

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»**

Кафедра информатики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«19» марта 2024 г., протокол № 8
Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.21 Сети и системы передачи информации

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
профиль

Безопасность автоматизированных систем (по отрасли или в сфере профессиональной
деятельности)

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

Южно-Сахалинск

2024 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4.2	Способен администрировать операционные системы, системы управления базами данных, вычислительные сети	ОПК-4.2.1 - Знает типовые средства, методы и протоколы идентификации, аутентификации и авторизации, а также критерии оценки эффективности и надежности средств защиты программного обеспечения автоматизированных систем; ОПК-4.2.2 - Умеет создавать, удалять и изменять учетные записи пользователей автоматизированной системы, устанавливать и настраивать операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети и программные системы с учетом требований по обеспечению защиты информации; ОПК-4.2.3 - Владеет навыками установки обновлений программного обеспечения автоматизированной системы, а также навыками обнаружения и устранения неисправностей в работе системы защиты информации автоматизированной системы

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Изучение сети	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
2.	Тема 2. Сетевые протоколы и коммуникации	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
3.	Тема 3. IP-адресация	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
4.	Тема 4. Основные концепции и настройка коммутации	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
5.	Тема 5. Концепция маршрутизации	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
6.	Экзамен	ОПК-4.2	Вопросы к экзамену
7.	Тема 6. Концепция маршрутизации	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
8.	Тема 7. Виртуальные локальные сети (VLAN)	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
9.	Тема 8. Списки контроля	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции,

	доступа (ACL)		задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
10.	Тема 9. Преобразование сетевых адресов IPv4	ОПК-4.2	контрольные вопросы по теме лекции, задания к лабораторным работам, домашнее задание, тест
11.	Коллоквиум	ОПК-4.2	Вопросы к коллоквиуму
12.	Экзамен	ОПК-4.2	Вопросы к экзамену

3. Оценочные средства

5 семестр

Лабораторное занятие № 1 (2 ч.). Тема: Изучение сети.

Вопросы для обсуждения:

1. Локальные и глобальные сети, сеть Интернет.
2. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда.
3. Настройка сетевой операционной системы. Линии связи.
4. Кодирование и мультиплексирование данных.
5. Беспроводная передача данных. Первичные сети.
6. Операционная система Cisco.
7. Синтаксис базовых команд настроек.

Примерные задания:

Настройка сетевой операционной системы.

Вопросы для обсуждения:

1. Выполните первоначальную настройку сетевых параметров ОС Cisco IOS маршрутизатора Cisco 2811 с рабочей станции администратора сети, используя данные в следующей таблице:

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
IP-адрес интерфейса Fa0/0	10.194.7.1/24
IP-адрес интерфейса Fa0/1	192.168.100.26/30
Стандартный шлюз	192.168.100.25
Имя маршрутизатора	R7
Домен	net.bank
Пароль доступа enable	xkld7Hn434!2&^
Локальный пользователь/пароль	noc/nTefa#51

Лабораторное занятие № 2 (6 ч.). Тема: Сетевые протоколы и коммуникации.

Вопросы для обсуждения:

1. Сетевые протоколы и стандарты. Протоколы физического уровня.
2. Протоколы канального уровня.
3. Управление доступом к среде передачи данных.
4. Протокол Ethernet.
5. Протокол разрешения адресов (ARP).
6. Протоколы сетевого уровня.
7. Маршрутизаторы.
8. Протоколы транспортного уровня.
9. Протоколы TCP и UDP.
10. Протоколы уровня приложений.
11. Сетевые службы уровня приложений.
12. Что, кроме проблем сетевого подключения, может помешать ответам команд ping или traceroute вернуться на исходное устройство?
13. Какое сообщение выдаст команда ping, если отправить эхо-запрос с помощью команды ping на несуществующий адрес в удалённой сети, например, 192.168.3.4? Что это означает? Если вы отправите эхо-запрос с помощью команды ping на действительный узел и получите такой ответ, что нужно будет проверить?

14. Какое сообщение выдаст команда ping, если с компьютера под управлением ОС Windows отправить эхо-запрос с помощью команды ping на адрес, который не существует ни в одной из сетей вашей топологии, например, 192.168.5.3? Что означает данное сообщение?

Примерные задания:

- Создание и настройка сети.
 - Подключите кабели.
 - Настройте компьютеры.
 - Настройте маршрутизаторы.
 - Настройте коммутаторы.

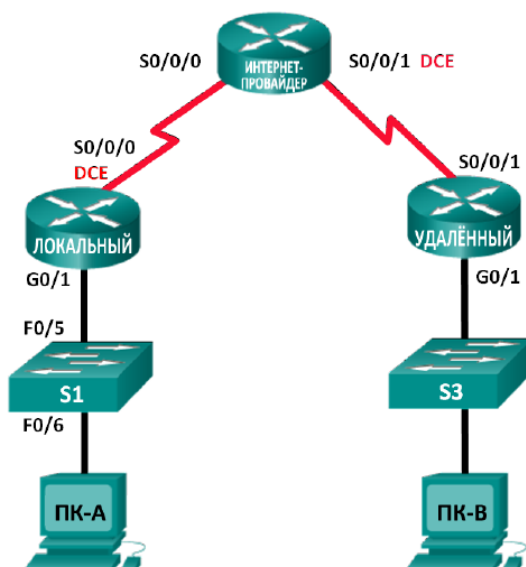


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
LOCAL	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	Недоступно
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	Недоступно
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	Недоступно
REMOTE	G0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	Недоступно
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
S3	VLAN 1	192.168.3.11	255.255.255.0	192.168.3.1
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-В	Сетевой адаптер	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

- Тестирование основной сети с помощью команды «ping».
 - Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping с компьютера.
 - Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping с устройств Cisco.
- Тестирование основной сети с помощью команд tracert и traceroute.
 - Введите команду «tracert» на компьютере.
 - Введите команду «traceroute» на устройствах Cisco.
- Поиск и устранение неисправностей в топологии.

Лабораторное занятие № 3 (12 ч.). Тема: IP-адресация.

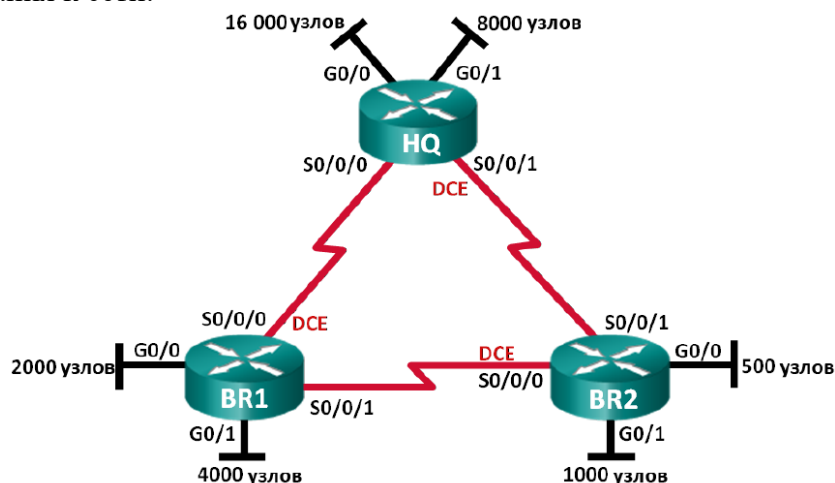
Вопросы для обсуждения:

1. Сетевые IPv4-адреса.
2. Сетевые IPv6-адреса.
3. Разбиение IPv4-сети на подсети.
4. Схемы адресации.
5. Особенности проектирования IPv6-сети. Обзор CIDR и VLSM.
6. Сетевая маска, сетевой префикс.
7. Классы IPv4-адресов.
8. Каким образом можно быстро рассчитать сетевые адреса идущих подряд подсетей /30?
9. Новая сеть 192.168.3.0/24 подключена к интерфейсу G0/0 маршрутизатора R1. Какие команды можно использовать для настройки статического маршрута к этой сети от маршрутизатора R3?
10. Существует ли преимущество в настройке статического маршрута с прямым подключением по сравнению с настройкой рекурсивного статического маршрута?
11. Почему так важно настроить маршрут по умолчанию на маршрутизаторе?

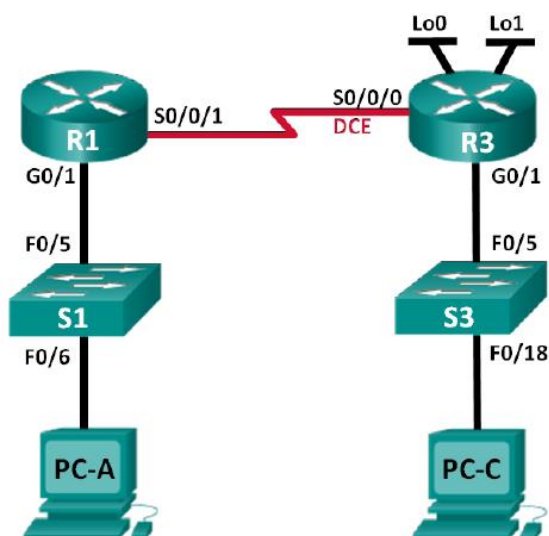
Сетевые IPv4-адреса.

Примерные задания:

1. Изучить требования к сети.



2. Разработать схему адресации VLSM.
3. Выполнить кабельное соединение и настроить IPv4-сеть.
4. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.



5. Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения.

Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	Lo1	198.133.219.1	255.255.255.0	N/A
PC-A	NIC	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-C	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

6. Настройка статических маршрутов.

- Настройка рекурсивного статического маршрута.
- Настройка статического маршрута с прямым подключением.
- Настройка и удаление статических маршрутов.

7. Настройка и проверка маршрута по умолчанию.

Сетевые IPv6-адреса.

Вопросы для обсуждения:

1. Типы IPv6-адресов.
2. Префикс, длина префикса.
3. Как, на ваш взгляд, необходимо поддерживать IPv6 в будущем?
4. Как вы считаете, будут ли IPv4-сети использоваться и дальше или, в конце концов, все перейдут на IPv6? Как вы думаете, сколько времени займёт этот переход?
5. Почему один и тот же локальный адрес канала FE80::1 можно присвоить каждому из двух Ethernet-интерфейсов маршрутизатора R1?
6. Назовите идентификатор подсети в IPv6-адресе одноадресной передачи 2001:db8:acad::aaaa:1234/64.

Примерные задания:

1. Определение различных типов IPv6-адресов.



- Рассмотрите различные типы IPv6-адресов.
 - Сопоставьте IPv6-адрес с правильным типом адреса.
2. Изучение сетевого интерфейса и IPv6-адреса узла.
 - Проверьте настройки сетевого IPv6-адреса на компьютере.
 3. Обработка сокращения IPv6-адресов.
 - Изучите и проанализируйте правила сокращения IPv6-адресов.
 - Отработайте сворачивание и развёртывание IPv6-адресов.
 4. Определение иерархии сетевых префиксов глобальных IPv6-адресов одноадресной передачи.
 - Изучите и проанализируйте иерархию сетевого префикса IPv6.
 - Отработайте извлечение данных сетевого префикса из IPv6-адреса.
 5. Настройка топологии и конфигурация основных параметров маршрутизатора и коммутатора.



6. Ручная настройка IPv6-адресов.

Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес	Длина префикса	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1	64	Недоступно
	G0/1	2001:DB8:ACAD:1::1	64	Недоступно
S1	VLAN 1	2001:DB8:ACAD:1::B	64	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:1::3	64	FE80::1
ПК-Б	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:A::3	64	FE80::1

7. Проверка сквозного подключения.

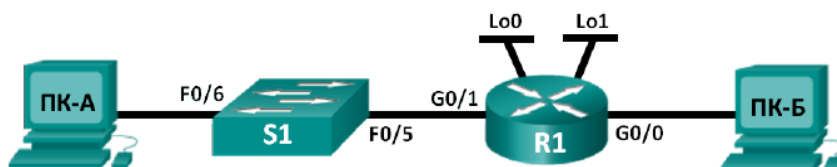
Разбиение IPv4-сети на подсети.

Вопросы для обсуждения:

1. Использование маски переменной длины.
2. Назначение адресов сетевым устройствам.
3. Разбиение одной крупной сети на несколько подсетей обеспечивает более высокую гибкость и безопасность сетевой архитектуры. Тем не менее, подумайте и назовите, какие недостатки могут возникнуть, если все подсети должны иметь одинаковые размеры?
4. Как вы считаете, почему в качестве IP-адреса шлюза по умолчанию или маршрутизатора обычно используется первый пригодный IP-адрес в сети?

Примерные задания:

1. Разработка схемы разделения сети на подсети.
 - Создайте схему разделения на подсети, которая соответствует количеству подсетей и адресов узлов.



- Заполните диаграмму, указав, где будут применяться IP-адреса узлов.
2. Настройка устройств.
 - Назначьте компьютерам IP-адреса, маски подсети и шлюзы по умолчанию.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0			Недоступно
	G0/1			Недоступно
	Lo0			Недоступно
	Lo1			Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер			
ПК-Б	Сетевой адаптер			

- Настройте IP-адреса и маски подсети для интерфейсов Gigabit Ethernet маршрутизатора.
 - На маршрутизаторе создайте два логических интерфейса loopback и настройте для каждого из них IP-адрес и маску подсети.
3. Проверка сети и устранение неполадок.
- Проверьте подключение и устраните неполадки, используя команду ping.

Лабораторное занятие № 4 (6 ч.). Тема: Основные концепции и настройка коммутации

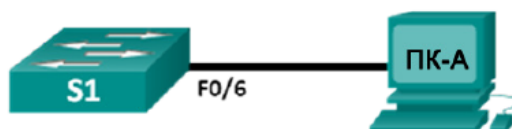
Вопросы для обсуждения:

1. Объединённые сети.
2. Коммутируемые сети.
3. Базовая настройка коммутатора.
4. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.
5. Адресация коммутатора.
6. Настройка безопасного подключения.
7. Почему для начальной конфигурации коммутатора следует использовать подключение консоли?
8. Почему нельзя подключиться к коммутатору по протоколу Telnet или SSH?

Базовая настройка коммутатора.

Примерные задания:

1. Настройка основных параметров сетевого устройства.
 - Создайте сеть в соответствии с изображенной на схеме топологией.



- Настройте основные параметры коммутатора, включая имя узла, адрес управления и доступ по протоколу Telnet.
- Настройте IP-адрес ПК.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.10	255.255.255.0	Недоступно

2. Проверка и тестирование подключения к сети.
 - Отобразите конфигурацию устройства.
 - Проверьте сквозное подключение с помощью эхо-запроса с помощью команды ping.
 - Проверьте возможность удалённого управления по протоколу Telnet.
 - Сохраните файл текущей конфигурации коммутатора.

Лабораторное занятие № 5 (10 ч.). Тема: Концепция маршрутизации.

Вопросы для обсуждения:

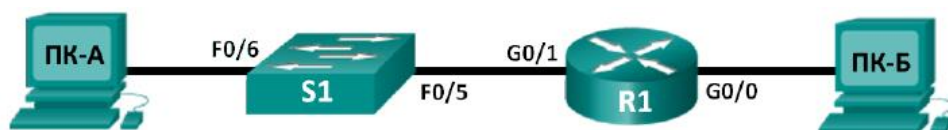
1. Начальная установка маршрутизатора. Определение пути.
2. Операции маршрутизатора.
3. Реализация статической маршрутизации.
4. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.
5. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов.
6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.
7. Протоколы динамической маршрутизации.

