

Реализация VLAN и транков

Топология

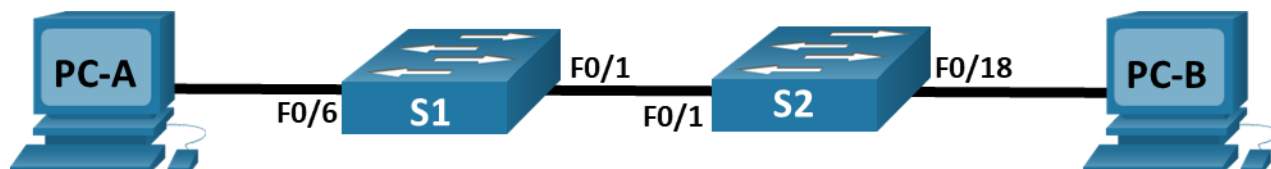


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
S1	VLAN X+10	192.168.X+10.11	255.255.255.0
	VLAN X+20	192.168.X+20.11	255.255.255.0
	VLAN X+30	192.168.X+30.11	255.255.255.0
S2_ФАМИЛИЯ	VLAN X+10	192.168.X+10.12	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.X+20.13	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.X+30.13	255.255.255.0

Таблица VLAN

VLAN	Имя	Назначенный интерфейс
X+10	Управление	S1: VLAN X+10 S2_ФАМИЛИЯ: VLAN X+10
X+20	Продажи	S1: VLAN X+20 и F0/6
X+30	Рабочие процессы	S1: VLAN X+30 S2_ФАМИЛИЯ: F0/18
999	ParkingLot	S1: F0/2-5, F0/7-24, G0/1-2 S2_ФАМИЛИЯ: F0/2-17, F0/19-24, G0/1-2

1000	Собственная	—
------	-------------	---

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора Часть

3. Настройка транка 802.1Q между коммутаторами.

Необходимые ресурсы

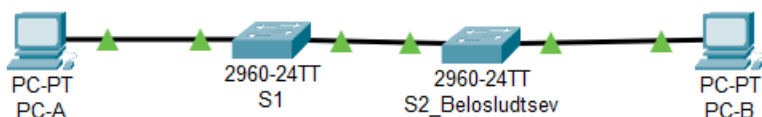
- 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
- 2 ПК (ОС Windows с программой эмуляции терминалов, такой как Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты. • Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

Инструкции Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и коммутаторов.

Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.



