

# Объем и последовательность изучения: учебная программа курса CCNA «Маршрутизация и коммутация»

## Целевая аудитория

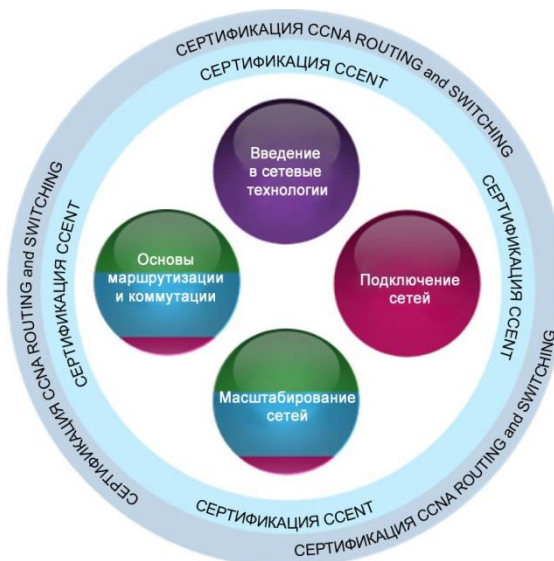
Учебная программа Cisco CCNA® «Маршрутизация и коммутация» предназначена для учащихся Сетевой академии Cisco Networking Academy®, которые хотели бы начать работать в области ИКТ или расширить свои знания в этой области. Программа CCNA «Маршрутизация и коммутация» полностью охватывает вопросы организации сетей, начиная с основ и заканчивая сложными приложениями и сервисами, и предоставляет возможности для накопления практического опыта и развития профессиональных навыков.

Эта программа подходит для учащихся с самым разным уровнем образования, которые обучаются в различных учебных заведениях, среди которых средняя школа (на базе как девяти, так и одиннадцати лет), университеты, колледжи, профессиональные и технические училища.

## Обзор программы

Программа CCNA «Маршрутизация и коммутация» состоит из четырех курсов, изучать которые рекомендуется в определенной последовательности. После изучения двух курсов учащиеся будут готовы к экзамену для получения сертификата Cisco CCENT®, а после прохождения четырех курсов — к экзамену для получения сертификата CCNA «Маршрутизация и коммутация». Данная учебная программа также помогает подготовиться к практической работе на предприятии и закладывает основу для успешной профессиональной карьеры в области сетевых технологий и получения научных степеней в этой сфере. На рис. 1 приведены различные курсы, которые входят в состав учебного плана CCNA «Маршрутизация и коммутация».

**Рис. 1.** Курсы программы CCNA «Маршрутизация и коммутация»



В каждом курсе учащиеся Сетевой академии Networking Academy™ изучат основные технологические принципы с помощью интерактивной среды и применят эти знания, выполнив серии практических упражнений и упражнений по моделированию, которые закрепят полученные навыки.

Курс CCNA «Маршрутизация и коммутация» позволяет получить полное представление о концепциях и понятиях в области сетевых технологий и приобрести необходимые навыки, от описания сетевых приложений до протоколов и сервисов, которые предоставляются этим приложениям более низкими уровнями сети. Учащиеся начнут с базовых сетей и постепенно, в конце программы, перейдут к более сложным корпоративным и теоретическим сетевым моделям.

Программа CCNA «Маршрутизация и коммутация» имеет следующие особенности.

- Учащиеся изучают основы маршрутизации и коммутации и передовые технологии и готовятся к сертификационным экзаменам Cisco CCENT и CCNA. Они также получают возможность продолжить изучение сетевых технологий в высшем учебном заведении или начать работать в сфере ИКТ.
- Принципы сетевого взаимодействия описаны простым языком, понятным учащимся любого уровня, а интерактивные упражнения позволяют закрепить полученные знания.
- В курсе делается акцент на критическом мышлении, решении задач, умении сотрудничать, а также на практическом применении навыков.
- Мультимедийные средства обучения, такие как видеоматериалы, игры и контрольные работы, используют различные стили обучения и помогают ускорить изучение и освоение материала.
- Практические лабораторные работы и обучающие упражнения на основе моделирования с использованием программы Cisco® Packet Tracer способствуют развитию у учащихся критического мышления и навыков решения сложных проблем.
- Система оценок обеспечивает обратную связь для оценки знаний и приобретенных навыков.