8. Функционал маршрутизатора.
9. Настройка маршрутизатора посредством консольного кабеля.
10. Если интерфейс G0/1 выключен администратором, какая команда конфигурации интерфейса позволит его включить?
11. Что произойдёт в случае неправильной конфигурации интерфейса G0/1 на маршрутизаторе с IP-адресом 192.168.1.2?
12. Во время диагностики проблемы подключения сети технический специалист решает, что интерфейс не был включён. Какую команду show следует использовать специалисту для выявления и устранения этой неполадки?
13. Во время диагностики проблемы подключения сети технический специалист решает, что интерфейсу была назначена неверная маска подсети. Какую команду show следует использовать специалисту для выявления и устранения этой неполадки?
14. Если вам необходимо отправить эхо-запрос от компьютера PC-A на PC-B после настройки протокола IPv6 на интерфейсе G0/0 маршрутизатора R1, который находится в локальной сети компьютера PC-B, будет ли эхо-запрос успешным?
15. Какой транспортный протокол используется приложением CDP для доступа к маршрутизатору? Какие команды используются для получения доступа?
16. Какую команду маршрутизатора следует использовать, чтобы приложение CDP использовало локальную базу данных для аутентификации?
17. Какие другие команды show доступны в панели утилит приложения CDP?
18. Почему рекомендуется использовать CDP вместо IOS CLI?

Базовая настройка маршрутизатора.

Примерные задания:

1. Настройка топологии и инициализация устройств.
 - Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.



- Выполните инициализацию и перезапуск маршрутизатора и коммутатора.
2. Настройка параметров устройств и проверка надёжности подключения.
 - Назначьте интерфейсам ПК статическую информацию IP-адреса.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	Недоступно
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно	Недоступно
ПК-A	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК-B	Сетевой адаптер	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1

- Настройте маршрутизатор.
 - Проверьте подключение к сети.
3. Отображение сведений об устройстве.
 - Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.
 - Интерпретируйте выходные данные из таблицы маршрутизации.
 - Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.
 - Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

Вопросы для обсуждения:

1. Статические маршруты.
2. Маршрут по умолчанию.
3. Повышение административной дистанции для резервной линии связи.

Примерные задания:

1. Настройка маршрута по умолчанию. Настроить на устройстве R3 маршрут по умолчанию и распространить его по всей сети. С помощью команды show и утилиты ping удостовериться, что возможность взаимодействия конечных устройств обеспечена.

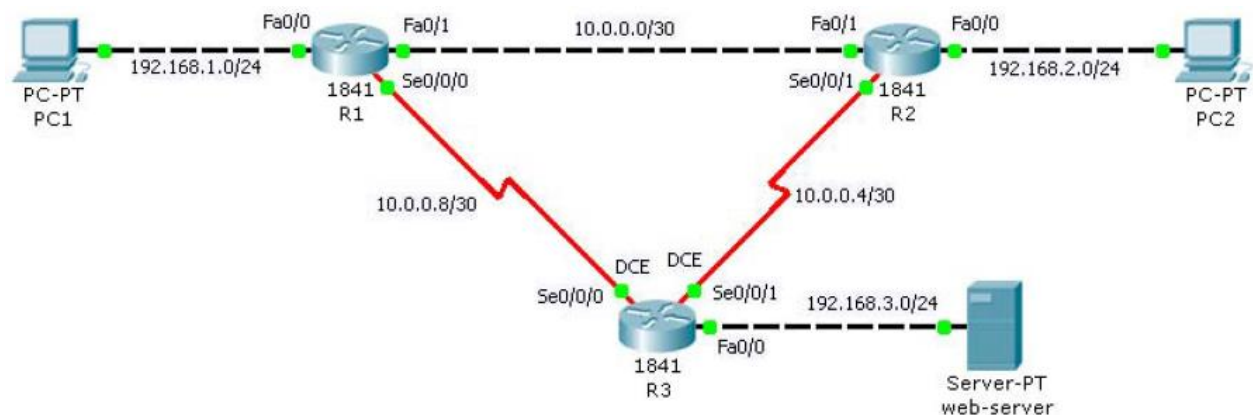


Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.9	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.2	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.6	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.10	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1
Web-server	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Настройка маршрута по умолчанию. Настроить на маршрутизаторе R0 DHCP-сервер и функцию преобразование адресов.

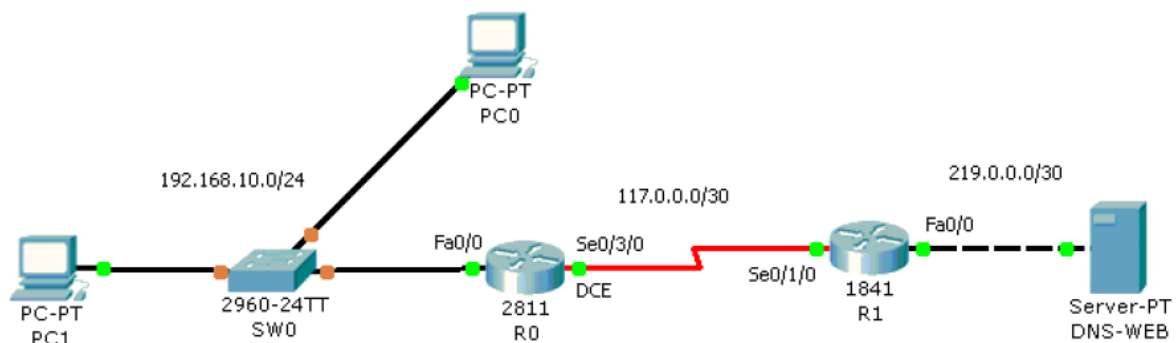


Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R0	Fa0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/3/0	117.0.0.1	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	219.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/1/0	117.0.0.2	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	DHCP		
PC2	N/A	DHCP		
Web-server	N/A	219.0.0.2	255.255.255.252	219.0.0.1

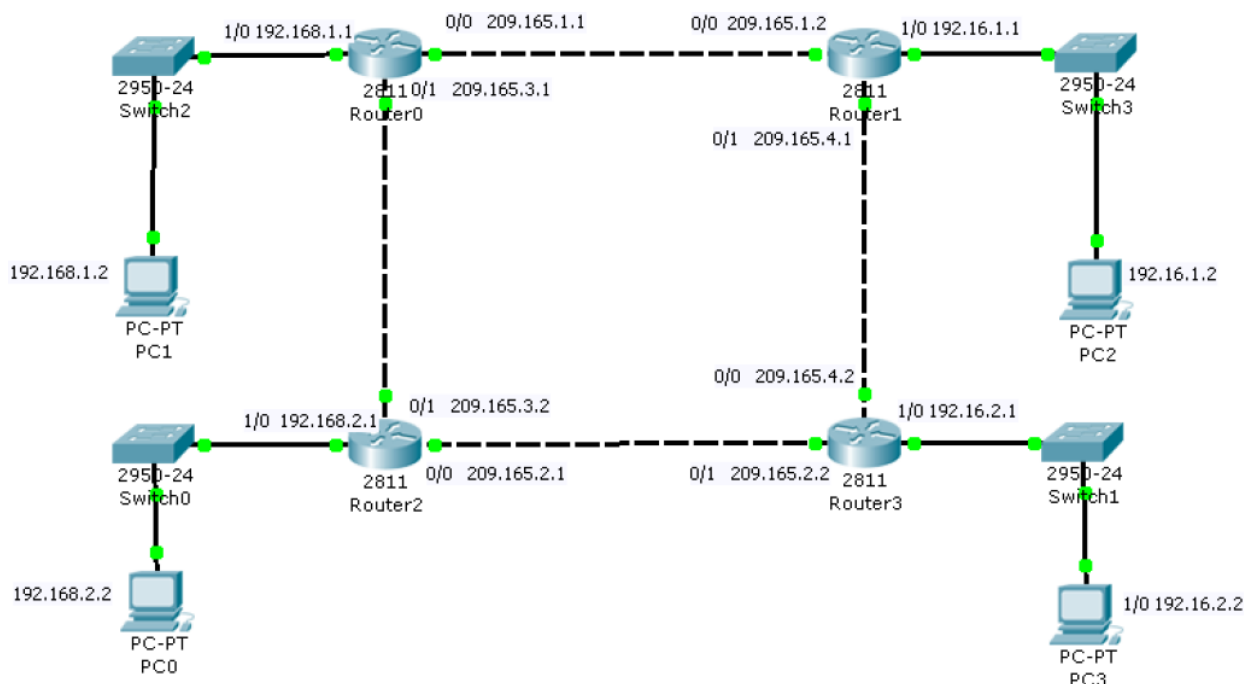
Поиск и устранение неполадок маршрутизации.

Вопросы для обсуждения:

1. Команды определения соседей.
2. Составление плана сети.

Примерные задания:

1. Для сети на рис.
 - Выполните необходимые настройки оборудования
 - Введите таблицы статической маршрутизации.
 - Проверьте правильность выполненных настроек.
2. Для сети на рис.
 - Сформируйте сеть представленную на рис.
 - Выполните необходимые настройки оборудования.
 - Подготовьте и введите таблицы статической маршрутизации.
 - Проверьте правильность выполненных настроек.



6 семестр

Лабораторное занятие № 1 (12 ч.). Тема: Концепция маршрутизации.

Вопросы для обсуждения:

1. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.
2. Протоколы маршрутизации RIP и RIPng.
3. Динамическая маршрутизация по состоянию канала.
4. Таблица маршрутизации.

5. Характеристики протокола OSPF.
6. Настройка OSPFv2.
7. Конфигурация OSPFv3.
8. Протокол RIP.
9. Протокол EIGRP.
10. Каковы преимущества использования EIGRP?

Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.

Примерные задания:

1. Настройка динамической маршрутизации с помощью протокола RIP. Настроить динамическую маршрутизацию с помощью протокола RIP на устройствах R1, R2, R3. Обеспечить возможность взаимодействия конечных устройств PC1, PC2, PC3 между собой.

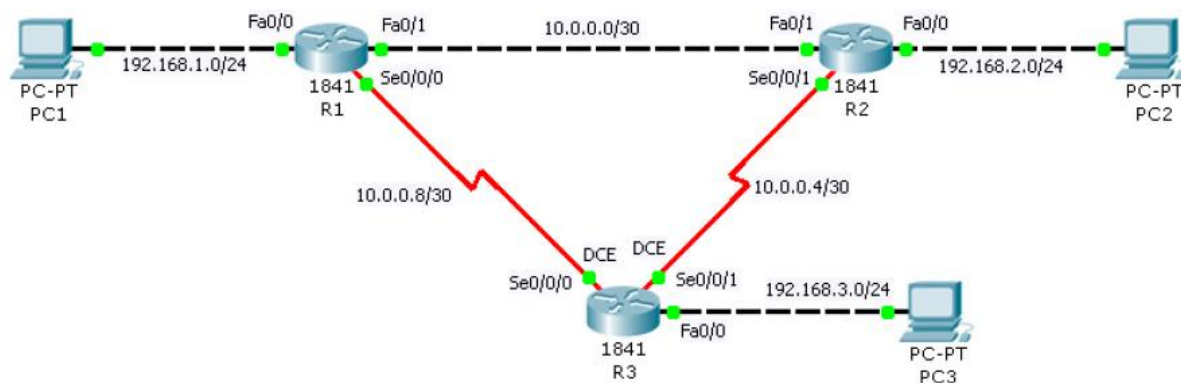


Таблица сетевых адресов.

Device	Interface	IP Address	Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.1	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.9	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	10.0.0.2	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.6	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	Se0/0/0	10.0.0.10	255.255.255.252	N/A
	Se0/0/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/A
PC1	N/A	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	N/A	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1
PC3	N/A	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Базовая настройка протокола EIGRP для IPv4. Построение сети и проверка соединения.

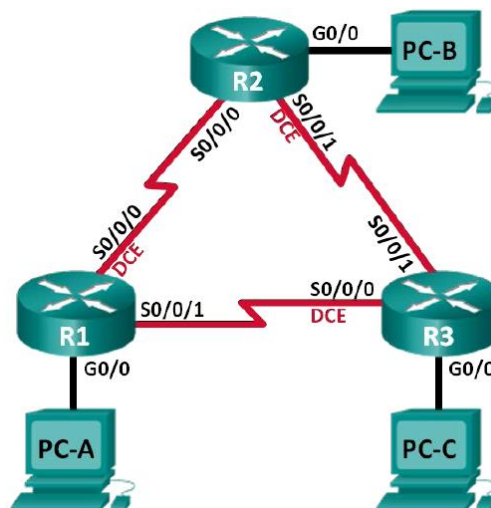


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.3.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

3. Настройка маршрутизации EIGRP.
4. Проверка маршрутизации EIGRP.
5. Настройка пропускной способности и пассивных интерфейсов.
6. Настройка базового протокола EIGRP для IPv6. Построение сети и проверка подключения.

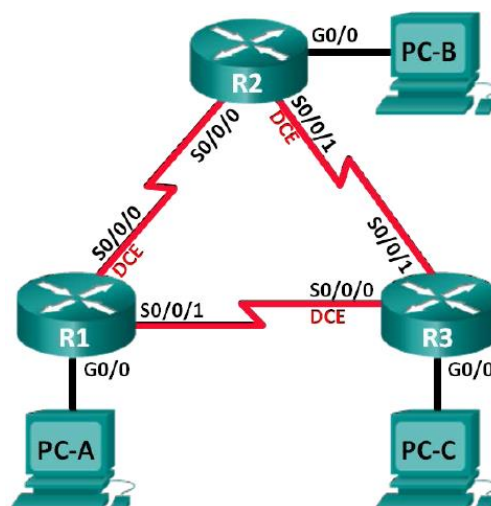


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::1/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::1/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::3/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::3/64	FE80::2
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:C::3/64	FE80::3

7. Настройка маршрутизации EIGRP для IPv6.
8. Проверка маршрутизации EIGRP для IPv6.
9. Настройка и проверка пассивных интерфейсов.

Лабораторное занятие № 2 (8 ч.). Тема: Виртуальные локальные сети (VLAN).

Вопросы для обсуждения:

1. Сегментация виртуальных локальных сетей.
2. Реализации виртуальной локальной сети.
3. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.
4. Настройка маршрутизации между VLAN.
5. Поиск и устранение неполадок маршрутизации между VLAN.
6. Коммутация 3-го уровня.
7. Протокол OSPF.
8. Протокол IS-IS.
9. Почему так важно управлять назначением идентификатора маршрутизатора при использовании протокола OSPF?
10. Если бы идентификатор процесса OSPFv6 для R1 был равен 1, а идентификатор процесса OSPFv3 для R2 был равен 2, был бы возможен обмен информации о маршрутизации между этими двумя маршрутизаторами? Почему?
11. Почему следует устранять неполадки в работе OSPFv2 и OSPFv3 по отдельности?

Динамическая маршрутизация по состоянию канала.

Примерные задания:

1. Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области. Создание сети и настройка базовых параметров устройств.

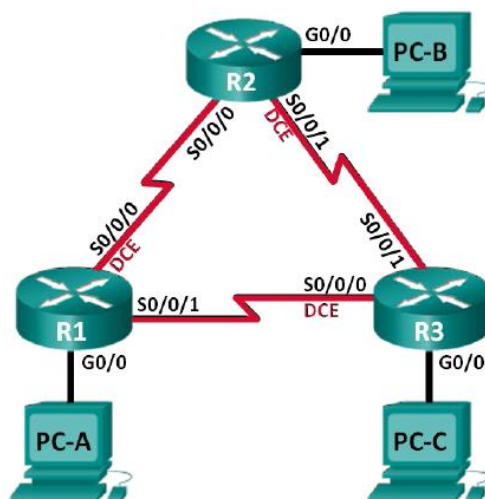


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

2. Настройка и проверка маршрутизации OSPF.
3. Изменение назначений идентификаторов маршрутизаторов.
4. Настройка пассивных интерфейсов OSPF.
5. Изменение метрик OSPF.
6. Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.