Шаг 2. Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- Подключитесь к коммутатору с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.
- Присвойте коммутатору имя устройства.
- Отключите поиск DNS.
- Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
- Зашифруйте открытые пароли.
- Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

```
Switch>enable
Switch#confi
Switch#configure ter
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain lookup
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service p
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd #Only authorized#
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

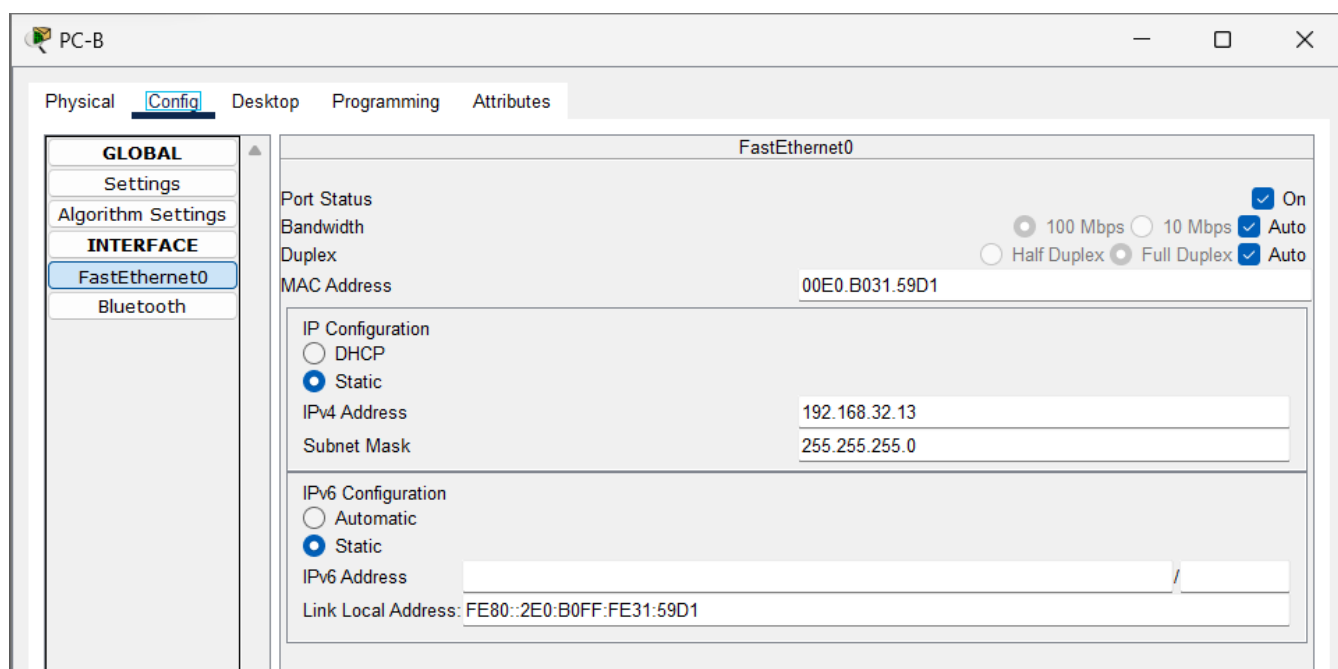
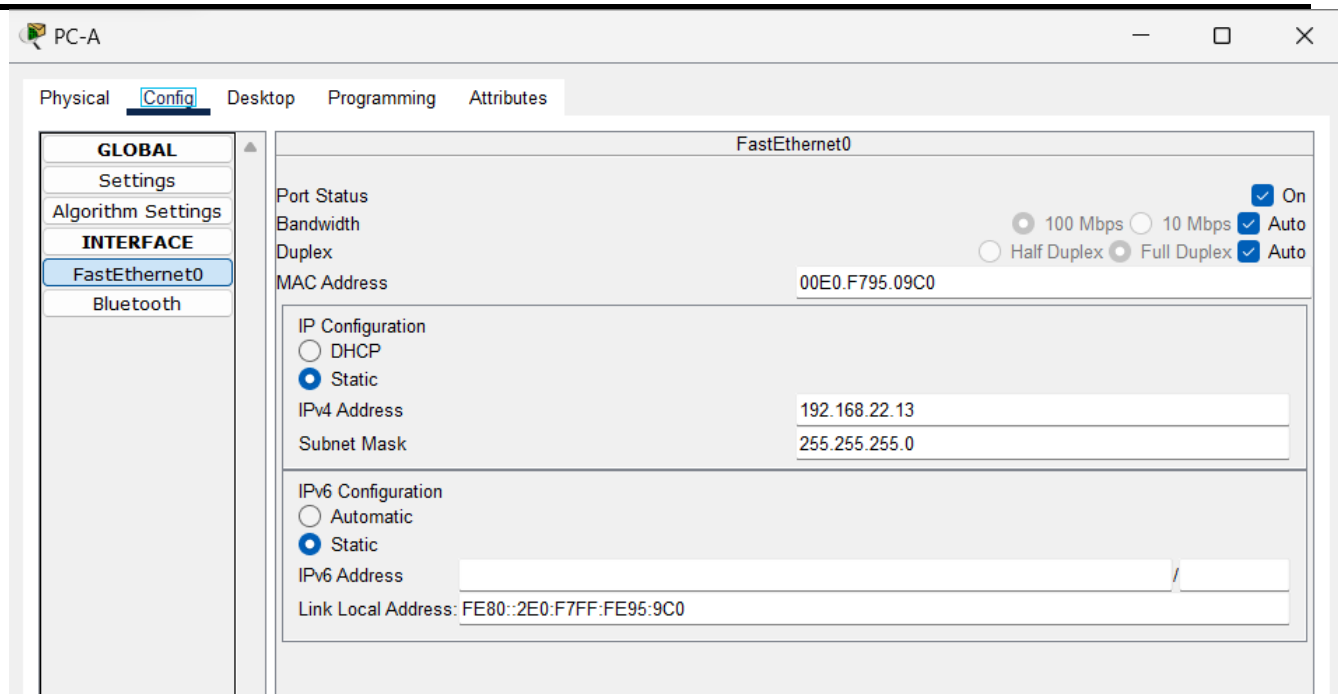
S1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
```

```
Switch>enable
Switch#configure ter
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/
Switch(config)#hostname S2_Belosludtsev
S2_Belosludtsev(config)#no ip domain lookup
S2_Belosludtsev(config)#enable secret class
S2_Belosludtsev(config)#line con 0
S2_Belosludtsev(config-line)#password cisco
S2_Belosludtsev(config-line)#login
S2_Belosludtsev(config-line)#exit
S2_Belosludtsev(config)#line vty 0 15
S2_Belosludtsev(config-line)#password cisco
S2_Belosludtsev(config-line)#login
S2_Belosludtsev(config-line)#exit
S2_Belosludtsev(config)#ser
S2_Belosludtsev(config)#service
S2_Belosludtsev(config)#service pa
S2_Belosludtsev(config)#service password-encryption
S2_Belosludtsev(config)#banner motd #Only authorized#
S2_Belosludtsev(config)#exit
S2_Belosludtsev#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2_Belosludtsev#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S2_Belosludtsev#
```