### **Структура и последовательность прохождения курса**

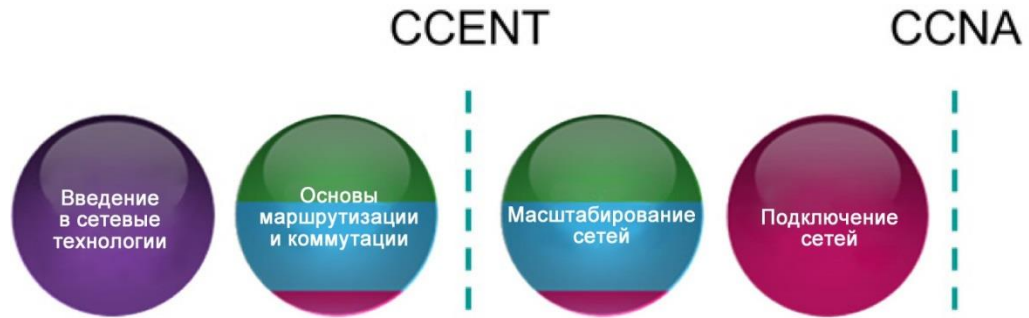
Исследование рынка и данные работодателей по всему миру свидетельствуют о сокращении дефицита сетевых специалистов широкого профиля и увеличении дефицита специалистов в таких ключевых областях, как сетевая безопасность, голосовая и беспроводная связь, а также в области новейших технологий, например ЦОД, облака и видео. Будучи мировым лидером в области сетевых технологий, компания Cisco разработала новые программы сертификации и обучения CCENT и CCNA «Маршрутизация и коммутация», чтобы идти в ногу с быстро меняющимся рынком труда.

Благодаря изменению сертификационных экзаменов обучающиеся могут получить сертификаты Cisco более высокого уровня после прохождения обязательной сертификации CCENT. Рекомендованный курс CCNA «Маршрутизация и коммутация» дает обучающимся возможность подготовиться к сдаче экзамена для получения сертификата CCENT после прохождения первых двух курсов, а также помогает подготовиться к сдаче экзамена на получение сертификата CCNA по завершении всех четырех курсов.

На рис. 2 показаны четыре курса, рекомендованные к изучению в рамках программы CCNA «Маршрутизация и коммутация»: **«Введение в сетевые технологии»**, **«Основы маршрутизации и коммутации»**, **«Масштабирование сетей»** и **«Соединение сетей»**.

Сетевая академия настоятельно рекомендует всем академиям предлагать учащимся курсы именно в этой последовательности, так как это существенно повышает возможности трудоустройства, поскольку учащиеся приобретают навыки, которые можно сразу же применить в работе. Кроме того, так учащиеся могут быстрее перейти к программам сертификации более высокого уровня.

**Рис. 2.** Рекомендованная последовательность прохождения курсов CCNA «Маршрутизация и коммутация»



### Оборудование для лабораторных работ

Подробная информация об оборудовании, включая описание и номера по каталогу, приведена в списке оборудования CCNA Equipment List, который доступен на веб-сайте Cisco NetSpace [Equipment Information](#) (Информация об оборудовании). Этот документ содержит самую последнюю информацию, включая технические характеристики необходимого оборудования, приведенного ниже.

- 3 маршрутизатора CISCO1941/K9 2-го поколения с интегрированными сервисами (ISR-G2)
- 3 интерфейсные платы WAN HWIC-2T
- 3 коммутатора Cisco Catalyst WS-C2960-24TT-L
- Различные кабели Ethernet и кабели для последовательной передачи данных

### Содержание курса «Введение в сетевые технологии 6.0»

**Таблица 1.** Содержание курса «Введение в сетевые технологии»

Глава	Введение в сетевые технологии
1	Знакомство с Сетью
2	Настройка сетевой операционной системы
3	Сетевые протоколы и коммуникации
4	Сетевой доступ
5	Ethernet
6	Сетевой уровень
7	IP-адресация
8	Разделение IP-сетей на подсети
9	Транспортный уровень
10	Уровень приложений
11	Создание небольшой сети

### Введение в сетевые технологии

Данный курс описывает архитектуру, структуру, функции, компоненты и модели Интернета и других компьютерных сетей. Учебная программа охватывает такие темы как: принципы и структура IP-адресации, основные концепции, средства подключения и операции сетей Ethernet. По окончании этого курса вы сможете создавать простые локальные сети, выполнять базовую настройку маршрутизаторов и коммутаторов, а также применять схемы IP-адресов.