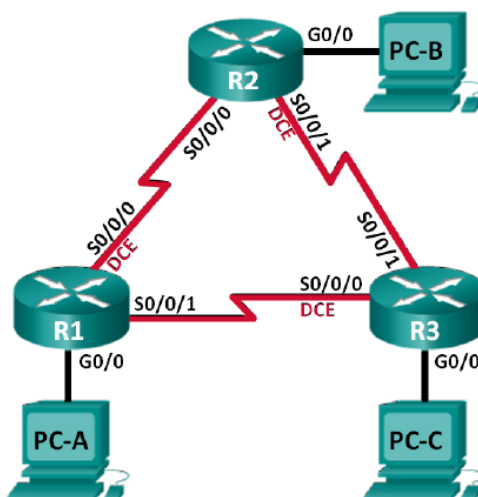


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IPv6-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 локальный канал	Недоступно
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 локальный канал	Недоступно
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 локальный канал	Недоступно
PC-A	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:A::A/64	FE80::1
PC-B	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:B::B/64	FE80::2
PC-C	Сетевой адаптер	2001:DB8:ACAD:C::C/64	FE80::3

7. Настройка и проверка маршрутизации OSPFv3.
8. Настройка пассивных интерфейсов OSPFv3.
9. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области. Построение сети и загрузка конфигураций устройств.

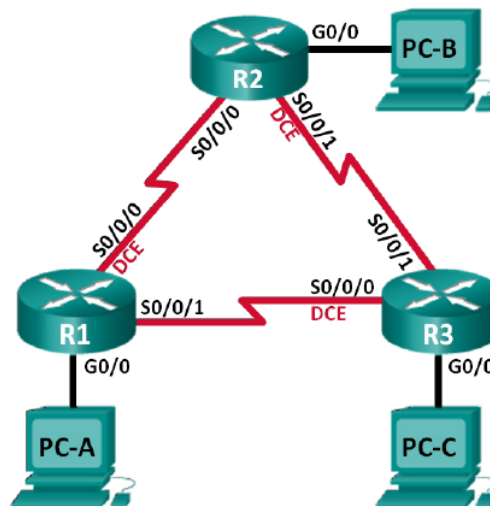


Таблица адресации

Устройство	Идентификатор маршрутизатора OSPF	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	1.1.1.1	G0/0	192.168.1.1/24 2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.12.1/30 2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/1	192.18.13.1/30 2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	2.2.2.2	G0/0	192.168.2.1/24 2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.12.2/30 2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/1	192.168.23.1/30 2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	3.3.3.3	G0/0	192.168.3.1/24 2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.13.2/30 2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/1	192.168.23.2/30 2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A		NIC	192.168.1.3/24 2001:DB8:ACAD:A::A/64	192.168.1.1 FE80::1
PC-B		NIC	192.168.2.3/24 2001:DB8:ACAD:B::B/64	192.168.2.1 FE80::2
PC-C		NIC	192.168.3.3/24 2001:DB8:ACAD:C::C/64	192.168.3.1 FE80::3

10. Поиск и устранение неполадок подключения уровня 3.

11. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2.

12. Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv3.

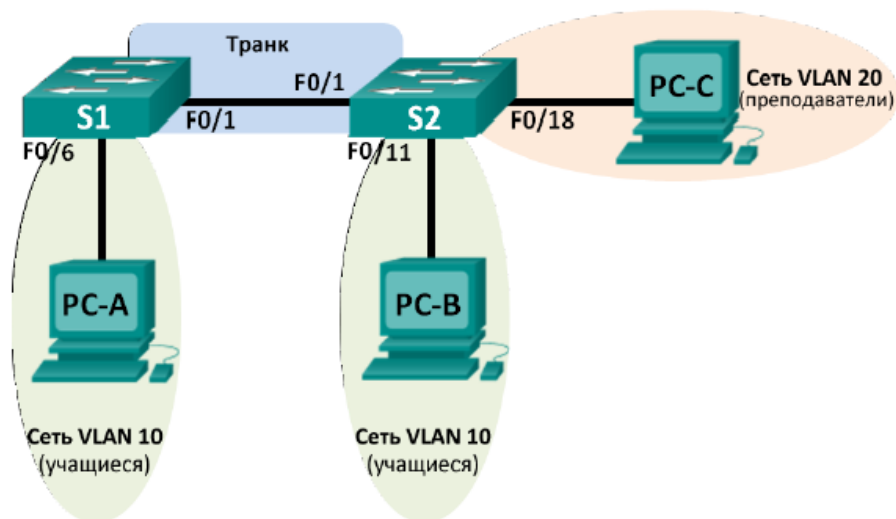
Реализации виртуальной локальной сети.

Вопросы для обсуждения:

1. Виртуальные сети на базе маркированных кадров.
2. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN.
3. Что нужно для того, чтобы узлы в сети VLAN 10 могли обмениваться данными с узлами в сети VLAN 20?
4. В чём заключаются основные преимущества, которые получает организация при использовании сетей VLAN?
5. Почему в среде с несколькими сетями VLAN так важен правильно настроенный транковый порт?
6. Почему сетевому администратору рекомендуется ограничить трафик для конкретных сетей VLAN на транковом порте?

Примерные задания:

1. Построение сети VLAN и настройка базовых параметров устройства.



2. Создание виртуальных локальных сетей и назначение портов коммутатора.

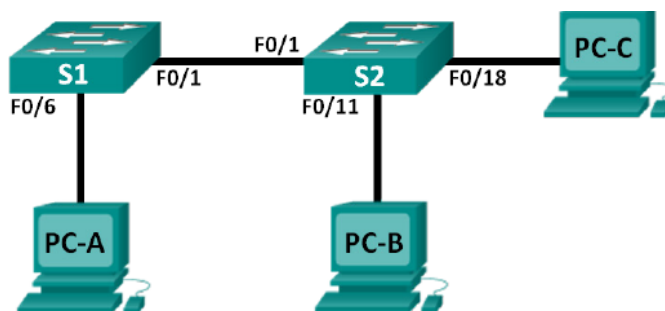
Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	N/A
S2	VLAN 1	192.168.1.12	255.255.255.0	N/A
PC-A	Сетевой адаптер	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-B	Сетевой адаптер	192.168.10.4	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	Сетевой адаптер	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1

3. Поддержка назначения портов VLAN и базы данных VLAN.

4. Конфигурация транкового канала стандарта 802.1Q между коммутаторами.

5. Удаление базы данных VLAN.

6. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.



Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	N/A
S2	VLAN 1	192.168.1.3	255.255.255.0	N/A
PC-A	Сетевой адаптер	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-B	Сетевой адаптер	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	Сетевой адаптер	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1

Параметры назначения портов коммутатора

Порты	Назначение	Сеть
F0/1	Транковый канал 802.1Q	Недоступно
F0/6-12	Сеть VLAN 10 — учащиеся	192.168.10.0/24
F0/13-18	Сеть VLAN 20 — преподаватели	192.168.20.0/24
F0/19-24	Сеть VLAN 30 — гостевая	192.168.30.0/24

7. Поиск и устранение неполадок в виртуальной локальной сети VLAN 10.

8. Поиск и устранение неполадок в виртуальной локальной сети VLAN 20.

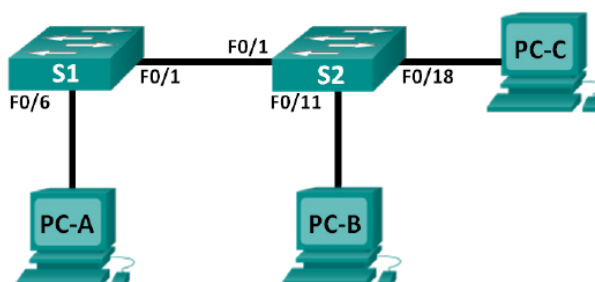
Настройка маршрутизации между VLAN.

Вопросы для обсуждения:

1. Использование маршрутизаторов для взаимодействия виртуальных сетей.
2. Коммутаторы третьего уровня.
3. Есть ли проблемы в системе безопасности коммутатора Cisco с конфигурацией по умолчанию? Какие именно?
4. В чём заключается преимущество использования устаревшего метода маршрутизации между VLAN?

Примерные задания:

1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.

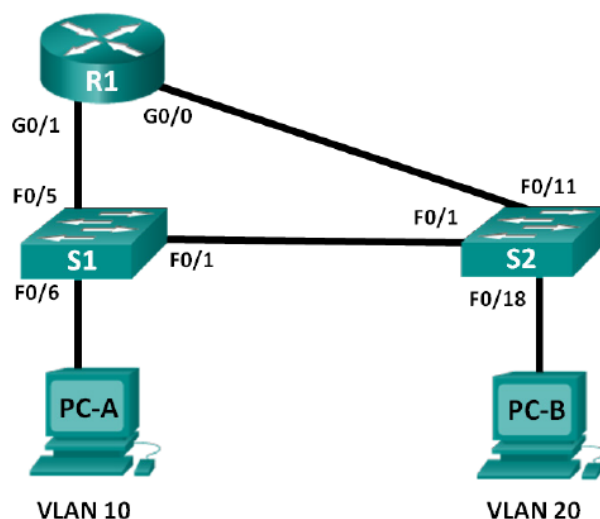


Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	172.17.99.1
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	172.17.99.1
PC-A	Сетевой адаптер	172.17.99.3	255.255.255.0	172.17.99.1
PC-B	Сетевой адаптер	172.17.10.3	255.255.255.0	172.17.10.1
PC-C	Сетевой адаптер	172.17.99.4	255.255.255.0	172.17.99.1

Назначения VLAN

VLAN	Имя
10	Данные
99	Сеть Management&Native
999	Чёрный список

2. Внедрение средств обеспечения безопасности VLAN на коммутаторах.
3. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.



Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
S1	VLAN 10	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
S2	VLAN 10	192.168.10.12	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-B	NIC	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1

4. Настройка коммутаторов с сетями VLAN и транковой связи.
5. Проверка транковой связи, сетей VLAN, маршрутизации и подключения.

Лабораторное занятие № 3 (6 ч.). Тема: Списки контроля доступа (ACL). Стандартные ACL-списки.

Вопросы для обсуждения:

1. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP.
2. Поиск и устранение неполадок ACL-списков.
3. Размещение стандартных списков доступа.
4. Стандартные списки доступа для IPv4.
5. Стандартные списки доступа для IPv6.
6. В большинстве случаев при использовании именованного ACL-списка требуется введение большего количества строк, нежели при использовании нумерованного ACL-списка. Почему вы бы предпочли использовать именованный ACL-список, а не нумерованный?

Примерные задания:

1. Настройка и проверка стандартных ACL-списков. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.
 - Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.
 - Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

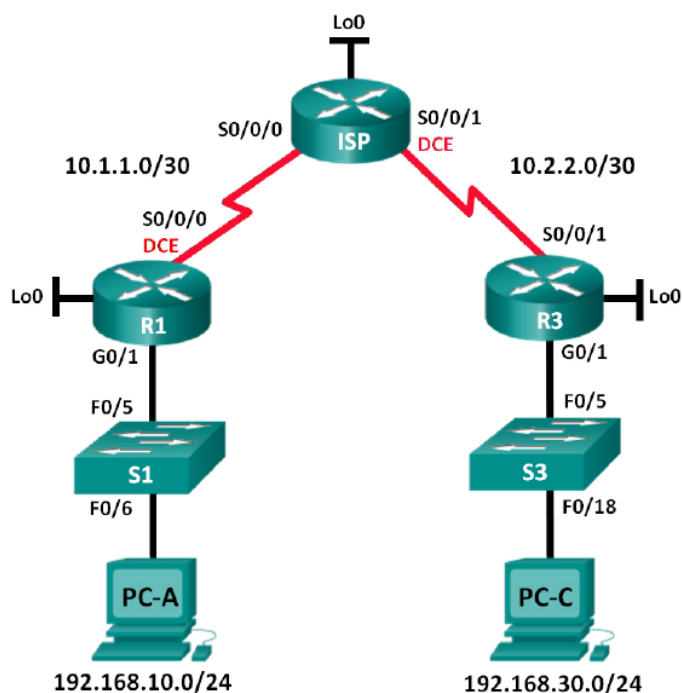


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
R3	G0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
S3	VLAN 1	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.30.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	NIC	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1

2. Конфигурация устройств и проверка подключения.

- Назначьте компьютерам статический IP-адрес.
- Настройте базовые параметры на маршрутизаторах.
- Настройте базовые параметры на коммутаторах.
- Настройте маршрутизацию EIGRP на маршрутизаторах R1, ISP и R3.
- Проверьте наличие подключения между всеми устройствами.

3. Настройка и проверка стандартных нумерованных списков ACL и стандартных именованных ACL-списков.

- Настройте, примените и проверьте работу нумерованных стандартных ACL-списков.
- Настройте, примените и проверьте работу стандартных именованных ACL-списков.

4. Изменение стандартного ACL-списка.

- Измените и проверьте работу стандартного именованного ACL-списка.
- Проверьте работу ACL-списка.

Расширенные ACL-списки.

Вопросы для обсуждения:

1. Размещение расширенных списков доступа.
2. Расширенные списки доступа для IPv4.
3. Расширенные списки доступа для IPv6.
4. Использование номеров портов для ограничения трафика.
5. Почему необходимо тщательно планировать и проверять работу ACL-списков?
6. Какой тип ACL-списка лучше — стандартный или расширенный?
7. Почему скрытый запрет `deny any` или аналогичная явная запись ACL-списков, применённых на маршрутизаторах R1 и R3, не блокирует пакеты приветствия (hello) EIGRP и обновления маршрутизации?
8. Из-за чего счётчик совпадений для записи `permit ipv6 any any` списка RESTRICTED-LAN продолжает расти?
9. Какую команду следует использовать, чтобы сбросить счётчики для ACL-списка на каналах VTY?

Примерные задания:

1. Настройка и проверка расширенных ACL-списков. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.

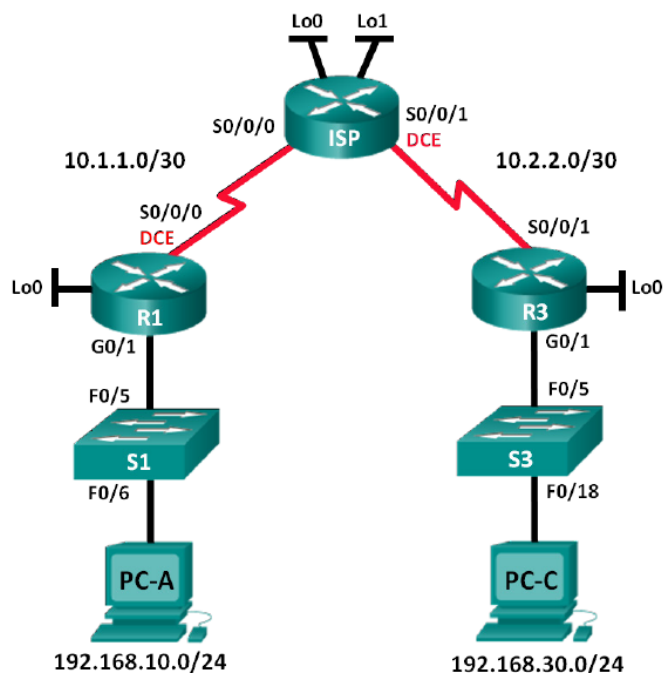


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
R3	G0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	192.168.40.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
S3	VLAN 1	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.30.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-C	NIC	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1

- Конфигурация устройств и проверка подключения.
 - Настройте базовые параметры на компьютерах, маршрутизаторах и коммутаторах.
 - Настройте маршрутизацию EIGRP на маршрутизаторах R1, ISP и R3.
- Настройка и проверка расширенных нумерованных и именованных ACL-списков.
 - Настройте, примените и проверьте нумерованные расширенные ACL-списки.
 - Настройте, примените и проверьте именованные расширенные ACL-списки.
- Изменение и проверка расширенных ACL-списков.
- Настройка и проверка ACL-списков для IPv6. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства.