Шаг 3. Настройте узлы ПК.

Адреса ПК можно посмотреть в таблице адресации.



Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора

В части 2 на обоих коммутаторах будут созданы VLAN, как указано в таблице выше. Затем вам нужно назначить сети VLAN соответствующему интерфейсу. Для проверки параметров конфигурации используйте команду **show vlan**. Выполните следующие задачи на каждом коммутаторе.

Шаг 1. Создайте сети VLAN на коммутаторах.

- Создайте необходимые VLAN и назовите их на каждом коммутаторе из приведенной выше таблицы.

```

S1(config)#vlan 12
S1(config-vlan)#name Control
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 22
S1(config-vlan)#name Sales
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 32
S1(config-vlan)#name Work-process
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 999
S1(config-vlan)#name ParkingLot
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 1000
S1(config-vlan)#name Native
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
12   Control                active
22   Sales                  active
32   Work-process           active
999  ParkingLot             active
1000 Native               active
1002 fddi-default         active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
--More--

```

```

S2_Belosludtsev(config)#vlan 12
S2_Belosludtsev(config-vlan)#name Control
S2_Belosludtsev(config-vlan)#exit
S2_Belosludtsev(config)#vlan 22
S2_Belosludtsev(config-vlan)#name Sales
S2_Belosludtsev(config-vlan)#exit
S2_Belosludtsev(config)#vlan 32
S2_Belosludtsev(config-vlan)#name Work-process
S2_Belosludtsev(config-vlan)#exit
S2_Belosludtsev(config)#vlan 999
S2_Belosludtsev(config-vlan)#name ParkingLot
S2_Belosludtsev(config-vlan)#exit
S2_Belosludtsev(config)#vlan 1000
S2_Belosludtsev(config-vlan)#name Native
S2_Belosludtsev(config-vlan)#exit
S2_Belosludtsev(config)#exit
S2_Belosludtsev#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2_Belosludtsev#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
12   Control                active
22   Sales                  active
32   Work-process           active
999   ParkingLot             active
1000  Native                  active
1002  fddi-default            active
1003  token-ring-default      active
1004  fddinet-default         active
1005  trnet-default           active

VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Transl Trans2
-----
--More--

```

- b. Настройте интерфейс управления на каждом коммутаторе, используя информацию об IP-адресе в таблице адресации.

```
S1(config)#int vlan 12
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan12, changed state to up

S1(config-if)#ip add 192.168.12.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#int vlan 22
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan22, changed state to up

S1(config-if)#ip add 192.168.22.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#vlan 32
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 32
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan32, changed state to up

S1(config-if)#ip add 192.168.32.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#
```

```
S2_Belosludtsev(config)#int vlan 12
S2_Belosludtsev(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan12, changed state to up

S2_Belosludtsev(config-if)#ip add 192.168.12.12 255.255.255.0
S2_Belosludtsev(config-if)#no shut
S2_Belosludtsev(config-if)#exit
S2_Belosludtsev(config)#
```

- с. Назначьте все неиспользуемые порты коммутатора VLAN ParkingLot, настройте их для статического режима доступа и деактивируйте их административно.

```
S1(config)#int range f0/2-5,f0/7-24,g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 999
S1(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
```

```
S2_Belosludtsev(config)#int range f0/2-17,f0/19-24,g0/1-2
S2_Belosludtsev(config-if-range)#switchport mode access
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S2_Belosludtsev(config-if-range)#switchport mode access
S2_Belosludtsev(config-if-range)#switchport access vlan 999
S2_Belosludtsev(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
```

Шаг 2. Назначьте сети VLAN соответствующим интерфейсам коммутатора.