Пройдя курс «Введение в сетевые технологии», вы сможете выполнять следующее.

- Оценивать и описывать устройства и сервисы, используемые для обеспечения обмена данными в сетях и Интернете
- Оценивать и описывать роли уровней протоколов в сетях передачи данных
- Оценивать и описывать важность схем адресации и назначения имен на различных уровнях сетей передачи данных в средах IPv4 и IPv6
- Разрабатывать, рассчитывать и применять маски подсети и адреса в сетях IPv4 и IPv6 согласно заданным требованиям
- Объяснять основные понятия Ethernet, такие как среда передачи данных, сервисы и принципы работы
- Создавать простую сеть Ethernet с использованием маршрутизаторов и коммутаторов
- Использовать команды интерфейса командной строки (CLI) Cisco для базовой настройки маршрутизаторов и коммутаторов
- Использовать распространенные сетевые утилиты для проверки работоспособности небольших сетей и анализа трафика.

## Подробное содержание курса «Введение в сетевые технологии»

Таблица 2. Содержание курса «Введение в сетевые технологии»

Гл.	Введение в сетевые технологии
<b>1</b>	<b>Знакомство с Сетью</b>
1.1	На связи со всем миром
1.2	Локальные сети (LAN), глобальные сети (WAN) и сеть Интернет
1.3	Сеть как платформа
1.4	Постоянно меняющаяся сетевая среда
<b>2</b>	<b>Настройка сетевой операционной системы</b>
2.1	Учебный курс IOS
2.2	Базовая настройка устройств
2.3	Схемы адресов
<b>3</b>	<b>Сетевые протоколы и коммуникации</b>
3.1	Правила коммуникаций
3.2	Сетевые протоколы и стандарты
3.3	Передача данных в сети
<b>4</b>	<b>Сетевой доступ</b>
4.1	Протоколы физического уровня
4.2	Сетевая среда передачи данных
4.3	Протоколы канального уровня
4.4	Управление доступом к среде
<b>5</b>	<b>Ethernet</b>
5.1	Протокол Ethernet
5.2	Коммутаторы локальных сетей (LAN)

	5.3	Протокол разрешения адресов (ARP).
<b>6</b>	Сетевой уровень	
	6.1	Протоколы сетевого уровня
	6.2	Маршрутизация
	6.3	Маршрутизаторы
	6.4	Настройка маршрутизатора Cisco
<b>7</b>	IP-адресация	
	7.1	Сетевые IPv4-адреса
	7.2	Сетевые IPv6-адреса
	7.3	Проверка соединения
<b>8</b>	Разделение IP-сетей на подсети	
	8.1.	Разделение IPv4-сети на подсети
	8.2	Схемы адресации
	8.3	Особенности проектирования IPv6-сети
<b>9</b>	Транспортный уровень	
	9.1	Протоколы транспортного уровня
	9.2	TCP и UDP
<b>10</b>	Уровень приложений	
	10.1	Протоколы уровня приложений
	10.2	Общеизвестные протоколы и службы уровня приложений
<b>11</b>	Создание небольшой сети	
	11.1	Проект сети
	11.2	Обеспечение сетевой безопасности
	11.3	Основные рабочие характеристики сети
	11.4	Поиск и устранение неполадок в сети

## Описание курса «Основы маршрутизации и коммутации 6.0»

**Таблица 3.** Описание курса «Основы маршрутизации и коммутации»

Глава	Введение в сетевые технологии
<b>1</b>	Концепция маршрутизации
<b>2</b>	Статическая маршрутизация
<b>3</b>	Динамическая маршрутизация
<b>4</b>	Коммутируемые сети
<b>5</b>	Конфигурация коммутатора
<b>6</b>	Сети VLAN
<b>7</b>	Списки контроля доступа
<b>8</b>	DHCP
<b>9</b>	NAT для IPv4
<b>10</b>	Устройства — обнаружение, управление и обслуживание