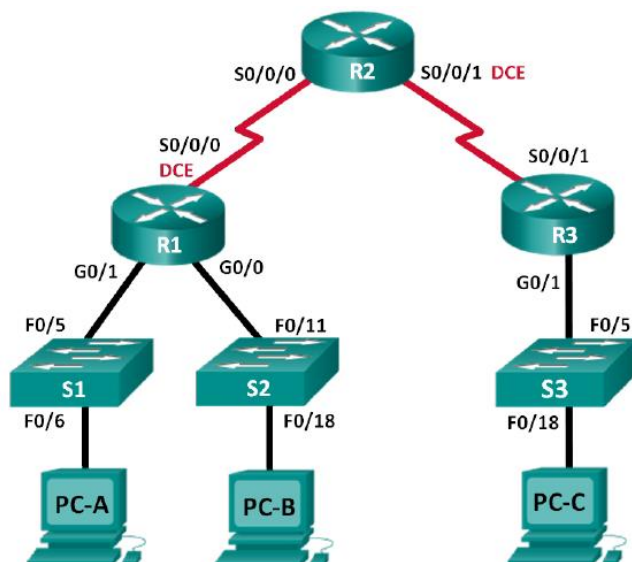


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::1/64	N/A
	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1/64	N/A
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:AAAA:1::1/64	N/A
R2	S0/0/0	2001:DB8:AAAA:1::2/64	N/A
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:AAAA:2::2/64	N/A
R3	G0/1	2001:DB8:CAFE:C::1/64	N/A
	S0/0/1	2001:DB8:AAAA:2::1/64	N/A
S1	VLAN1	2001:DB8:ACAD:A::A/64	N/A
S2	VLAN1	2001:DB8:ACAD:B::A/64	N/A
S3	VLAN1	2001:DB8:CAFE:C::A/64	N/A
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::3/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::3/64	FE80::1
PC-C	NIC	2001:DB8:CAFE:C::3/64	FE80::1

6. Конфигурация устройств и проверка подключения.
7. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.
8. Редактирование ACL-списков для IPv6.

Лабораторное занятие № 4 (6 ч.). Тема: Преобразование сетевых адресов IPv4

Вопросы для обсуждения:

1. Принцип работы NAT.
2. Настройка статического NAT.
3. Настройка динамического NAT.
4. Настройка преобразования адресов портов (PAT).
5. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6.
6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.
7. Статический NAT.
8. Динамический NAT.
9. PAT.
10. NAT64.
11. Зачем нужно использовать NAT в сети?
12. Каковы ограничения NAT?
13. В чём заключаются преимущества статического NAT?
14. Какие проблемы могли бы возникнуть, если бы десять узловых компьютеров в этой сети попытались одновременно наладить связь через Интернет?
15. В чём заключаются преимущества PAT?

Примерные задания:

1. Настройка динамического и статического NAT. Построение сети и проверка подключения.

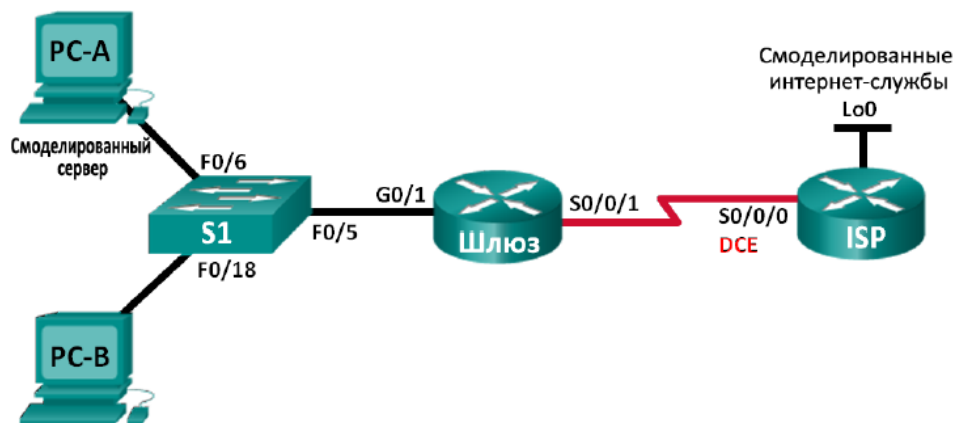


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Шлюз	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A (смоделированный сервер)	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1

2. Настройка и проверка статического преобразования NAT
3. Настройка и проверка динамического преобразования NAT
4. Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. Построение сети и настройка базовых параметров устройства.

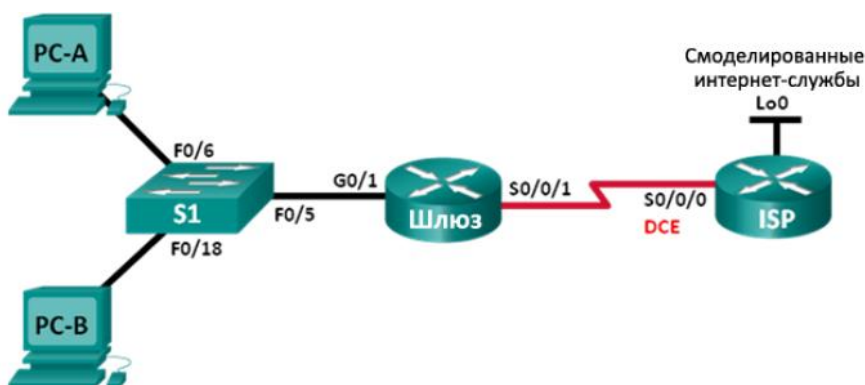


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Шлюз	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	S0/0/0 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.252	N/A
	Lo0	198.133.219.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1

5. Поиск и устранение неполадок статического NAT.
6. Поиск и устранение неполадок динамического NAT.

7. Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT. Построение сети и проверка подключения.

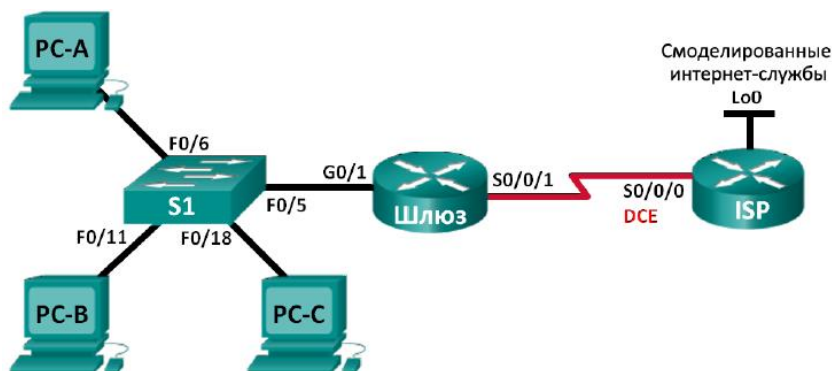


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.1.1

8. Настройка и проверка NAT-пула с перегрузкой.

9. Настройка и проверка преобразования PAT.

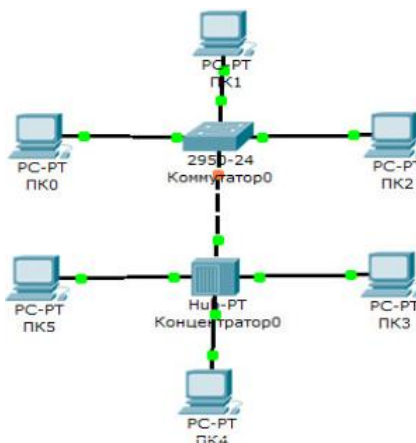
Примерные варианты домашнего задания:

5 семестр

Домашняя работа 1. Тема: Создание проекта локальной сети в пакете Cisco Packet Tracer и проверка его работоспособности.

Задания:

1. Осуществить выбор устройств в соответствии с рис. и вариантом задания: количество компьютеров – 6, IP-адрес первого компьютера, проверка наличия связи – PC0 и PC2, PC3 и PC5; выбрать коммутатор 2950-24, концентратор Hub-PT, персональные компьютеры PC-PT;



2. Установить соединения; для присоединения компьютеров к коммутатору и концентратору использовать кабель типа «медный прямой»; для соединения между собой коммутатора и концентратора использовать медный кроссовер кабель;
3. Осуществить настройку адресов рабочих станций; задать IP-адреса, задать одинаковую маску 255.255.255.0;
4. Осуществить проверку наличия связи между компьютерами: с помощью командной строки (привести в отчете окно с результатами выполнения команды «ping»); проверяемые пары компьютеров приведены в варианте задания;
5. Настроить фильтр (выбрать протоколы ICMP, ARP);
6. Реализовать моделирование (симуляцию) всего ping-процесса в едином процессе;
7. Реализовать моделирование пошагово;
8. Узнать информацию, которую несет в себе любой пакет (MAC-адрес источника, MAC-адрес получателя, IP-адрес источника, IP-адрес получателя и т.д.);
9. Удалить фильтр.

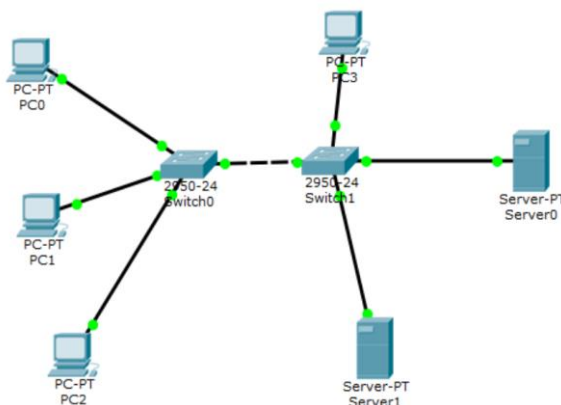
Вопросы для самоконтроля:

1. Как осуществляют выбор устройств в программе Cisco Packet Tracer?
2. Как установить соединения между устройствами?
3. Как осуществить настройку IP-адресов?
4. Как проверить наличие связи между компьютерами?
5. Как настроить фильтр для выбора протоколов?
6. Как осуществить моделирование (симуляцию) работы сети?
7. Как узнать информацию о пакете данных?

Домашняя работа 2. Тема: Настройка прикладных служб средствами Cisco Packet Tracer.

Задания:

1. Спроектировать сеть в соответствии с рис.;



2. Задать статический адрес для обоих серверов в соответствии с вариантом задания: начальный IP-адрес – 10.0.0.0, IP-адрес Server0 – 10.0.0.1, IP-адрес Server1 – 10.0.0.10
3. Развернуть на Server0 DHCP-сервер; максимальное количество пользователей установить 10;
4. Получить динамически IP-адреса узлов PC0, PC1, PC2 и PC3;
5. Проверить наличие связи между компьютерами, используя команду ping; например, между компьютерами PC0 и вторым сервером, между PC0 и PC3;
6. Развернуть на Server1 DNS-сервер; задать всем компьютерам доменные имена;
7. Проверить наличие связи между компьютерами, используя команду ping и доменные имена; например, между компьютерами PC0 и Server1, PC2 и PC3;
8. Развернуть на Server1 HTTP-сервер;
9. Изменить для Server1 содержимое файла index.html произвольным образом;
10. Запустить с компьютера PC0 файл index.html, расположенный на Server1, используя IP-адрес и доменное имя.

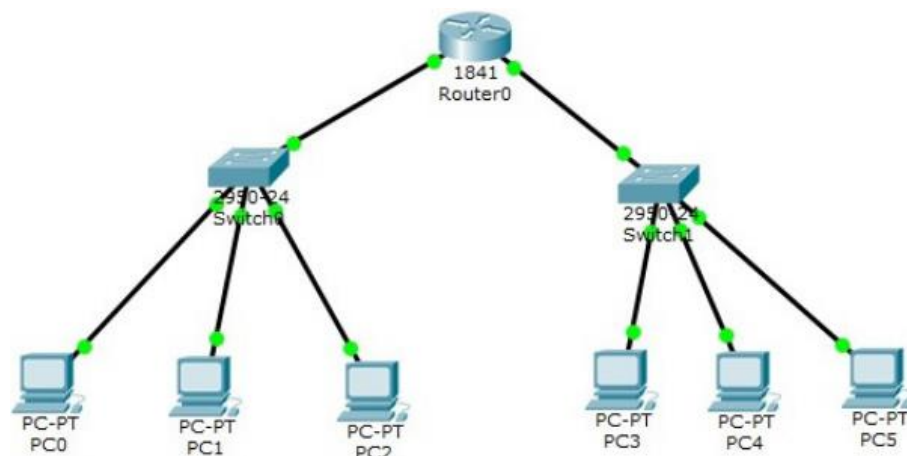
Вопросы для самоконтроля:

1. Как задать статический IP-адрес для компьютера?
2. Как развернуть на сервере DHCP-сервер?
3. Как динамически получить IP-адрес компьютера?
4. Как проверить наличие связи между компьютерами, используя команду ping?
5. Как развернуть DNS-сервер и задать компьютеру доменное имя?
6. Как проверить наличие связи между компьютерами, используя доменные имена?
7. Как развернуть HTTP-сервер?
8. Как изменить содержимое файла index.html и проверить его использование?

Домашняя работа 3. Тема: Создание проекта локальной сети с применением маршрутизаторов.

Задания:

1. Создать проект сети, количество компьютеров в первой и второй сетях – 3-3. Компьютеры каждой сети соединены с коммутатором; коммутаторы соединены между собой маршрутизатором; шаблон сети представлен на рис.;



2. Осуществить выдачу IP-адресов: начальный IP-адрес первой сети – 10.10.0.2, начальный IP-адрес второй сети – 10.11.0.2;
3. Настроить интерфейсы маршрутизатора;
4. Проверить работоспособность сети, возможность прохождения пакетов из одной части сети в другую, используя команду ping и режим симуляции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как выбрать маршрутизаторы?
2. Как настроить интерфейсы маршрутизатора?
3. Как проверить работоспособность сети?
4. Как добавить дополнительный порт к маршрутизатору?

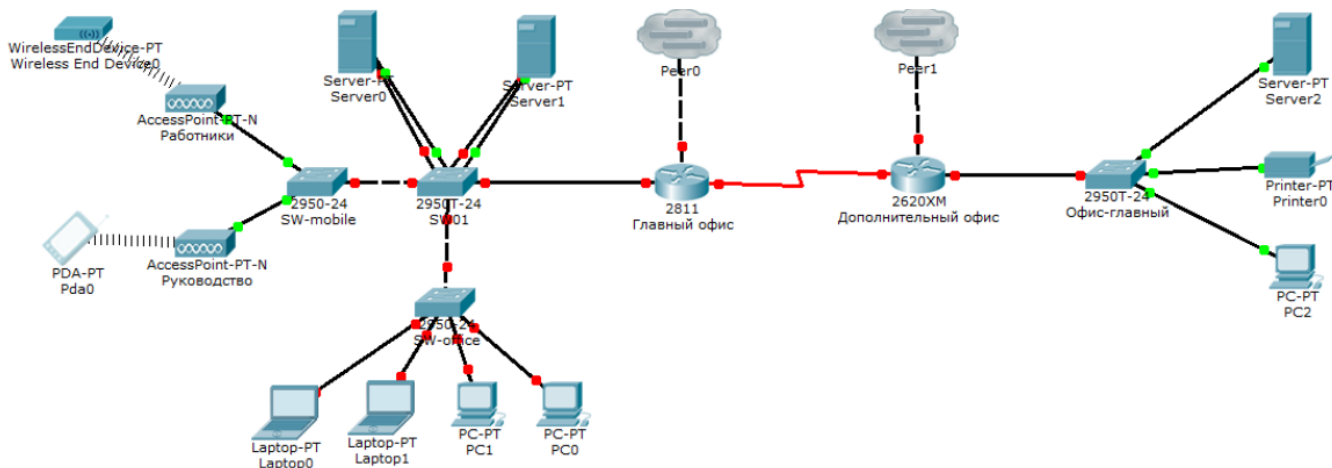
6 семестр

Домашняя работа 1. Тема: Сетевые IPv4-адреса.

