Лабораторная работа №1. **Подключение к сети провайдера с использованием метода доступа PPPoE**

Лабораторная работа №2. **Подключение к PPPoE-серверу из разных VLAN стандарта IEEE 802.1Q**

Лабораторная работа №3. **Подключение к сети провайдера с использованием метода доступа L2TP**

Лабораторная работа №4. **Планирование IP-подсетей**

Лабораторная работа №5. **Настройка фильтрации трафика по IP-адресам**

Лабораторная работа №6. **Изучение команд настройки коммутатора через CLI**

Лабораторная работа №7. **Настройка IPSec-туннеля между двумя сетями**

Лабораторная работа №8. **Изучение протоколов разрешения адресов**

Лабораторная работа №9. **Настройка протокола маршрутизации RIP с агрегированными каналами**

Лабораторная работа №10. **Настройка протокола маршрутизации OSPF в широковещательной сети**

Лабораторная работа №11. **Настройка перераспределения маршрутов между RIP и OSPF**

Лабораторная работа №12. **Обнаружение и защита от атаки TCP SYN Flood**

Лабораторная работа №13. **Изучение механизма TCP Fast Open**

Лабораторная работа №14. **Настройка доступа к локальному FTP-серверу из внешней сети**

Лабораторная работа №15. **Организация удаленного доступа к коммутатору по Telnet**

Лабораторная работа №16. **Организация удаленного доступа к коммутатору по SSH**

Лабораторная работа №17. **Настройка безопасного доступа к Web-интерфейсу коммутатора**

Лабораторная работа №18. **Изучение взаимодействия между клиентом и сервером DHCP**

Лабораторная работа №19. **Функционирование relay-агента DHCP**

Лабораторная работа №20. **Настройка сети провайдера для подключения клиентов по IPoE**

Лабораторная работа №21. **Настройка функции DHCP Local Relay**

Лабораторная работа №22. **Самостоятельная настройка сети и поиск неисправностей**