### Основы маршрутизации и коммутации

В этом курсе описываются архитектура, компоненты и операции маршрутизаторов и коммутаторов в небольшой сети. Учащиеся научатся настраивать основные параметры маршрутизатора и коммутатора. К концу этого курса учащиеся смогут настраивать и устранять неполадки маршрутизаторов и коммутаторов и решать распространенные проблемы, связанные с протоколами RIPv1, RIPv2, протоколами OSPF с одной

областью и множеством областей, с виртуальными локальными сетями и маршрутизацией между VLAN в сетях IPv4 и IPv6.

Учащиеся, изучившие курс «Основы маршрутизации и коммутации», смогут выполнять следующие функции.

- Понимание основных принципов маршрутизации
- Настройка, проверка и устранение неполадок статической маршрутизации и маршрутизации по умолчанию
- Оценка и описание назначения, характера и операций маршрутизатора, таблиц маршрутизации и процесса поиска маршрута
- Настройка и проверка протокола RIPv2. Умение устранять неполадки, связанные с этим протоколом.
- Оценка и описание основных понятий коммутации и принципов работы коммутаторов Cisco.
- Оценка и описание принципов создания сетями VLAN логически разделенных сетей и осуществления маршрутизации между ними.
- Понимание принципов работы и настройка стандартных списков контроля доступа (ACL) для сетей IPv4. Умение устранять неполадки, связанные с этими списками.
- Оценка, настройка и устранение неполадок в работе протокола динамической конфигурации сетевого узла (DHCP) для сетей IPv4 и IPv6.
- Понимание принципов работы и настройка преобразования сетевых адресов (NAT) для сетей IPv4, а также умение устранять связанные с этим неполадки.
- Понимание принципов работы и настройка задач обслуживания и управления устройствами, в том числе протокола Cisco Discovery Protocol (CDP), протокола LLDP (Link Layer Discovery Protocol), протокола NTP (Network Time Protocol), системного журнала, резервного копирования и восстановления устройств, восстановления пароля и управления IOS.

## Подробное описание курса «Основы маршрутизации и коммутации»

Таблица 4. Описание курса «Основы маршрутизации и коммутации»

Гл.	Введение в сетевые технологии	
<b>1</b>	<b>Концепция маршрутизации</b>	
	1.1	Исходная конфигурация маршрутизатора
	1.2	Решения маршрутизации
	1.3	Операции маршрутизатора
<b>2</b>	<b>Статическая маршрутизация</b>	
	2.1	Реализация статических маршрутов
	2.2	Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию
	2.3	Устранение неполадок, связанных со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию
<b>3</b>	<b>Динамическая маршрутизация</b>	
	3.1	Динамические протоколы маршрутизации
	3.2	RIPv2
	3.3	Таблица маршрутизации
<b>4</b>	<b>Коммутируемые сети</b>	
	4.1	Проект локальной сети
	4.2	Коммутируемая среда
<b>5</b>	<b>Конфигурация коммутатора</b>	

	5.1	Базовая настройка коммутатора
	5.2	Безопасность коммутаторов
<b>6</b>	<b>Сети VLAN</b>	
	6.1	Сегментация виртуальных локальных сетей
	6.2	Реализации виртуальной локальной сети
	6.3	Маршрутизация между сетями VLAN при помощи маршрутизаторов
<b>7</b>	<b>Списки контроля доступа</b>	
	7.1	Принцип работы списков контроля доступа
	7.2	Стандартные ACL-списки для IPv4
	7.3	Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков
<b>8</b>	<b>DHCP</b>	
	8.1.	DHCPv4
	8.2	DHCPv6.
<b>9</b>	<b>NAT для IPv4</b>	
	9.1	Принцип работы NAT
	9.2	Настройка NAT
	9.3	Поиск и устранение неполадок NAT
<b>10</b>	<b>Устройства — обнаружение, управление и обслуживание</b>	
	10.1	Обнаружение устройств
	10.2	Управление устройствами
	10.3	Обслуживание устройств