Задания:

1. Сконфигурируйте в среде моделирования Cisco Packet Tracer сеть, представленную на рис.
2. Обратите внимание на используемые типы кабелей и модели оборудования (номера сетевых интерфейсов, которыми Вы соедините оборудование, значение не имеют).
3. Добавьте в созданную сеть новый ноутбук и сервер. Сконфигурируйте их так, чтобы они подключались к беспроводной сети. Сервер должен иметь также подключение к проводной сети (в том же коммутаторе, что и точки беспроводного доступа).
4. Используя командную строку, задайте сетевым узлам:
 - а. Уникальные сетевые имена;

- б. Приветственные приглашения, в которых будет указываться краткая информация о сетевом устройстве;
- с. Пароли для прямого подключения к устройствам и режим их проверки;
- д. Для устройств, соединяющих главный и дополнительный офисы, задайте описания для соответствующих сетевых интерфейсов.
- е. Переведите сетевые интерфейсы в состояния, соответствующие рис.



5. Сохраните настройки сетевых устройств в их энергонезависимую память. Для маршрутизаторов, соединяющих основной и дополнительный офисы, сохраните конфигурацию в отдельные файлы.
6. Создайте сценарий проверки работоспособности сети, в котором необходимо проверить передачу следующих данных:
 - а. ping от компьютера PC1 в главном офисе до компьютера PC2 в дополнительном офисе;
 - б. ping от компьютера PC0 в главном офисе до сервера Server0 в главном корпусе;
 - с. ping от компьютера PC2 в главном офисе до сервера Server2 в дополнительном офисе;
 - д. http запрос от LaptopPT к Server2;
 - е. DNS запрос от PDA-PT к Server1.

Вопросы для самоконтроля:

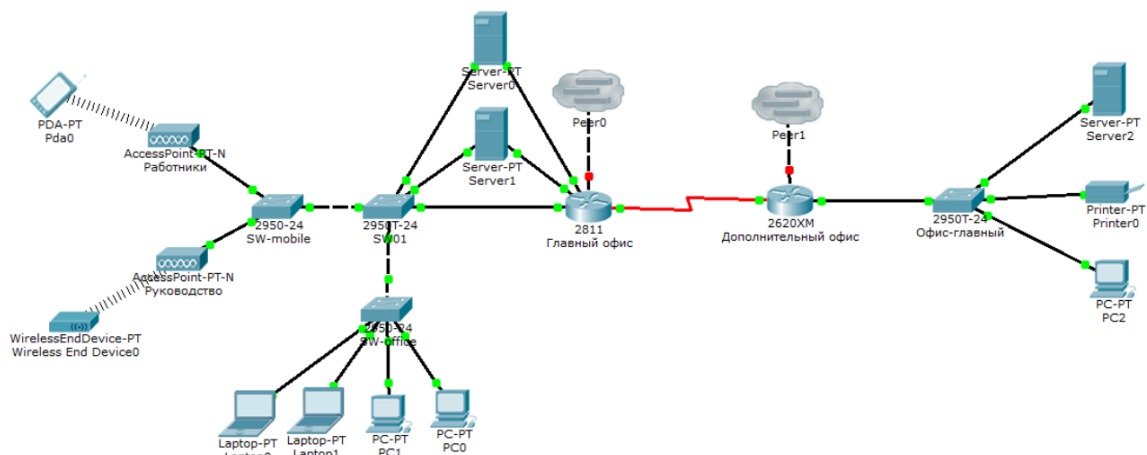
1. Зачем используются среды имитационного моделирования компьютерных сетей?
2. Чем отличается режим рабочей области «Логический» от «Физический»?
3. Какие элементы имеются в основном окне среды Cisco Packet Tracer?
4. Для чего используется многопользовательский режим работы среды моделирования Cisco Packet Tracer?
5. Чем отличается маршрутизатор от коммутатора и концентратора?
6. Каким образом можно производить конфигурирования сетевых устройств?
7. Что такое «CLI», как и зачем он используется?
8. Каким образом в командной строке можно настроить режимы работы сетевых интерфейсов?
9. Чем отличается текущая конфигурация от загрузочной конфигурации оборудования?

Домашняя работа 2. Тема: Статическая маршрутизация.

Задания:

1. Измените конфигурацию сети, собранную в Домашней работе 1 (пример измененной сети представлен на рис.):
 - а. В маршрутизатор головного офиса добавьте модуль, реализующий 16-ти портовый коммутатор (NM-ESW-161);
 - б. Интерфейсы FastEthernet0/1 серверов главного офиса переключите на коммутатор, включенный в состав маршрутизатора.
2. Для Вашей организации выделена сеть 10.N.0.0/16, где N – ваш номер по списку в журнале преподавателя. Определите параметры следующих подсетей Вашей организации:

- Сеть Главного офиса (ноутбуки, серверы, точки доступа, рабочие станции, один порт маршрутизатора);
- Сеть серверов Главного офиса (серверы, коммутатор маршрутизатора);
- Сеть маршрутизаторов (последовательные интерфейсы) предприятия;
- Сеть дополнительного офиса (сервер, принтер, рабочая станция порт маршрутизатора).



- Сконфигурируйте ноутбуки, рабочие станции и серверы главного офиса согласно выбранной схеме подсетей. Убедитесь, что настройки верны (компьютеры имеют связь друг с другом). Проверьте таблицы физических адресов на коммутаторах и маршрутизаторе офиса. Во всех ли таблицах одинаковые записи? Поясните результат.
- Сконфигурируйте сетевые узлы дополнительного офиса. Проверьте, что они имеют связь друг с другом.
- Сконфигурируйте сеть между коммутаторами офисов. Появилась ли связь между узлами сети дополнительного офиса и главного офиса? Поясните результат.
- Настройте маршрутизацию между офисами так, чтобы все сетевые узлы могли друг другу передавать информацию.
- Пригласите двух коллег из своей группы и соедините три ваши сети в единую сеть. Все устройства должны иметь связь друг с другом.
- На маршрутизаторе главного офиса посмотрите содержимое таблиц трансляции физических адресов в сетевые (arp) и таблицы физических адресов (mac-address-table). Почему это устройство имеет записи в обеих таблицах (сравните с таблицами маршрутизатора дополнительного офиса)? Почему узлы предприятия не могут передавать данные серверам, используя вторую сеть (которая соединяет серверы и коммутатор внутри маршрутизатора)?

Вопросы для самоконтроля:

- В чем суть технологии коммутации пакетов? Что такое маршрут?
- Что такое физический и сетевой адрес? Чем они отличаются друг от друга?
- Физический адрес. Форма записи. Структура.
- Работа с физическими адресами в сетевых устройствах.
- Сетевой адрес IP версии 4. Двоично-десятичная форма записи.
- Формирование подсетей. Макса. Определение адреса сети и номера узла.
- Протокол управления соединениями (ICMP). Примеры использования.

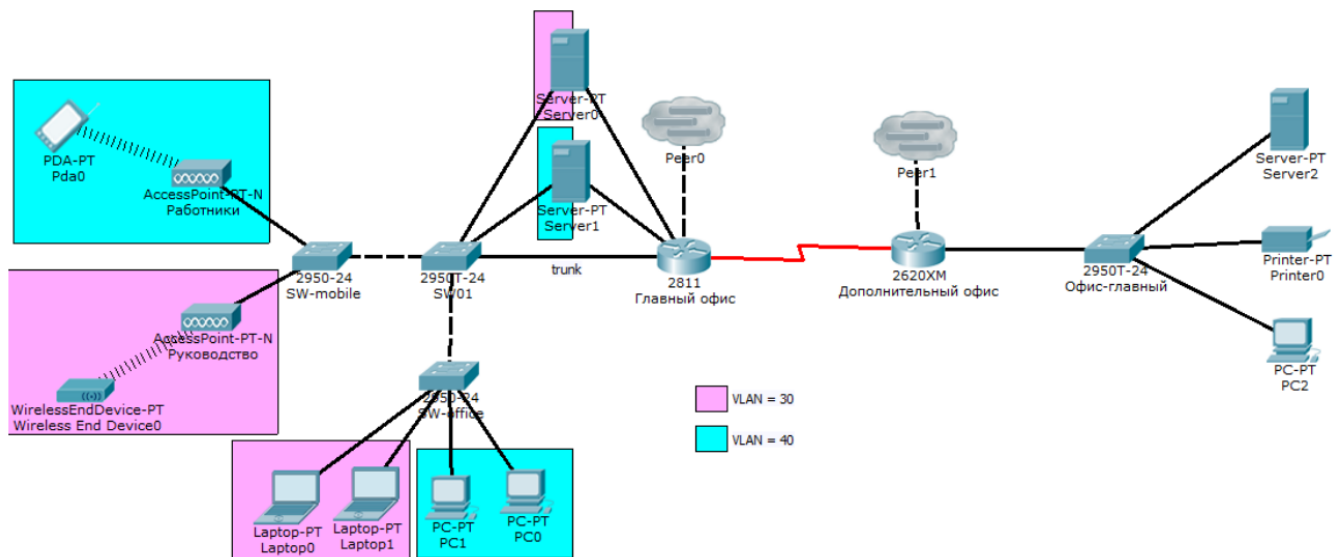
Домашняя работа 3. Тема: Канальный уровень передачи информации. Виртуальные локальные сети (VLAN).

Задания:

- В сети, созданной вами в Домашней работе 1 и 2, измените конфигурацию канала, соединяющего маршрутизаторы офисов, так, чтобы:
 - передача данных осуществлялась с применением алгоритма PPP;
 - доступ к каналу должен быть авторизованным с использованием алгоритма CHAP;

с. скорость передачи по каналу должна быть не более 128000 бит в секунду.

- Разделите сеть Главного офиса на две виртуальные сети, объединив устройства так, как показано на рис.



- Измените настройки сетевого оборудования так, чтобы в рамках выделенного диапазона адресов для сети Главного офиса были сформированы две логические подсети.
- Сконфигурируйте маршрутизатор Главного офиса так, чтобы он обеспечивал связь между локальными сетями офиса.
- Настройте маршрутизатор главного офиса так, чтобы появилась возможность передавать данные от серверов через их интерфейсы FastEthernet0/1 (которые подключены к коммутатору, интегрированному в маршрутизатор). Эта сеть должна использовать протокол IEEE802.1Q. В качестве номеров VLAN также должны использоваться 30 и 40.
- Настройте локальную сеть дополнительного офиса так, чтобы в ней данные передавались кадрами размером 1290 октетов.
- Объясните:

- 1) Почему после изменения сети в Главном офисе и корректного конфигурирования канала связи между маршрутизаторами не пришлось изменять настройки сети Дополнительного офиса для обеспечения связи между сетевыми узлами Главного офиса и Дополнительного офиса?

- 2) Могут ли интерфейсы серверов находиться в одном VLAN?

- 3) Почему при использовании кадров разной длины данные передаются из сети Дополнительного офиса в сеть Главного офиса?

- Напишите программу, реализующую расчет контрольной суммы для заданного файла. Имя файла задается как параметр для опции --file. Размер файла должен быть не менее 2 Мбайт. Содержание кодируемого файла роли не играет.

Вопросы для самоконтроля:

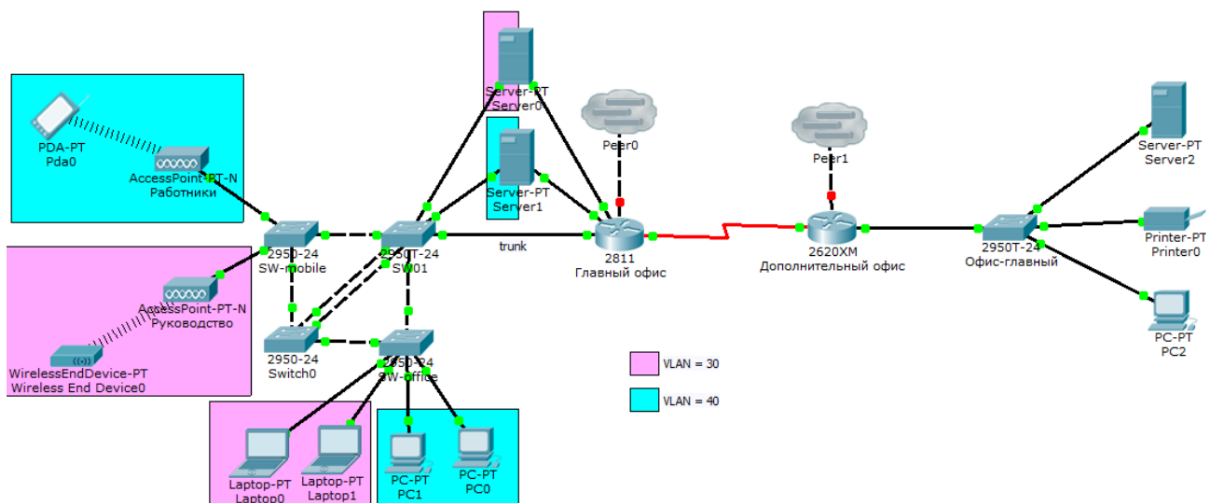
1. С какой целью разрабатывают форматы кадров?
2. Формат кадра по протоколу HDLC. Назначение полей.
3. Протокол PPP. Формат кадра. Назначение полей.
4. Протоколы авторизации PAP и CHAP.
5. Форматы кадров стандарта Ethernet.
6. Алгоритм автоматического определения формата кадра Ethernet.
7. Стандарт IEEE802.1Q. Назначение. Пример применения.
8. Конфигурирования последовательных интерфейсов на оборудовании Cisco.
9. Конфигурирование интерфейса Ethernet на оборудовании Cisco.
10. Настройка VLAN на оборудовании Cisco.

11. Реализация маршрутизации между VLAN.
12. Алгоритм циклического избыточного кодирования.
13. Таксономия алгоритмов циклического избыточного кодирования.

Домашняя работа 4. Тема: Канальный уровень передачи информации. Отказоустойчивость и повышение пропускной способности каналов.

Задания:

1. Соберите сеть, состоящую из двух коммутаторов 2960.
 - a. На каждом коммутаторе отключите использование протокола SPT в VLAN 1.
 - b. На одном из коммутаторов сконфигурируйте layer 3 для VLAN 1 (например, IP-адрес 1.1.1.1).
 - c. Административно включите интерфейс VLAN 1.
 - d. Соедините коммутаторы двумя каналами (интерфейсы fastEthernet 0/1 и 0/2).
 - e. На коммутаторе, на котором настроен VLAN, попробуйте выполнить запрос ARP несуществующего адреса (например, 2.2.2.2, можно сделать команду ping).
 - f. В режиме моделирования убедитесь, что даже после завершения запроса в сети бесконечно присутствуют широковещательные запросы ARP и получился цифровой шторм.
2. В моделируемую сеть предприятия в главном офисе добавьте коммутатор и соедините его так, как показано на рис.



- a. Настройте между коммутаторами Switch0 и SW1 агрегированный канал. Какой из коммутаторов выполняет пассивную и активную роль, выбирает преподаватель.
- b. Используя режим моделирования, продемонстрируйте работоспособность созданного агрегированного канала. Подсказка: для этого можно временно в сеть добавить сетевые устройства.
- c. Настройте коммутатор Switch 0 так, чтобы все его каналы участвовали в VLAN с номерами 30 и 40. Настройте коммутаторы SW-mobile, SW-office, SW01 так, чтобы коммутатор Switch 0 стал участником VLAN с номерами 30 и 40.
- d. Проведите «вручную» расчет конфигурации сети после применения протокола STP в VLAN с номерами 1, 30, 40. Проясните правильность своих расчетов результатами работы STP в моделируемой сети.
- e. Измените конфигурацию сети так, чтобы корневыми коммутаторами для STP в сетях VLAN с номерами 30 и 40 были те, которые укажет преподаватель. Также преподаватель вправе потребовать изменить скорости передачи некоторых каналов.
- f. Повторите п.д с учетом сделанных настроек.
- g. Используя режим моделирования, продемонстрируйте путь прохождения юникастового трафика в сетях VLAN с номерами 30 и 40. (Например, ping.)

