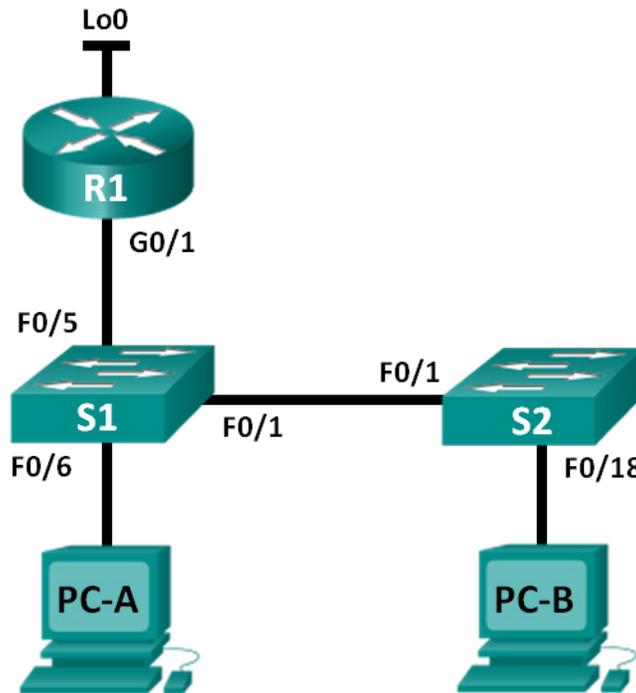


# Лабораторная работа. Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе

## Топология



## Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
R1	G0/1	192.168.1.10	255.255.255.0
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224
S1	VLAN 1	192.168.1.1	255.255.255.0
	VLAN 2	192.168.2.1	255.255.255.0

## Задачи

**Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства**

**Часть 2. Изменение параметров SDM**

- Настройка на маршрутизаторе S1 параметра SDM на lanbase-routing.

**Часть 3. Настройка DHCPv4**

- Настройка DHCPv4 для сети VLAN 1.
- Проверка DHCPv4 и соединения.

### Часть 4. Настройка DHCP для нескольких VLAN

- Назначение портов сети VLAN 2.
- Настройка DHCPv4 для сети VLAN 2.
- Проверка DHCPv4 и соединения.

### Часть 5. Активация IP-маршрутизации

- Активируйте на коммутаторе IP-маршрутизацию.
- Создание статических маршрутов.

## Исходные данные/Сценарий

Коммутатор Cisco 2960 может работать в качестве сервера DHCPv4. Сервер Cisco DHCPv4 назначает и управляет IPv4-адресами из указанных пулов адресов, связанных с конкретными сетями VLAN и виртуальными интерфейсами коммутатора. Коммутатор Catalyst 2960 может функционировать в качестве устройства 3-го уровня и маршрутизировать данные между сетями VLAN и ограниченным количеством статических маршрутов. В данной лабораторной работе вам предстоит настроить DHCPv4 на коммутаторе Cisco 2960 как для одной, так и для нескольких сетей VLAN, активировать маршрутизацию на коммутаторе для обеспечения связи между сетями VLAN, а также добавить статические маршруты для обеспечения связи между всеми узлами.

**Примечание.** В данной лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки DHCP. Список требуемых команд приведён в приложении А. Проверьте свои знания — настройте устройства, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

**Примечание.** В лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными службами серии Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). В лабораторной работе используются коммутаторы серии Cisco Catalyst 2960s под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, под управлением других версий ОС Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и выходные данные могут отличаться от данных, полученных при выполнении лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейса указаны в таблице сводной информации об интерфейсах маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

**Примечание.** Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и они не имеют загрузочной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к преподавателю.

## Необходимые ресурсы

- 1 маршрутизатор (Cisco 1941 с универсальным образом M3 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) или аналогичная модель);
- 2 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичная модель);
- 2 ПК (под управлением ОС Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты;
- кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией.