## Обзор курса «Масштабирование сетей 6.0»

Таблица 5. Масштабирование сетей 6.0

Глава	Масштабирование сетей
<b>1</b>	Проектирование локальной сети
<b>2</b>	Масштабирование сетей VLAN
<b>3</b>	STP
<b>4</b>	Etherchannel и HSRP
<b>5</b>	Динамическая маршрутизация
<b>6</b>	EIGRP
<b>7</b>	Настройка EIGRP, поиск и устранение неполадок
<b>8</b>	OSPF для одной области
<b>9</b>	OSPF для нескольких областей
<b>10</b>	Настройка протокола OSPF, поиск и устранение неполадок

### Масштабирование сетей

В рамках данного курса основное внимание уделяется архитектуре, компонентам и принципам работы маршрутизаторов и коммутаторов в больших сетях со сложной структурой. Учащиеся научатся настраивать маршрутизаторы и коммутаторы для выполнения расширенных операций. По завершении курса учащиеся будут обладать навыками настройки, поиска и устранения неполадок маршрутизаторов и коммутаторов, а также смогут устранять типовые проблемы, связанные с протоколами OSPF, EIGRP и STP в сетях IPv4 и IPv6. Учащиеся также расширят знания и умения, необходимые для применения функций беспроводной сети WLAN в сети небольшой и средней сети.

Учащиеся, изучившие курс «Расширение сетей», смогут выполнять следующие функции.

- Определите, как маршрутизатор перенаправляет трафик, руководствуясь содержимым таблицы маршрутизации.
- Настройте протокол EIGRP.
- Настройте протокол OSPF.
- Настройте сети VLAN.
- Внедрение усовершенствованных технологий коммутации и в работе протоколов резервирования первого перехода (FHRP).
- Разработайте небольшую бизнес-сеть с несколькими объектами.

## Подробный обзор курса «Масштабирование сетей»

Таблица 6. Обзор курса «Масштабирование сетей»

Гл.	Масштабирование сетей		Задачи
<b>1</b>	<b>Проектирование локальной сети</b>		
	1.1	Проекты проводных локальных сетей для кампусов	Почему так важно проектировать масштабируемую иерархическую сеть.
	1.2	Выбор сетевых устройств	Выберите сетевые устройства с учетом совместимости функций и требований к сети.
<b>2</b>	<b>Масштабирование сетей VLAN</b>		
	2.1	VTP, расширенные виртуальные локальные сети и DTP	Настройте усовершенствованные технологии подключения коммутаторов.
	2.2	Поиск и устранение неполадок в нескольких сетях VLAN	Поиск и устранение неполадок в среде маршрутизации между сетями VLAN.
	2.3	Коммутация 3-го уровня	Реализуйте маршрутизацию между сетями VLAN, используя коммутацию 3-го уровня для пересылки данных в малой или средней локальной бизнес-сети.
<b>3</b>	<b>STP</b>		
	3.1	Понятия протокола spanning-tree	Создайте простую коммутируемую сеть с резервными каналами.
	3.2	Типы протоколов STP	Как действуют различные протоколы STP.
	3.3	Настройка связующего дерева	Реализуйте PVST+ и Rapid PVST+ в среде коммутируемой локальной сети.
<b>4</b>	<b>Enterchannel и HSRP</b>		
	4.1	Основные понятия агрегирования каналов	Объясните работу агрегации каналов в среде коммутируемой локальной сети.
	4.2	Настройка агрегирования каналов	Реализуйте агрегацию каналов для улучшения производительности на коммутаторных каналах с высоким трафиком.
	4.3	Протокол резервирования первого перехода (FHRP)	Реализация HSRP.
<b>5</b>	<b>Динамическая маршрутизация</b>		
	5.1	Протоколы динамической маршрутизации	Объясните возможности и характеристики протоколов динамической маршрутизации.
	5.2	Динамическая маршрутизация на базе векторов расстояния	Объясните, как работают протоколы маршрутизации на базе векторов расстояния.
	5.3	Динамическая маршрутизация по состоянию канала	Объясните, как работают протоколы состояния канала связи.
<b>6</b>	<b>EIGRP</b>		
	6.1	Характеристики EIGRP	Объясните функции и характеристики протокола EIGRP.
	6.2	Реализация EIGRP для IPv4	Реализация EIGRP для IPv4 в малой или средней бизнес-сети.
	6.3	Принцип работы протокола EIGRP	Объясните, как работает протокол EIGRP в малых и средних бизнес-сетях.