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое «цифровой шторм»? При каких условиях он возникает в компьютерных сетях?
2. Что такое «стек коммутаторов»?
3. В чем основная идея алгоритма «Spanning-Tree»?
4. Алгоритм определения корневых и назначенных портов коммутаторов по STP.
5. Объясните, как связаны между собой роли и режимы портов при реализации STP?
6. Что такое идентификатор коммутатора? Почему по умолчанию приоритет коммутатора в CPT можно задать только как множитель на 4096?
7. Зачем используется режим PortFast?
8. Что такое агрегирование каналов? Зачем оно используется?
9. Что можно использовать для обеспечения резервирования каналов: алгоритм SP или агрегирование каналов?
10. Чем отличается статический и динамический режим агрегирования каналов?
11. Какие алгоритмы применяются для балансировки трафика в агрегированных каналах?

Домашняя работа 5. Тема: Динамическая маршрутизация трафика.

Задания:

1. В существующей сети Вашего предприятия удалите все статические маршруты и маршруты «по умолчанию» на маршрутизаторах Главного и Дополнительного офисов.
2. Сконфигурируйте маршрутизаторы Ваших офисов так, чтобы они по последовательному интерфейсу обменивались информацией о маршрутах с использованием протокола RIP. Таблицы RIP должны приниматься только по последовательным интерфейсам. Убедитесь в правильности сформированных таблиц маршрутизации.
3. Используя многопользовательское окружение, подключите маршрутизатор Дополнительного офиса к маршрутизаторам Дополнительных офисов двух других предприятий (те, в свою очередь, тоже должны быть соединены между собой, образуя кольцо из трех сетей 172.16.N.0/24).
4. Сконфигурируйте в сетях 172.16.N.0/24 функционирование протокола OSPF (объединив все маршрутизаторы в зону и сделав их пограничными). Обеспечьте интеграцию информации, полученной по протоколу RIP в данные протокола OSPF и наоборот. Продемонстрируйте связь между сетевыми узлами разных предприятий.
5. Продемонстрируйте отказоустойчивость связи между маршрутизаторами дополнительных офисов предприятий. Запустите бесконечный пинг от узла сети своего Главного офиса до узла сети Главного офиса соседнего предприятия. Отключите на маршрутизаторе Дополнительного офиса канал, идущий в сеть соседнего предприятия. Как быстро сеть перейдет в связанное состояние?

Вопросы для самоконтроля:

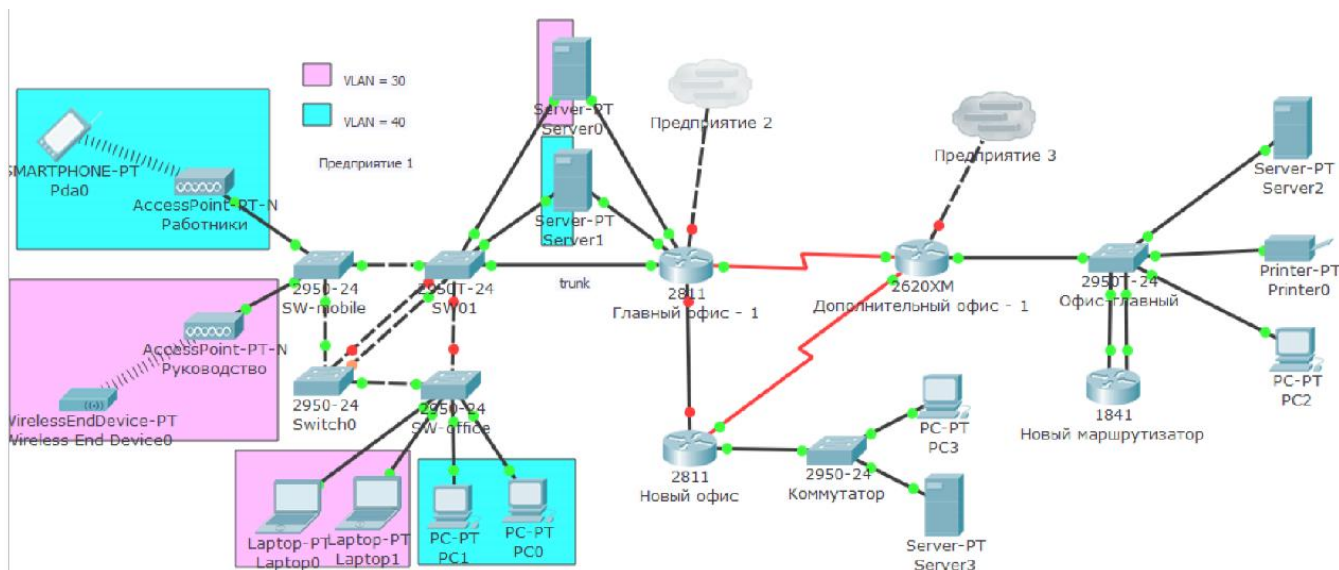
1. Что такое динамическая маршрутизация? Какие этапы в ней присутствуют?
2. Чем отличаются векторные алгоритмы маршрутизации от алгоритмов на основе состояний каналов связей? Приведите положительные и отрицательные стороны каждого типа алгоритмов.
3. Что такое метрика маршрута? Зачем она используется? Как она рассчитывается при формировании таблиц маршрутизации статическим способом и протоколами динамической маршрутизации?
4. Может ли в таблице маршрутизации быть несколько строк, описывающих путь до одной и той же сети?
5. Что такое технология «расщепления горизонта»? Приведите положительный и отрицательный пример применения этой технологии.
6. Зачем в протоколе RIP используются триггерные обновления?
7. В каких состояниях может находиться связь между соседями по OSPF протоколу?
8. За счет чего сокращается объем передаваемой по сети служебной информации при использовании протокола OSPF?
9. Как происходит интеграция RIP и OSPF на пограничных коммутаторах?

Домашняя работа 6. Тема: Сетевые IPv6-адреса.

Задания:

Ваша организация приобрела новый офис, оснащенный современным телекоммуникационным оборудованием. В дополнительном офисе приобрели новый маршрутизатор, который поддерживает IPv6, но не обладает достаточным набором интерфейсов, чтобы полностью заменить действующий маршрутизатор офиса (новые модули, необходимые для формирования интерфейсов находятся в стадии поставки). Новый офис имеет прямое подключение с главным офисом (технология fastEthernet) и дополнительным офисом (последовательный интерфейс). В новом офисе используется только IPv6. В главном и дополнительном офисах пользовательское оборудование реализует двойной стек.

1. Сконфигурируйте сеть Вашего предприятия как показано на рис.



2. Настройте маршрутизатор нового офиса так, чтобы он обеспечивал автоматическую конфигурацию сетевых узлов в сетях с номером 2001:DB8:1::/64.
3. Настройте персональный компьютер и сервер в новом офисе так, чтобы они автоматически конфигурировали сетевой интерфейс на использование IPv6. Покажите связь между ними с использованием трех разных классов адресов (globalunicast, localunicast, linklocal).
4. Настройте маршрутизатор дополнительного офиса так, чтобы он обеспечивал автоматическую конфигурацию сетевых узлов в сетях с номером 2001:DB8:2::/64.
5. Настройте персональный компьютер и сервер в новом офисе так, чтобы они автоматически конфигурировали сетевой интерфейс на использование IPv6 и оставил прежние настройки IP версии 4. Покажите связь между ними с использованием трех разных классов адресов (globalunicast, localunicast, linklocal). Покажите, что в сети работает и протокол версии 4 и протокол версии 6.
6. Настройте второй интерфейс нового маршрутизатора в дополнительном офисе так, чтобы он полноценно был доступен для сети на базе протокола IPv4. Продемонстрируйте с использованием персонального компьютера дополнительного офиса, что новый маршрутизатор доступен по обоим каналам.
7. Сконфигурируйте маршрутизатор нового офиса и старый маршрутизатор дополнительного офиса так, чтобы между ними была связь по последовательному интерфейсу.
8. Настройте туннель между маршрутизатором нового офиса и новым маршрутизатором старого офиса для передачи IPv6 трафика по IPv4 сети.
9. Добавьте статически необходимые маршруты в таблицы маршрутизаторов нового и дополнительного офисов так, чтобы обеспечить связь между компьютерами нового офиса и компьютерами дополнительного офиса по протоколу IPv6.

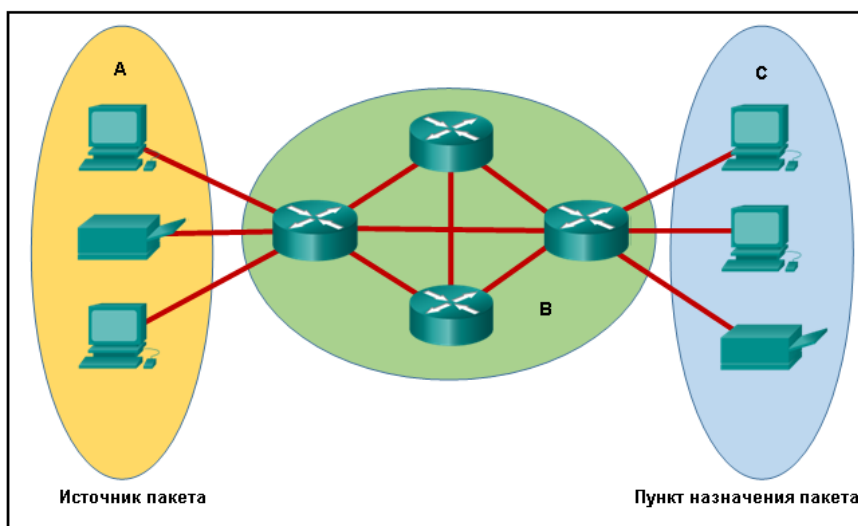
10. Настройте маршрутизатор главного офиса так, чтобы в VLAN с номером 40 функционировала автоматическая конфигурация узлов в сети FD00:1::/64.
11. Настройте канал между маршрутизаторами главного офиса и нового офиса так, чтобы они работали в сети FD00:2::/64.
12. Сконфигурируйте протокол OSPFv6 так, чтобы автоматически распространились маршруты до всех сетей IPv6 и обеспечивалась связь всех компьютеров, настроенных на использование IPv6.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите, как устроен сетевой адрес протокола IP версии 6.
2. Каким образом происходит сокращение записи IPv6 адреса?
3. Напишите границы диапазона глобально регистрируемых адресов, локальные сетевые адреса и адресов локального подключения.
4. Какого типа связи нет в IPv6, который имеется в IPv4? Что предусмотрено взамен?
5. Что означает запись вида FE80:F:0::1%7?
6. Как происходит формирование адреса при SLAAC?
7. Чем отличается маршрутизация в протоколе версии 6?
8. Как происходит переход на новую версию протокола? Почему нельзя быстро на неё перейти?

Примерный вариант теста по различным темам:

- 1) Посмотрите на рисунок. Какой термин правильно определяет тип устройства, приведенного в области В?



- a) устройство-источник
 - b) конечное устройство
 - c) передающее устройство
 - d) промежуточное устройство
- 2) По каким трём причинам при разработке Интернета была задействована технология передачи данных с коммутацией пакетов без установления соединения? (Выберите три варианта ответа.)
 - a) С её помощью происходит быстрая адаптация к сбоям сетевых устройств и каналов связи.
 - b) Она позволяет использовать тарификацию использования сети в зависимости от количества времени установленного соединения.
 - c) Пакеты данных могут проходить через сеть по нескольким различным путям. Сетевые устройства динамически определяют оптимальный путь для пересылки каждого отдельного пакета.
 - d) Она требует, чтобы канал передачи данных между источником и местом назначения был установлен до того, как данные можно будет передавать.

- 3) Заполните пустое поле. _____ адрес определяется в качестве резервного адреса, по которому пакеты направляются обратно к узлу.
- 4) Администратор только что изменил IP-адрес интерфейса на устройстве с операционной системой IOS. Что еще необходимо сделать, чтобы изменения вступили в силу на этом устройстве?
- a) Скопировать текущую копию файла конфигурации в файл загрузочной конфигурации. Скопировать сведения из файла загрузочной конфигурации в текущую копию файла конфигурации.
 - b) Перезагрузить данное устройство и ввести yes, когда система предложит сохранить конфигурацию.
 - c) Никаких дополнительных действий не требуется. Изменения конфигурации на устройстве с операционной системой IOS вступят в силу сразу после корректного ввода данной команды и нажатия клавиши Enter.
- 5) Какие два утверждения о пользовательском режиме являются верными? (Выберите два варианта ответа.)
- a) Доступны все команды маршрутизатора.
 - b) Доступ к режиму глобальной конфигурации можно получить с помощью команды enable.
 - c) Это режим по умолчанию при первом запуске ненастроенного маршрутизатора.
 - d) В этом режиме можно настраивать интерфейсы и протоколы маршрутизации.
 - e) Для просмотра в этом режиме доступны только некоторые аспекты конфигурации маршрутизатора.
- 6) Какое устройство выполняет роль шлюза, позволяя узлам отправлять трафик к удаленным IP-сетям?
- a) сервер DNS
 - b) сервер DHCP
 - c) локальный маршрутизатор
 - d) локальный коммутатор
- 7) Для чего сетевой администратор будет использовать интерфейс командной строки (CLI) операционной системы Cisco IOS?
- a) для тестирования производительности конкретной локальной сети
 - b) для добавления пароля на сетевом устройстве Cisco
 - c) для активации автоматического управления сетевыми устройствами Cisco
 - d) для отслеживания количества включений и выключений устройства
- 8) С какой целью технический специалист может воспользоваться командой copy startup-config running-config?
- a) для удаления с коммутатора всех конфигураций
 - b) для сохранения текущей конфигурации в памяти NVRAM
 - c) для копирования существующей конфигурации в ОЗУ
 - d) для присвоения изменённой конфигурации статуса новой начальной конфигурации
- 9) Что использует сетевой администратор для изменения конфигурации на маршрутизаторе Cisco?
- a) панель управления
 - b) IOS
 - c) командную строку Windows
 - d) проводник Windows
 - e) сервер DHCP

10) Сетевой администратор забыл аргумент команды операционной системы IOS. Как он может получить справку из интерфейса командной строки операционной системы IOS , чтобы правильно ввести эту команду?

- a) Ввести help и нажать клавишу Enter при появлении на экране соответствующего запроса.
- b) Ввести данную команду и нажать клавишу ? .
- c) Ввести данную команду и нажать клавишу Tab.
- d) Ввести данную команду, затем ввести help и нажать клавишу Enter.
- e) Ввести данную команду, а затем нажать сочетание клавиш CTRL-C.

11) В чём заключается преимущество использования стандартов для разработки и внедрения протоколов?

- a) Конкретный протокол может внедрить только один производитель.
- b) Продукты различных производителей могут успешно взаимодействовать.
- c) Различные производители могут в свободном порядке наложить всевозможные требования при внедрении какого-либо протокола.
- d) Стандарты предоставляют производителям свободу действий для создания устройств, которые будут соответствовать уникальным требованиям.

12) Какой из приведённых ниже адресов используется для доставки данных к удалённой сети?

- a) MAC-адрес назначения
- b) IP-адрес назначения
- c) номер порта назначения
- d) MAC-адрес источника
- e) IP-адрес источника

13) Каково назначение протоколов в процессе передачи данных?

- a) определить пропускную способность конкретного канала или среды для каждого отдельного типа связи
- b) определить тип установленных на устройство операционных систем, которые будут поддерживать процесс обмена данными
- c) обеспечение правил, необходимых для осуществления определенного типа обмена данными
- d) определение электрических параметров для обмена данными

14) Что произойдет при обмене данными между двумя устройствами, находящимися в пределах одной и той же подсети?