- Назначьте используемые порты соответствующей VLAN (указанной в таблице VLAN выше) и настройте их для режима доступа.

```
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 22
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan22, changed state to up

S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#
```

b.

```
S2_Belosludtsev(config)#int f0/18
S2_Belosludtsev(config-if)#switchport mode access
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S2_Belosludtsev(config-if)#switchport mode access
S2_Belosludtsev(config-if)#switchport access vlan 32
S2_Belosludtsev(config-if)#no shut
S2_Belosludtsev(config-if)#exit
S2_Belosludtsev(config)#
```

- Убедитесь, что VLAN назначены на правильные интерфейсы.

S1#show vlan

VLAN	Name	Status	Ports							
1	default	active	Fa0/1							
12	Control	active								
22	Sales	active	Fa0/6							
32	Work-process	active								
999	ParkingLot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2							
1000	Native	active								
1002	fddi-default	active								
1003	token-ring-default	active								
1004	fddinet-default	active								
1005	trnet-default	active								
VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
--More--										

S2_Belosludtsev#show vlan

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1
12	Control	active	
22	Sales	active	
32	Work-process	active	Fa0/18
999	ParkingLot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
1000	Native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0

--More-- |

Часть 3. Конфигурация магистрального канала стандарта 802.1Q между коммутаторами

В части 3 вручную настраивается интерфейс F0/1 в качестве магистрального канала.

Шаг 1. Вручную настройте магистральный интерфейс F0/1.

- Измените режим порта коммутатора на интерфейсе F0/1, чтобы принудительно создать магистральную связь. Не забудьте сделать это на обоих коммутаторах.

```
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan12, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan32, changed state to up
```

```
S2_Belosludtsev(config)#int f0/1
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan12, changed state to up

S2_Belosludtsev(config-if)#switchport mode trunk
S2_Belosludtsev(config-if)#exit
```

- b. Установите для native VLAN значение 1000 на обоих коммутаторах.

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1000
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,2
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,22,32,1000
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,22,32,1000
```

```
S2_Belosludtsev(config-if)#switchport trunk native vlan 1000

S2_Belosludtsev(config-if)#switchport trunk all
S2_Belosludtsev(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,22,32,1000
S2_Belosludtsev(config-if)#
```

- c. В качестве другой части конфигурации магистрали укажите, что только VLAN X+10, X+20, X+30 и 1000 могут пересекать магистраль.
- d. Выполните команду **show interfaces trunk** для проверки портов магистрали, native VLAN и разрешенных VLAN через магистраль.

```
S1#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking      1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     12,22,32,1000
```

```
S2_Belosludtsev#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     12,22,32,1000
```

Шаг 2. Проверьте подключение.

Проверка подключения во VLAN. Например, PC-A должен успешно выполнить эхо-запрос на S1 во VLAN X+20.