	6.4	Реализация EIGRP для IPv6	Реализуйте EIGRP для IPv6 в малой или средней бизнес-сети.
<b>7</b>	Настройка EIGRP, поиск и устранение неполадок		
	7.1	Точная настройка EIGRP	Настройте протокол EIGRP для улучшения производительности сети.
	7.2	Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP	Устраните распространенные неполадки конфигурации EIGRP в сети небольшой или средней компании.
<b>8</b>	OSPF для одной области		
	8.1	Характеристики протокола OSPF	Объясните, как работает протокол OSPF для одной области.
	8.2	OSPFv2 для одной области	Реализуйте протокол OSPFv2 для одной области.
	8.3	OSPFv3 для одной области	Реализуйте протокол OSPFv3 для одной области.
<b>9</b>	OSPF для нескольких областей		
	9.1	Принципы работы OSPF для нескольких областей	Объясните, как работает протокол OSPF для нескольких областей в малых и средних бизнес-сетях.
	9.2	Настройка OSPF для нескольких областей	Внедрите протоколы OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей.
<b>10</b>	Настройка протокола OSPF, поиск и устранение неполадок		
	10.1	Расширенные параметры протокола OSPF для одной области	Настройка протокола OSPF для повышения производительности сети.
	10.2	Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области	Найдите и устраните типичные неполадки конфигурации OSPF в малой или средней бизнес-сети.

## Обзор курса «Соединение сетей 6.0»

Таблица 7. Масштабирование сетей 6.0

Глава	Масштабирование сетей
1	Концепции WAN
2	Соединения «точка-точка»
3	Ответвления
4	Списки контроля доступа
5	Мониторинг и обеспечение безопасности сети
6	качество обслуживания
7	Эволюция сети
8	Поиск и устранение неполадок в сети

### Подключение сетей

В этом курсе рассматриваются технологии WAN и сетевые сервисы, которые необходимы конвергентным приложениям в сложных сетях. К концу этого курса студенты смогут настраивать протоколы PPPoE, GRE, eBGP для одного интерфейса, а также расширенные списки контроля доступа IPv4 и IPv6. Учащиеся также расширят знания и умения, необходимые для применения функций беспроводной сети WLAN в сети небольшой и средней сети. В рамках локальных сетей студенты смогут настраивать протокол SNMP и функцию Cisco SPAN. Студенты также получат знания о гарантированной полосе пропускания и таких сетевых тенденциях, как облако, виртуализация и SDN.

Студенты, прошедшие курс «Соединение сетей», смогут выполнять следующие функции:

- объяснять принципы работы сетевых технологий;
- внедрять списки контроля доступа (ACL) для фильтрации трафика;

- настраивать Ethernet-порты коммутатора;
- проектировать небольшую бизнес-сеть с несколькими удаленными объектами;
- выбирать технологии доступа к глобальной сети;
- настраивать последовательный интерфейс для соединений глобальной сети;
- настраивать Ethernet-интерфейс для широкополосной связи в соответствии с требованиями оператора связи;
- организовывать удаленный доступ и внедрять сети VPN типа «узел-узел»;
- использовать средства мониторинга и протоколы управления сетью для поиска и устранения неполадок в сетях передачи данных;
- выполнять настройку средств мониторинга, доступных в сетях предприятий малого и среднего бизнеса;
- настраивать начальные параметры на сетевых устройствах;
- объяснять, как механизмы гарантированной полосы пропускания (QoS) обеспечивают соответствие требованиям к сетевым подключениям.