- a) Будет отличаться область узла в IP-адресах.
- b) Адреса канального уровня будут добавлены к заголовку IP-адреса.
- c) Устройство-отправитель будет использовать протокол ARP для определения IP-адреса получателя.
- d) Данный кадр будет отправлен шлюзу по умолчанию для последующей доставки к устройству-получателю.

15) Какое утверждение о сетевых протоколах является верным?

- a) Сетевые протоколы определяют тип используемого аппаратного обеспечения и способы его монтажа на аппаратные стойки.
- b) Сетевые протоколы определяют способы обмена сообщениями между устройством-источником и устройством-адресатом.
- c) Все сетевые протоколы функционируют на уровне доступа к сети протокола TCP/IP.
- d) Сетевые протоколы необходимы для обмена сообщениями между устройствами в удалённых сетях.

16) Сопоставьте уровень ТСП/IP с протоколом, сервисом или приложением, которое используется в рамках этого уровня. (Не все варианты используются.)

1. транспортный уровень	a) DNS
2. уровень приложений	b) UDP
3. уровень сетевого доступа	c) ICMP
4. межсетевой уровень	d) WLAN
	e) POST

17) Какой вариант доставки сообщений используется в том случае, когда все устройства должны получить одно и то же сообщение одновременно?

- a) дуплексная передача
- b) одноадресная рассылка
- c) многоадресная рассылка
- d) широковещательная рассылка

18) Сопоставьте каждый тип поля кадра с его функцией. (Не все варианты используются.)

1. адресация	a) Это поле помогает направить кадр непосредственно к месту назначения
2. обнаружение ошибок	b) Это поле проверяет кадр на наличие повреждений во время передачи
3. начало кадра	c) Это поле используется LLC для определения протокола уровня 3
4. тип	d) Это поле определяет начало кадра
	e) Это поле определяет специальные сервисы управления потоком.

19) Какова характеристика топологии «звезда» глобальной вычислительной среды?

- a) Она требует, чтобы некоторые узлы разветвления были взаимоподключены посредством соединения «точка-точка».
- b) Она требует, чтобы все узлы были взаимоподключены посредством соединения «точка-точка».
- c) Для всех узлов требуется наличие устройства-концентратора, подключённого к маршрутизатору.
- d) Узлы разветвления подключены к центральному узлу посредством соединения «точка-точка».

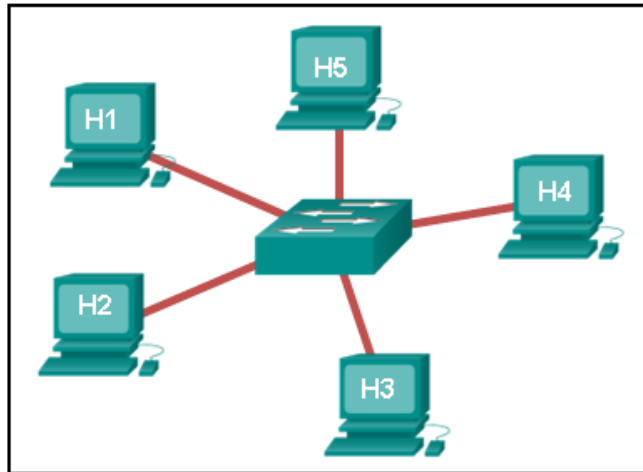
20) В чём заключается функция подуровня управления логическим соединением (LLC)?

- a) определять процессы доступа к среде передачи, выполняемые аппаратным обеспечением
- b) обеспечить функцию адресации канального уровня
- c) определить тип используемого протокола сетевого уровня
- d) принять сегменты и упаковать их в блоки данных, называемые пакетами

21) Какое утверждение описывает свойство полей заголовка кадров канального уровня?

- a) Все из них включают в себя поля управления потоками данных и поля логического соединения.
- b) Поля заголовка кадра Ethernet содержат адреса источника и назначения уровня 3.
- c) Они могут различаться в зависимости от протоколов.
- d) Они содержат сведения о пользовательских приложениях.

22) Посмотрите на рисунок. Узел H2 отправил широковещательное сообщение всем узлам. Какое из приведённых утверждений верно в случае, когда узел H1 хочет отправить ответ на широковещательное сообщение?

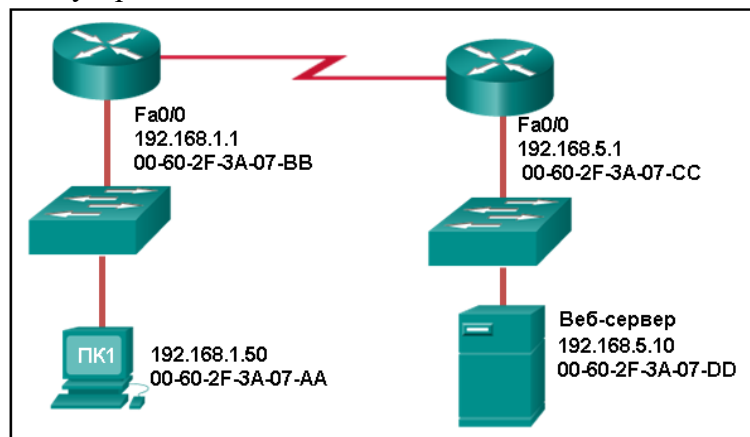


- a) Узел H1 отправляет одноадресное сообщение на узел H2, но коммутатор пересылает его на все устройства.
- b) Узел H1 отправляет одноадресное сообщение на узел H2, и коммутатор пересылает его непосредственно на узел H2.
- c) Узел H1 отправляет широковещательное сообщение на узел H2, но коммутатор пересылает его на все устройства.
- d) Узел H1 отправляет многоадресное сообщение на узел H2, и коммутатор пересылает его непосредственно на узел H2.

23) Какую команду интерфейса необходимо ввести на коммутаторе третьего уровня, прежде чем назначить такому интерфейсу адрес IPv4?

- a) ip classless
- b) no shutdown
- c) no switchport
- d) switchport

24) Посмотрите на рисунок. Укажите MAC-адрес назначения кадра Ethernet, когда тот покидает веб-сервер, если конечное устройство назначения — ПК1.



- a) 00-60-2F-3A-07-AA
- b) 00-60-2F-3A-07-BB
- c) 00-60-2F-3A-07-CC
- d) 00-60-2F-3A-07-DD

25) Какое действие предпринимает коммутатор второго уровня при получении широковещательного кадра такого же уровня?

- a) Сбрасывает кадр.

- b) Отправляет данный кадр на все порты, кроме порта, получившего этот кадр. Отправляет этот кадр на все порты, зарегистрированные для пересылки ширококешательных пакетов.
- c) Отправляет кадр на все порты.

26) Заполните пустое поле. Подуровень Ethernet _____ отвечает за обмен данными напрямую с физическим

27) Пакет поступает по интерфейсу маршрутизатора. Маршрутизатором выполняются последовательные действия, чтобы определить, куда должен пересылаться пакет. Расположите этапы процесса пересылки маршрутизатора в правильном порядке. (Не все варианты используются.)

1	a) Проверка заголовка пакета
2	b) Определение сети назначения
3	c) Просмотр таблицы маршрутизации
4	d) Определение выходного интерфейса к месту назначения
5	e) Отправка пакета интерфейсу пересылки
	f) Настройка маршрута в таблице маршрутизации

28) Откройте интерактивное задание РТ(1). Выполните задания в инструкциях к этому упражнению и затем ответьте на вопрос. Какие интерфейсы активны в данный момент и исправно функционируют на каждом маршрутизаторе?

- a) R1: G0/0 и S0/0/0
R2: G0/0 и S0/0/0
- b) R1: G0/1 и S0/0/1
R2: G0/0 и S0/0/1
- c) R1: G0/0 и S0/0/0
R2: G0/1 и S0/0/0
- d) R1: G0/0 и S0/0/1
R2: G0/1 и S0/0/1

29) Какова цель настройки адреса шлюза по умолчанию в параметрах конфигурации коммутатора (в пределах производственной сети)?

- a) Узлы, подключенные к коммутатору, могут использовать данный адрес шлюза по умолчанию коммутатора для пересылки пакетов к удалённому месту назначения.
- b) Для соединения клиентов Telnet и SSH с коммутатором у такого коммутатора должен быть шлюз по умолчанию.
- c) Адрес шлюза по умолчанию используется для пересылки пакетов, возникающих на данном коммутаторе, к удалённым сетям.
- d) Он предоставляет адрес следующего шлюза для всего трафика, проходящего через такой коммутатор.

30) Какая функция на маршрутизаторе Cisco позволяет перенаправлять трафик без определенного маршрута?

- a) следующий транзитный участок
- b) маршрут по умолчанию (шлюз последней надежды)
- c) источник маршрута
- d) исходящий интерфейс

31) Какое значение, содержащееся в заголовке IPv4, уменьшается каждым маршрутизатором, получающим пакет?

- a) Дифференцированные услуги

- b) Смещение фрагмента
- c) Длина заголовка
- d) Время существования

32) В чём заключается преимущество протокола UDP над протоколом TCP?

- a) При обмене данными с использованием протокола UDP требуется меньше затрат вычислительных ресурсов.
- b) Обмен данными с использованием протокола UDP более надёжен.
- c) С помощью протокола UDP происходит переупорядочивание сегментов, которые поступают в неправильном порядке.
- d) С помощью протокола UDP происходит подтверждение полученных данных.

33) Какое число или набор чисел представляют сокет?

- a) 01-23-45-67-89-AB
- b) 192.168.1.1:80
- c) 21
- d) 10.1.1.15

34) Что произойдет, если часть сообщения FTP не будет доставлена по адресу назначения?

- a) Сообщение будет утеряно, поскольку FTP не использует надёжный способ доставки.
- b) Исходный узел FTP отправит запрос на узел назначения.
- c) Утерянная часть сообщения FTP будет отправлена повторно.
- d) Всё сообщение FTP будет отправлено повторно.

35) Какие два утверждения описывают процесс широковещательной рассылки по проводной сети? (Выберите два варианта ответа.)

- a) В процессе направленной широковещательной рассылки используется IP-адрес 255.255.255.255.
- b) Ограниченные широковещательные рассылки предназначены для локальных и удалённых узлов, ожидающих приёма группового пакета.
- c) Широковещательные рассылки предназначены для всех узлов в локальной или удалённой сети.
- d) Ограниченные широковещательные рассылки предназначены исключительно для узлов в пределах локальной сети.
- e) Ограниченная широковещательная рассылка пересылается маршрутизаторами.

36) Заполните пустое поле. Последний адрес узла в сети с адресом 10.15.25.0/24 имеет следующий вид: _____

37) Какое утверждение даёт наиболее точное описание публичных IP-адресов?

- a) Публичные адреса нельзя использовать в рамках частной сети.
- b) Публичные IP-адреса должны быть уникальными на всем пространстве сети Интернет.
- c) Публичные адреса могут дублироваться только в пределах локальной сети.
- d) Требование к уникальности публичных IP-адресов распространяется исключительно на локальные сети.
- e) Сетевые администраторы могут свободно выбирать любые публичные адреса для их последующего использования на сетевых устройствах с доступом к сети Интернет.

38) Сетевая часть адреса 172.16.30.5/16 имеет следующий вид: _____

39) Три устройства находятся в трех различных подсетях. Напишите сетевой адрес и широковещательный адрес с каждой подсетью, в которой расположены эти устройства.

Устройство 1: IP-адрес 192.168.10.77/28 в подсети 1

Устройство 2: IP-адрес 192.168.10.17/30 в подсети 2

Устройство 3: IP-адрес 192.168.10.35/29 в подсети 3

40) Что представляет собой IP-адрес 192.168.1.15/29?

- a) адрес подсети
- b) адрес многоадресной рассылки
- c) адрес одноадресной рассылки
- d) широковещательный адрес

41) Сколько адресов узлов доступно в сети с адресом 192.168.10.128/26?

- a) 30
- b) 32
- c) 60
- d) 62
- e) 64

42) Какие два устройства не требуют присвоения IP-адреса для работы в сети? (Выберите два варианта ответа.)

- a) концентраторы
- b) маршрутизаторы
- c) рабочие станции
- d) коммутаторы
- e) серверы

43) В чем заключается преимущество разбиения сети на подсети?

- a) Предоставляет большее количество IP-адресов для узлов.
- b) В подсети содержится широковещательный трафик.
- c) Позволяет проводить инкапсуляцию различных типов пакетов данных.
- d) Исключает необходимость в использовании протокола ARP.

44) Каким двум типам устройств обычно присваиваются статические IP-адреса? (Выберите два варианта ответа.)

- a) рабочие станции
- b) веб-серверы
- c) принтеры
- d) концентраторы
- e) портативные компьютеры

45) Сетевой инженер выполняет разделение сети с адресом 10.0.240.0/20 на более мелкие подсети. Каждая новая подсеть будет содержать 20-30 узлов, где 20 является минимальным количеством, а 30 — максимальным. Какая маска подсети будет соответствовать таким требованиям?

- a) 255.255.224.0
- b) 255.255.240.0
- c) 255.255.255.224
- d) 255.255.255.240

46) Администратор хочет создать четыре подсети из сетевого адреса 192.168.1.0/24. Какими будут адрес сети и маска подсети второй используемой подсети?

- a) подсеть 192.168.1.64
маска подсети 255.255.255.192
- b) подсеть 192.168.1.32
маска подсети 255.255.255.240
- c) подсеть 192.168.1.64
маска подсети 255.255.255.240
- d) подсеть 192.168.1.128
маска подсети 255.255.255.192
- e) подсеть 192.168.1.8
маска подсети 255.255.255.224

47) Какой протокол предусматривает возможность удобного, централизованного хранения и резервного копирования сообщений электронной почты при их получении? Такая возможность является предпочтительной для компаний малого и среднего бизнеса.

- a) IMAP
- b) POP
- c) SMTP
- d) HTTPS

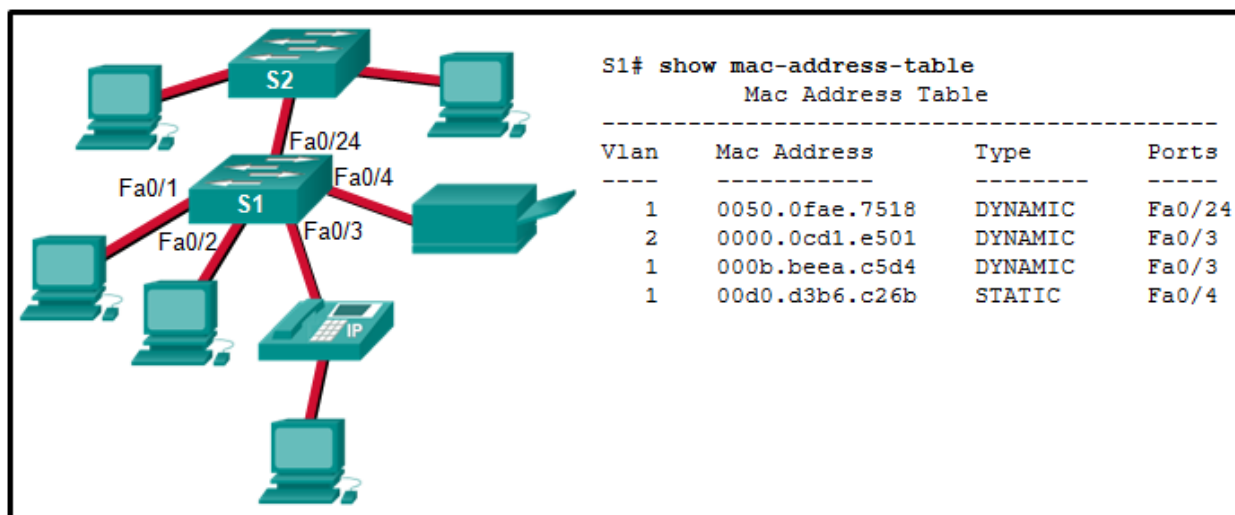
48) Какое доменное имя будет примером домена верхнего уровня?