```
C:\>ping 192.168.22.11

Pinging 192.168.22.11 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.22.11: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.22.11: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.22.11: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.22.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Были ли эхо-запросы от PC-B к S2_ФАМИЛИЯ успешными? Дайте пояснение.

```
C:\>ping 192.168.12.12

Pinging 192.168.12.12 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.12.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Нет так как они находятся в разных vlan.

Вопросы для защиты теоретической части (глава 3)

1. Дайте определение понятию VLAN. В каких случаях порт коммутатора может быть назначен более чем одной сети VLAN?

VLAN это логическое разделение сети на изолированные группы (участки – подсети). Порт может быть назначен более одной сети VLAN его он подключен к другому коммутатору или ип-телефону.

2. Назовите основные преимущества технологии VLAN. Дайте характеристику сети VLAN 1.

Меньший размер широковещательных доменов Повышение безопасности Повышение эффективности ИТ-инфраструктуры Снижение затрат Повышение производительности Упрощенная форма управления проектами и приложениями По умолчанию все порты назначены сети VLAN 1.

Сетью VLAN с нетегированным трафиком по умолчанию является сеть VLAN 1.

Сетью управления VLAN по умолчанию является сеть VLAN 1.

VLAN 1 нельзя переименовывать или удалять.

3. Дайте определение сети VLAN для данных. Каково назначение сети Native VLAN и какой она имеет номер по умолчанию?

VLAN для данных это пользовательские VLAN предназначенные для разделения и передачи трафика.

Native VLAN - это виртуальная локальная сеть (VLAN), которая используется по умолчанию для неотмеченного трафика в сетях Ethernet. Когда сетевой порт настроен на работу с тегированным VLAN (802.1Q trunk), весь трафик, который не имеет VLAN-метки (или имеет метку, относящуюся к нативному VLAN), обрабатывается как часть нативной VLAN.

В Cisco оборудовании нативный VLAN обычно задается для портов, настроенных в качестве транковых портов (trunk ports). По умолчанию, номер нативного VLAN на Cisco устройствах - 1, но его можно изменить в соответствии с конкретными потребностями сети.

4. Дайте определение управляющей VLAN. Каково назначение управляющей VLAN и какой она имеет номер по умолчанию?

VLAN управляющая это такая VLAN через которую возможно редактирование настроек устройства. По умолчанию 1

5. Назовите определение магистрального канала (транка). Между какими устройствами можно организовать транковый канал?

Trunk нужны для соединения нескольких сетевых узлов, при этом по нему могут перемещаться пакеты ото всех влан (если нет каких либо отдельных настроек и фильтров)

6. Опишите механизм тегирования трафика. Перечислите диапазоны VLAN на коммутаторах.

При пересылке устройство не знает о влан. Коммутатор добавляет 4 bytes заголовок в пакет, который содержит эту информацию.

0, 4095	Reserved for system use only
1	Cisco default
2-1001	For Ethernet VLANs
1002-1005	Cisco defaults for FDDI and Token Ring
1006-4094	Ethernet VLANs only, unusable on specific legacy platform

7. Охарактеризуйте VLAN стандартного и расширенного диапазона. Опишите основные шаги по настройке транкового канала.

Стандартный диапазон 1- 1024. Расширенный 1 – 4095.

```
interface Ethernet1/1  
switchport mode trunk
```

Надо настроить транк на обоих устройствах соединенных.

8. Опишите назначение протокола DTP. В каких случаях стоит отключать протокол DTP и почему?

Dynamic Trunk Protocol (DTP) — это проприетарный протокол Cisco, который позволяет коммутаторам динамически распознавать, настроен ли соседний коммутатор для поднятия транка, и какой протокол использовать (802.1Q или ISL).

Его стоит отключать (**switchport nonegotiate**) чтобы избежать конфликтов с не Cisco оборудованием.

9. Опишите основные режимы протокола DTP, в которых может находиться интерфейс. Какие режимы протокола DTP смогут образовать магистраль с интерфейсом, настроенным на динамический автоматический режим?

switchport mode access – только влан трафик

switchport mode trunk – только магистральный режим

switchport mode dynamic auto – работает как влан, ждет когда 2 устройство отправит пакет о том что надо в магистральном режиме работать

switchport mode dynamic desirable – иницирует магистральный режим с подключенным устройством

switchport nonegotiate – отключает DTP

10. Каким образом можно изменить принадлежность порта сети VLAN? Что необходимо сделать перед удалением какой-либо сети VLAN и почему?

Нужно в настройках порта указать другую влан в **switchport access vlan X**. Перед удалением сети VLAN необходимо **сначала переназначить все ее порты другой сети VLAN**. Все порты, которые не будут перемещены в активную VLAN, не смогут взаимодействовать с другими станциями после удаления VLAN.

11. Опишите, как происходит обработка и пересылка тегированных и нетегированных кадров в сети native VLAN. В каком типе памяти хранится информация о созданных VLAN?

Если на коммутатор приходит не тегированный кадр, то он автоматически причисляется к Native Vlan

Если приходит тегированный то он присваивается соответствующей влан при наличии. Тегированные кадры могут приходить только по транку, так как при пересылке через access не происходит тегирования.

Вся информация о VLAN хранится в **flash памяти**

12. Как можно удалить конкретную VLAN из файла vlan.dat? Как можно удалить файл vlan.dat целиком и в каком случае это может быть необходимо?

В режиме конфигурации написать **no vlan X**.

Чтобы удалить все - **delete vlan.dat**

Может быть полезно если надо очень много изменений сделать и переастроить.