## Часть 1: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

**Шаг 1:** Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

**Шаг 2:** Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

**Шаг 3:** Настройте основные параметры устройств.

- a. Присвойте устройствам имена в соответствии с топологией.
- b. Отключите поиск DNS.
- c. Установите **class** в качестве пароля привилегированного режима. В качестве паролей консоли и виртуального терминала vty установите **cisco**.
- d. Назначьте IP-адреса интерфейсам G0/1 и Lo0 маршрутизатора R1 в соответствии с таблицей адресации.
- e. Назначьте IP-адреса интерфейсам VLAN 1 и VLAN 2 коммутатора S1 в соответствии с таблицей адресации.
- f. Сохраните файл текущей конфигурации в файл загрузочной конфигурации.

## Часть 2: Изменение параметра SDM

Диспетчер базы данных коммутатора Cisco (Switch Database Manager, SDM) содержит несколько шаблонов для коммутатора 2960. Шаблоны можно применять для выполнения определённых функций в зависимости от того, как коммутатор используется в сети. В данной лабораторной работе используется шаблон SDM lanbase-routing, чтобы разрешить коммутатору маршрутизировать данные между сетями VLAN, а также разрешить поддержку статической маршрутизации.

**Шаг 1:** Отобразите параметр SDM на коммутаторе S1.

На коммутаторе S1 выполните команду **show sdm prefer** в привилегированном режиме. Если шаблон не был изменен, то используются заводские настройки, шаблон **default**. Шаблон **default** не поддерживает статическую маршрутизацию. При включённой IPv6-адресации шаблоном по умолчанию будет **dual-ipv4-and-ipv6**.

```
S1# show sdm prefer
The current template is "default" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
0 routed interfaces and 255 VLANs.

number of unicast mac addresses:          8K
number of IPv4 IGMP groups:              0.25K
number of IPv4/MAC qos aces:             0.125k
number of IPv4/MAC security aces:        0.375k
```

Какой шаблон активирован на данный момент?

---

## Шаг 2: Измените параметр SDM на коммутаторе S1.

- a. Настройте параметр SDM на **lanbase-routing**. (Если lanbase-routing является текущим шаблоном, перейдите к части 3). В режиме глобальной конфигурации выполните команду **sdm prefer lanbase-routing**.

```
S1(config)# sdm prefer lanbase-routing
Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take effect
until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.
```

Какой шаблон будет активен после перезагрузки? \_\_\_\_\_

- b. Для активации шаблона коммутатор нужно перезагрузить.

```
S1# reload
```

```
System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no
Proceed with reload? [confirm]
```

**Примечание.** Новый шаблон будет использоваться после перезагрузки, даже если текущая конфигурация не была сохранена. Для того чтобы сохранить текущую конфигурацию после внесения изменений в систему, выберите **yes**.

## Шаг 3: Убедитесь, что шаблон lanbase-routing загружен.

Для проверки, загружен ли на маршрутизаторе S1 шаблон lanbase-routing, выполните команду **show sdm prefer**.

```
S1# show sdm prefer
The current template is "lanbase-routing" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
0 routed interfaces and 255 VLANs.

number of unicast mac addresses:                4K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes:  0.25K
number of IPv4 unicast routes:                  0.75K
  number of directly-connected IPv4 hosts:      0.75K
  number of indirect IPv4 routes:                16
number of IPv6 multicast groups:                0.375k
number of directly-connected IPv6 addresses:    0.75K
  number of indirect IPv6 unicast routes:        16
number of IPv4 policy based routing aces:       0
number of IPv4/MAC qos aces:                    0.125k
number of IPv4/MAC security aces:               0.375k
number of IPv6 policy based routing aces:       0
number of IPv6 qos aces:                        0.375k
number of IPv6 security aces:                   127
```

## Часть 3: Настройка DHCPv4

В части 3 вам предстоит настроить DHCPv4 для VLAN 1, проверить настройки IP на узловых компьютерах, чтобы подтвердить успешную работу DHCP, а также проверить наличие подключения у всех устройств в сети VLAN 1.