- a) www.cisco.com
- b) cisco.com
- c) .com
- d) root.cisco.com

49) Какие два определения дают наиболее точное описание соответствующему протоколу прикладного уровня? (Выберите два варианта ответа.)

- a) SMTP — передаёт клиентам веб-страницы с веб-серверов
- b) Telnet — обеспечивает удаленный доступ к серверам и сетевым устройствам
- c) Служба доменных имен (DNS) — преобразует интернет-имена в IP-адреса
- d) FTP — передаёт сообщения электронной почты и вложения
- e) HTTP — позволяет устройствам в какой-либо сети получать IP-адреса

50) Взгляните на рисунок. ПК, подключённый к порту Fa0/1, отправляет пакет, для которого задан MAC-адрес места назначения 0050.0fae.299c. С учётом текущей таблицы MAC-адресов коммутатора S1 какие действия коммутатор S1 выполнит в первую очередь при поступлении пакета?



- Перешлёт данные на коммутатор S2.
- Выполнит широковещательную рассылку ARP-запроса на все порты коммутатора S1, кроме порта Fa0/1
- Добавит MAC-адрес ПК, подключённого к Fa0/1, в таблицу MAC-адресов.
- Выполнит широковещательную рассылку данных на все порты S1 и все порты S2, к которым подключены оконечные устройства.
- Выполнит широковещательную рассылку данных на все порты S1, к которым подключены оконечные устройства, кроме порта Fa0/1.

51) Взгляните на рисунок. Коммутатор принимает кадр 2-го уровня, который содержит MAC-адрес источника 000b.a023.c501 и MAC-адрес назначения 0050.0fae.75aa. Расположите выполняемые маршрутизатором шаги в порядке их выполнения. (Не все варианты используются.)

S1# show mac-address-table			
Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0050.0fae.7518	DYNAMIC	Fa0/24
2	0000.0cd1.e501	DYNAMIC	Fa0/3
1	000b.beeb.c5d4	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.d3b6.c26b	STATIC	Fa0/4

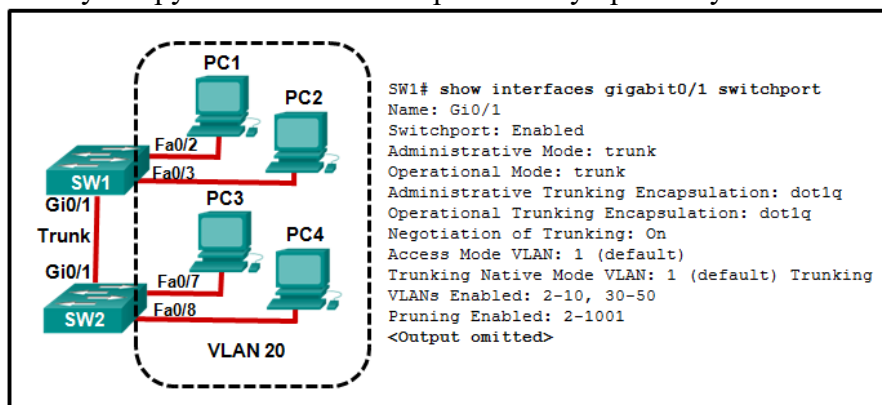
выполняется первым

выполняется вторым

- Коммутатор добавляет MAC-адрес источника в таблицу MAC-адресов
- Поскольку MAC-адрес источника неизвестен, коммутатор широковещательно передаёт кадр через все порты, кроме порта, через который этот кадр был принят.
- Поскольку место назначения не известно, коммутатор пересылает кадр через все порты, кроме порта, через который этот кадр был принят
- Коммутатор пропускает кадр.
- Коммутатор добавляет MAC-адрес назначения в таблицу MAC-адресов.

52) Заполните пустое поле. Аббревиатура _____ обозначает протокол, обеспечивающий зашифрованное соединение. При управлении устройствами Cisco этот протокол заменяет протокол Telnet, передающий данные открытым текстом.

53) Взгляните на рисунок. Все рабочие станции правильно настроены в сети VLAN 20. Рабочие станции, подключённые к коммутатору SW1, не могут отправлять трафик на рабочие станции, подключённые к коммутатору SW2. Как можно решить эту проблему?



- a) Разрешить сеть VLAN 20 для магистрального канала.
- b) Включить DTP на обоих концах магистрального канала.
- c) Настроить все рабочие станции на коммутаторе SW1 как часть сети VLAN по умолчанию (default VLAN).
- d) Настроить все рабочие станции на коммутаторе SW2 как часть собственной сети VLAN (native VLAN).

54) Какие два утверждения описывают преимущества использования сетей VLAN? (Выберите два варианта ответа.)

- a) Сети VLAN повышают производительность сети с помощью регулирования контроля потоков и размера окна.
- b) Сети VLAN позволяют коммутаторам маршрутизировать пакеты в удалённые сети, используя фильтрацию по идентификатору сети VLAN.
- c) Сети VLAN снижают затраты на сеть благодаря сокращению требуемого числа физических портов на коммутаторах.
- d) Сети VLAN повышают уровень безопасности сети, изолируя пользователей, обладающих доступом к конфиденциальным данным и приложениям.
- e) Сети VLAN разделяют сеть на логические сети меньшего размера, что обеспечивает их большую устойчивость к широковещательным штормам.

55) Какие действия выполняет команда коммутатора switchport access vlan 99?

- a) Включение системы безопасности порта.
- b) Восстановление работоспособности этого порта.
- c) Назначение этого порта отдельной VLAN-сети.
- d) Обозначение сети VLAN, для которой не применяется маркировка.
- e) Включение порта в собственную сеть VLAN по умолчанию (default native VLAN) (VLAN 99).

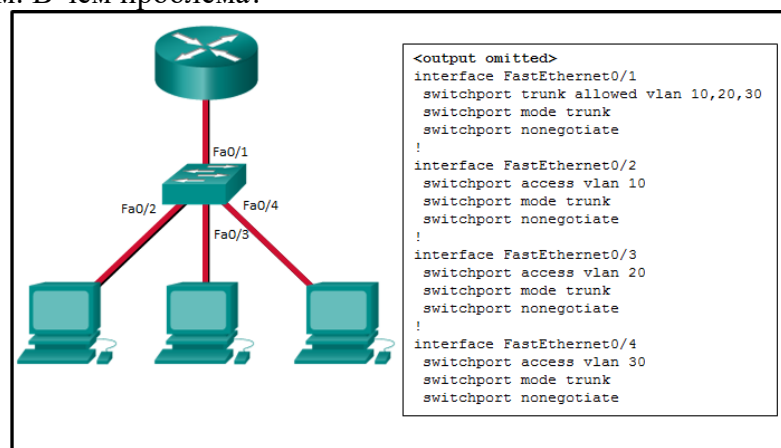
56) Для чего служат маршрутизаторы в сети?

- a) Для подключения устройств к локальной сети
- b) Для гарантированной доставки пакетов.
- c) Для предоставления данных о состоянии доставки пакета.
- d) Для перенаправления сетевого трафика в удалённые сети.
- e) Для маршрутизации информации и получения подтверждений о доставке данных.

57) Что такое шлюз «последней надежды»?

- a) IP-адрес другого маршрутизатора.
- b) IP-адрес интернет-провайдера.
- c) Термин, описывающий шлюз по умолчанию на физическом узле.
- d) Адрес отправки отбрасываемых пакетов.

58) Взгляните на рисунок. Взаимодействие между сетями VLAN 10, VLAN 20 и VLAN 30 оказалось неудачным. В чём проблема?



- a) Интерфейсам доступа не назначены IP-адреса, для каждого из них должен быть настроен IP-адрес.
- b) Интерфейсы FastEthernet0/2, FastEthernet0/3 и FastEthernet0/4 настроены как магистральный канал.
- c) Для интерфейса коммутатора FastEthernet0/1 установлено отсутствие согласования, следует включить согласование для этого интерфейса.
- d) Для интерфейсов коммутатора FastEthernet0/2, FastEthernet0/3 и FastEthernet0/4 установлено отсутствие согласования, следует включить согласование для этих интерфейсов.

59) Сетевой администратор вводит следующую последовательность команд на коммутаторе Cisco 3560. Какова цель выполнения этих команд?

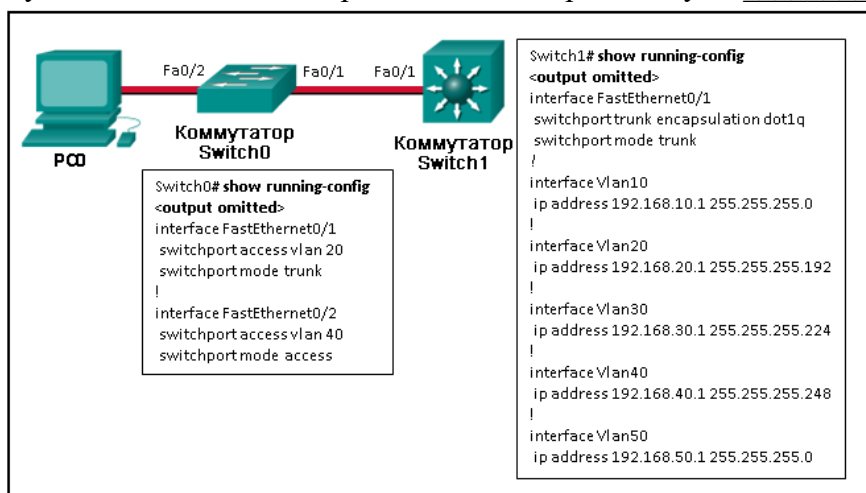
Switch(config)# interface gigabitethernet 0/1
Switch(config-if)# no switchport

- a) Отключить порт Gi0/1.
- b) Сделать порт Gi0/1 маршрутизируемым портом.
- c) Активировать порт Gi0/1 как виртуальный интерфейс коммутатора.
- d) Активировать порт Gi0/1 как виртуальный интерфейс моста.

60) Откройте интерактивное задание РТ (2). Выполните задачи, описанные в инструкциях к интерактивному заданию, и затем ответьте на вопрос. Какая команда ping, выполняемая для проверки связи компьютера PC0 с компьютером PC1, выполняется успешно?

- a) ping 192.168.2.2
- b) ping 192.168.2.3
- c) ping 192.168.2.4
- d) ping 192.168.2.5
- e) ping 192.168.2.6

61) Взгляните на рисунок. Заполните пустое поле. Компьютеру PC0 назначен последний допустимый адрес узла в подсети. IPv4-адресом компьютера PC0 будет _____



62) Заполните пустое поле. Используйте десятичный формат с точками. Групповая маска, связанная с сетью 128.165.216.0/23, — _____

63) Какой диапазон IP-адресов представлен сетью 172.16.32.0 и групповой маской 0.0.15.255?
a) С 172.16.32.0 по 172.16.47.255.

- b) С 172.16.32.0 по 172.16.34.255.
- c) С 172.16.32.0 по 172.16.63.255.
- d) С 172.16.32.0 по 172.16.240.255.

64) Заполните пустое поле. Используйте десятичный формат с точками. Групповой маской, связанной с сетью 192.168.12.96/27, является _____

65) Какой набор записей управления доступом разрешит всем пользователям сети 192.168.10.0/24 доступ к веб-серверу, размещённому по адресу 172.17.80.1, но не позволит им использовать протокол Telnet?

- a) access-list 103 deny tcp host 192.168.10.0 any eq 23
access-list 103 permit tcp host 192.168.10.1 eq 80
- b) access-list 103 permit 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq telnet
- c) access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1 eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23
- d) access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23

66) Взгляните на рисунок. Этот ACL-список применяется к трафику, отправляемому с маршрутизатора на интерфейс, напрямую подключённый к серверу 10.0.70.5. Запрос на предоставление данных с безопасной веб-страницы отправляется с узла 10.0.55.23 на сервер 10.0.70.5. Какая строка списка доступа вызывает действие со стороны маршрутизатора (пересылка пакета дальше или его отбрасывание)?

```
1 - access-list 100 permit tcp host 10.0.55.23 host 10.0.70.55 eq 1719
2 - access-list 100 permit tcp host 10.0.55.23 host 10.0.70.55 eq 1720
3 - access-list 100 deny tcp any any eq 443
4 - access-list 100 deny tcp any any eq www
5 - access-list 100 permit ip any any
```

- a) Строка 1.
- b) Строка 2.
- c) Строка 3.
- d) Строка 4.
- e) Строка 5.
- f) Строка с ACE-записью deny ip any any в конце каждого ACL-списка.

Примерные вопросы к коллоквиуму:

5 семестр

1. Проектирование сетей по заданным параметрам.
2. Оптимизация состава оборудования и программного обеспечения при проектировании компьютерных сетей.
3. Настройка маршрутизации между виртуальными сетями.
4. Расширенная настройка проприетарного протокола EIGRP, принцип работы.
5. Настройка протокола GRE между филиалами организации.
6. Настройка служб мониторинга состояния сети.
7. Характеристика беспроводных компьютерных сетей.
8. Конфигурирование службы динамической настройки узлов на базе серверной ОС.
9. Управление сетевым трафиком при помощи ACL-списков.
10. Организация среды передачи данных.

6 семестр

1. Принцип работы, структура и настройка протокола определения адресов.
2. Настройка технологии MPLS на маршрутизаторах.
3. Механизм работы протокола передачи файлов.
4. Сетевое оборудование для проектирования локальной сети организации.
5. Увеличение зоны покрытия беспроводной корпоративной сети.
6. Принципы работы EtherChannel.
7. Настройка агрегирования каналов.
8. Работа и настройка протокола OSPF для нескольких областей.
9. Настройка и проверка протокола резервирования первого перехода.
10. Проблемы избыточности каналов. Настройка протокола PVST+.
11. Работа и настройка протокола канального уровня STP.

Примерные вопросы к экзамену (5 семестр):

1. Локальные, глобальные сети, Интернет.
2. Сеть в качестве платформы. Постоянно меняющаяся сетевая среда.
3. Сетевая операционная система.
4. Сетевые протоколы и стандарты.
5. Протоколы физического уровня.
6. Сетевое оборудование (линии связи).
7. Сетевое оборудование (промежуточные устройства).
8. Топология сети передачи данных.
9. Протоколы канального уровня.
10. Протокол Ethernet.
11. Протоколы сетевого уровня.
12. Протоколы транспортного уровня.
13. Протоколы уровня приложений.
14. Сетевые IPv4-адреса.
15. Сетевые IPv6-адреса.
16. Разбиение IPv4-сети на подсети. Схемы адресации.
17. Объединённые сети. Коммутируемые сети.
18. Базовая настройка коммутатора. Безопасность коммутатора: управление и исполнение.
19. Начальная установка маршрутизатора. Определение пути. Операции маршрутизатора.
20. Реализация статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию.

Примерные вопросы к экзамену (6 семестр):

1. CIDR и VLSM. Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов.
2. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.
3. Протоколы динамической маршрутизации.
4. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Протоколы маршрутизации RIP и RIPv2.
5. Динамическая маршрутизация по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Характеристики протокола OSPF.
6. Настройка OSPFv2. Конфигурация OSPFv3.
7. Реализации виртуальной локальной сети.
8. Настройка маршрутизации между VLAN.
9. Принцип работы ACL-списков по протоколу IP. Стандартные ACL-списки для IPv4.
10. Расширенные ACL-списки для IPv4.
11. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. ACL-списки для IPv6.

12. Принцип работы NAT. Настройка статического NAT. Настройка динамического NAT.
13. Настройка преобразования адресов портов (PAT). Переадресация портов.
14. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.

Критерии оценивания

зачет

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки

экзамен

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	4	12
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
Итого за семестр /экзамен			60	100

Составитель _____
кафедрой информатики



Г.С. Осипов, исполняющий обязанности заведующего

«07» марта 2024 г.