## Подробный обзор курса «Соединение сетей»

Таблица 8. Обзор курса «Соединение сетей»

Гл.	Подключение сетей	Задачи
<b>1</b>	Концепции WAN	
	1.1 Обзор технологий глобальной сети (WAN)	Описание технологий WAN для сетей малых и средних организаций.
	1.2 Выбор технологии глобальной сети	Выбор технологий WAN, отвечающих требованиям бизнеса.
<b>2</b>	Соединения «точка-точка»	
	2.1 Обзор последовательного соединения «точка-точка»	Настройка инкапсуляции HDLC.
	2.2 Принцип работы протокола PPP	Описание работы протокола PPP при последовательном соединении типа «точка-точка».
	2.3 Настройка протокола PPP	Настройка инкапсуляции PPP.
	2.4 Поиск и устранение неполадок с PPP	Поиск и устранение неполадок в работе протокола PPP.
<b>3</b>	Ответвления	
	3.1 Соединения для удаленного доступа	Выбор технологий удаленного широкополосного доступа, отвечающих требованиям бизнеса.
	3.2 PPPoE	Настройка маршрутизатора Cisco с протоколом PPPoE.
	3.3 Сети VPN	Понимать, каким образом сети VPN обеспечивают безопасность подключений типа «узел-узел» и удаленного доступа.
	3.4 GRE	Реализация туннеля GRE.
	3.5 eBGP	Реализация eBGP в сети удаленного доступа с одним интерфейсом.
<b>4</b>	Списки контроля доступа	
	4.1 Обзор стандартной конфигурации и работы списков контроля доступа	Настройка стандартных списков контроля доступа IPv4.
	4.2 Расширенные списки контроля доступа для IPv4	Настройка расширенных списков контроля доступа IPv4.
	4.3 Списки контроля доступа для IPv6	Настройка списков контроля доступа IPv6.
	4.4 Поиск и устранение неполадок в работе списков контроля доступа	Поиск и устранение неполадок в работе списков контроля доступа
<b>5</b>	Мониторинг и обеспечение безопасности сети	
	5.1 Информационная безопасность локальной сети	Способы минимизации типичных рисков атак против безопасности локальной сети.

	5.2	SNMP	Настройка SNMP для мониторинга операций в сетях в организациях малого и среднего бизнеса.
	5.3	Анализатор коммутируемых портов Cisco	Поиск и устранение неполадок в сети с помощью анализатора коммутируемых портов.
<b>6</b>	Качество обслуживания		
	6.1	Общие сведения о гарантированной полосе пропускания (QoS)	Предназначение и характеристики гарантированной полосы пропускания.
	6.2	Механизмы гарантированной полосы пропускания	Описание способов реализации гарантированной полосы пропускания на сетевых устройствах.
<b>7</b>	Эволюция сети		
	7.1	Интернет вещей	Расскажите о роли и ценности Интернета вещей.
	7.2	Облачные вычисления и виртуализация	Объяснить, почему облачные вычисления и виртуализация необходимы для развивающихся сетей.
	7.3	Сетевое программирование	Объяснить, почему возможность программирования необходима для развивающихся сетей.
<b>8</b>	Поиск и устранение неполадок в сети		
	8.1	Методология поиска и устранения неполадок	Описание подходов к поиску и устранению различных неполадок в работе сетей.
	8.2	Сценарии поиска и устранения неполадок	Поиск и устранение неполадок сквозных подключений в сетях предприятий малого и среднего бизнеса с использованием систематического подхода.



**Штаб-квартира в США**  
Cisco Systems, Inc.  
Сан-Хосе, Калифорния

**Штаб-квартира в Азиатско-Тихоокеанском регионе**  
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.  
Сингапур

**Штаб-квартира в Европе**  
Cisco Systems International BV, Амстердам,  
Нидерланды

Корпорация Cisco насчитывает более 200 офисов и представительств по всему миру. Адреса, номера телефонов и факсов приведены на веб-сайте Cisco по адресу [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

Cisco и логотип Cisco являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Cisco и/или ее дочерних компаний в США и других странах. Чтобы посмотреть список товарных знаков Cisco, перейдите по ссылке [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Товарные знаки других организаций, упомянутые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев. Использование слова «партнер» не подразумевает отношений партнерства между Cisco и любой другой компанией. (1110R)