**Шаг 1: Настройте DHCP для сети VLAN 1.**

- a. Исключите первые десять допустимых адресов узлов из сети 192.168.1.0/24. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- b. Создайте пул DHCP с именем **DHCP1**. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- c. Для доступных адресов назначьте сеть 192.168.1.0/24. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- d. Укажите в качестве шлюза по умолчанию: 192.168.1.1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- e. Укажите в качестве адреса сервера DNS: 192.168.1.9. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- f. Настройте срок аренды — три дня. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- g. Сохраните файл текущей конфигурации в файл загрузочной конфигурации.

**Шаг 2: Проверка DHCP и соединения.**

- a. На компьютерах PC-A и PC-B откройте командную строку и выполните команду **ipconfig**. Если IP-информация отсутствует или представлена не полностью, выполните команду **ipconfig /release**, а после неё команду **ipconfig /renew**.

Для PC-A перечислите следующие параметры IP:

IP-адрес: \_\_\_\_\_

Маска подсети: \_\_\_\_\_

Шлюз по умолчанию: \_\_\_\_\_

Для PC-B перечислите следующие параметры IP:

IP-адрес: \_\_\_\_\_

Маска подсети: \_\_\_\_\_

Шлюз по умолчанию: \_\_\_\_\_

- b. Проверьте подключение, отправив эхо-запросы от компьютера PC-A на шлюз по умолчанию, компьютер PC-B и маршрутизатор R1.

Успешно ли проходит эхо-запрос от компьютера PC-A на шлюз по умолчанию сети VLAN?

\_\_\_\_\_

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? \_\_\_\_\_

Успешно ли проходит эхо-запрос от компьютера PC-A на интерфейс G0/1 маршрутизатора R1?

\_\_\_\_\_

Если на какой-либо из этих вопросов вы ответили отрицательно, выявите и устраните неполадки в конфигурации.

## Часть 4: Настройка DHCPv4 для нескольких сетей VLAN

В части 4 вам предстоит назначить порт PC-A в VLAN 2, настроить DHCPv4 для сети VLAN 2, обновить конфигурацию IP компьютера PC-A для проверки DHCPv4, а также проверить соединение в пределах сети VLAN.

### Шаг 1: Назначьте порт сети VLAN 2.

Разместите порт F0/6 в сети VLAN 2. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

---

### Шаг 2: Настройте DHCPv4 для сети VLAN 2

a. Исключите первые десять допустимых адресов узлов из сети 192.168.2.0. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

b. Создайте пул DHCP под названием **DHCP2**. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

c. Для доступных адресов назначьте сеть 192.168.2.0/24. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

d. Укажите в качестве шлюза по умолчанию: 192.168.2.1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

e. Укажите в качестве адреса сервера DNS: 192.168.2.9. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

f. Настройте срок аренды — три дня. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

---

g. Сохраните файл текущей конфигурации в файл загрузочной конфигурации.

### Шаг 3: Проверьте DHCPv4 и соединение.

a. На компьютере PC-A откройте командную строку и выполните команду **ipconfig /release**, а затем команду **ipconfig /renew**.

Для PC-A перечислите следующие параметры IP:

IP-адрес: \_\_\_\_\_

Маска подсети: \_\_\_\_\_

Шлюз по умолчанию: \_\_\_\_\_

b. Проверьте соединение, отправив эхо-запросы от компьютера PC-A на шлюз по умолчанию сети VLAN 2 и компьютер PC-B.

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла PC-A на шлюз по умолчанию? \_\_\_\_\_

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? \_\_\_\_\_

Успешно ли выполнены эхо-запросы? Почему?

---

---

- c. Выполните команду **show ip route** на коммутаторе S1.  
Что видно из результатов выполнения этой команды?

---

---

## Часть 5: Активация IP-маршрутизации

В части 5 вам предстоит включить IP-маршрутизацию на коммутаторе, которая необходима для обмена данными между сетями VLAN. Для обеспечения связи между всеми сетями, на коммутаторе S1 и маршрутизаторе R1 необходимо реализовать статические маршруты.

### Шаг 1: Включите IP-маршрутизацию на коммутаторе S1.

- a. Для того чтобы активировать маршрутизацию на коммутаторе S1, используйте команду **ip-routing** в режиме глобальной конфигурации

```
S1(config)# ip routing
```

- b. Проверьте наличие подключения между сетями VLAN.

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? \_\_\_\_\_

Какую функцию выполняет коммутатор?

---

---

- c. Просмотрите информацию в таблице маршрутизации S1.

Какая информация о маршрутизации содержится в выходных данных этой команды?

---

---

- d. Просмотрите информацию в таблице маршрутизации R1.

Какая информация о маршрутизации содержится в выходных данных этой команды?

---

---

- e. Успешно ли проходит эхо-запрос от компьютера PC-A на маршрутизатор R1? \_\_\_\_\_

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на интерфейс Lo0? \_\_\_\_\_

Что требуется настроить для обеспечения передачи данных между всеми сетями, если принимать во внимание данные из таблицы маршрутизации этих двух устройств?

---

---

### Шаг 2: Назначьте статические маршруты.

После включения IP-маршрутизации коммутатор сможет маршрутизировать данные между сетями VLAN, назначенных на коммутаторе. Для обеспечения связи между всеми сетями VLAN и маршрутизатором в таблицы маршрутизации коммутатора и маршрутизатора следует добавить статические маршруты.

## Лабораторная работа. Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе

---

- a. На коммутаторе S1 создайте статический маршрут по умолчанию к маршрутизатору R1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- b. На маршрутизаторе R1 создайте статический маршрут до сети VLAN 2. Ниже напишите команду, которую вы использовали.  
\_\_\_\_\_
- c. Просмотрите информацию в таблице маршрутизации S1.  
Как в таблице представлен статический маршрут по умолчанию?  
\_\_\_\_\_
- d. Просмотрите информацию в таблице маршрутизации R1.  
Как в таблице представлен статический маршрут?  
\_\_\_\_\_
- e. Успешно ли проходит эхо-запрос от компьютера PC-A на маршрутизатор R1? \_\_\_\_\_  
Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на интерфейс Lo0? \_\_\_\_\_

### Вопросы на закрепление

1. Почему при настройке DHCPv4 перед созданием пула DHCPv4 следует исключить статические маршруты?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Каким образом коммутатор назначает узлам IP-информацию при наличии нескольких пулов DHCPv4?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Какие функции может выполнять коммутатор Cisco 2960 помимо коммутации?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Сводная таблица интерфейсов маршрутизаторов

Сводная информация об интерфейсах маршрутизаторов				
Модель маршрутизатора	Интерфейс Ethernet №1	Интерфейс Ethernet №2	Последовательный интерфейс №1	Последовательный интерфейс №2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

**Примечание.** Чтобы узнать, каким образом настроен маршрутизатор, изучите интерфейсы с целью определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Эффективного способа перечисления всех комбинаций настроек для каждого класса маршрутизаторов не существует. В данной таблице содержатся идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных (Serial) интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены какие-либо иные типы интерфейсов, даже если на определённом маршрутизаторе они присутствуют. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.

## Приложение А. Команды настройки

## Настройка DHCPv4

```
S1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
S1(config)# ip dhcp pool DHCP1
S1(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0
S1(dhcp-config)# default-router 192.168.1.1
S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.1.9
S1(dhcp-config)# lease 3
```

## Настройка DHCPv4 для нескольких сетей VLAN

```
S1(config)# interface f0/6
S1(config-if)# switchport access vlan 2
S1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.10
S1(config)# ip dhcp pool DHCP2
S1(dhcp-config)# network 192.168.2.0 255.255.255.0
S1(dhcp-config)# default-router 192.168.2.1
S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.2.9
S1(dhcp-config)# lease 3
```

## Активация IP-маршрутизации

```
S1(config)# ip routing
```

```
S1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.10
```

```
R1(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 g0/1
```