

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

ЕРМОЛАЕВА ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Создание VLAN и назначение портов

Отчет по лабораторной работе № 12,
вариант 6

(“Компьютерные сети”)

студентки 2-го курса 14-ой группы

Преподаватель

Бубен И. В.

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Создание схемы	3
Базовая настройка компьютеров	3
Настройка коммутатора	3
Отразите в отчете ответы на следующие вопросы:	5
Настройка маршрутизатора для организации взаимодействия между VLAN.	7
Теоретический мини коллоквиум	12

Вариант	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3
6	179.131.121.0/25	179.131.122.0/25	179.131.123.0/25

1. Создание схемы

1.1. Для создания заданной конфигурации выберите коммутатор Cisco 2960.

1.2. Осуществите подключение ПК согласно схеме и приведенной ниже таблице:

Наименование узла	Порты коммутатора
VLAN 10	Fa0/5 – Fa0/6
VLAN 20	Fa0/7 – Fa0/8
VLAN 1	Все оставшиеся

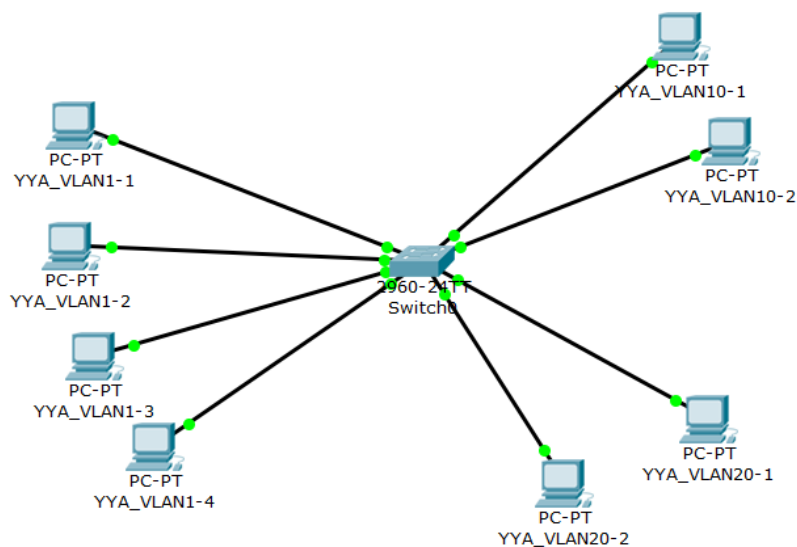
2. Базовая настройка компьютеров

С помощью данной таблицы назначьте адреса компьютерам.

Компьютер	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
YYA_VLAN10-1	179.131.121.2	255.255.255.128	179.131.121.1
YYA_VLAN10-2	179.131.121.3	255.255.255.128	179.131.121.1
YYA_VLAN20-1	179.131.122.2	255.255.255.128	179.131.122.1
YYA_VLAN20-2	179.131.122.3	255.255.255.128	179.131.122.1
YYA_VLAN1-1	179.131.123.3	255.255.255.128	179.131.123.1
YYA_VLAN1-2	179.131.123.4	255.255.255.128	179.131.123.1
YYA_VLAN1-3	179.131.123.5	255.255.255.128	179.131.123.1
YYA_VLAN1-4	179.131.123.6	255.255.255.128	179.131.123.1

3. Настройка коммутатора

Схема модели с подписанными хостами:



3.1. Задайте в настройках конфигурации коммутатора имя узла

3.2. Задайте коммутатору IP-адрес 179.131.123.2 /25 интерфейса VLAN 1.

```
Switch1(config)#interface vlan1
Switch1(config-if)#ip address 179.131.123.2 255.255.255.128
Switch1(config-if)#no shutdown
Switch1(config-if)#exit
```

3.3. Создайте VLAN 10 с именем Faculty и VLAN 20 с именем Students.

```
Switch1(config)#vlan 10
Switch1(config-vlan)#name Faculty
Switch1(config-vlan)#exit
Switch1(config)#vlan 20
Switch1(config-vlan)#name Students
Switch1(config-vlan)#exit
```

3.4. Задайте коммутатору адрес шлюза по умолчанию 179.131.123.1.

```
Switch1(config)#ip default-gateway 179.131.123.1
```

3.5. Укажите в настройках коммутатора принадлежность интерфейсов Fa0/5 и Fa0/6 сети VLAN 10.

```
Switch1(config)#interface Fa0/5
Switch1(config-if)#switchport mode access
Switch1(config-if)#switchport access vlan 10
Switch1(config-if)#interface Fa0/6
Switch1(config-if)#switchport mode access
Switch1(config-if)#switchport access vlan 10
Switch1(config-if)#exit
```

3.6. Укажите в настройках коммутатора принадлежность интерфейсов Fa0/7 и Fa0/8 сети VLAN 20.

```
Switch1(config)#interface Fa0/7
Switch1(config-if)#switchport mode access
Switch1(config-if)#switchport access vlan 20
Switch1(config-if)#interface Fa0/8
Switch1(config-if)#switchport mode access
Switch1(config-if)#switchport access vlan 20
Switch1(config-if)#end
```

3.7. Сохраните конфигурацию.

```
Switch1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

3.8. По умолчанию для всех портов имеется только одна VLAN.

Докажите или опровергните утверждение “Вы не можете переименовать или удалить VLAN 1. Поэтому дальнейшая настройка для назначения остальных портов сети VLAN 1 не требуется”. Чтобы доказать или опровергнуть это, выполните команду (какую ?)

Чтобы убедиться, что остальные порты назначены сети VLAN 1, можно выполнить команду **show vlan**:

```
Switch1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 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
10 Faculty	active	Fa0/5, Fa0/6
20 Students	active	Fa0/7, Fa0/8

Чтобы убедиться, что мы не можем удалить VLAN 1, можно попытаться выполнить команду **no vlan 1**:

```
Switch1(config)#no vlan 1
Default VLAN 1 may not be deleted.
```

Как видим, удалить VLAN 1 нельзя.

Чтобы убедиться, что мы не можем переименовать VLAN 1, можно попытаться последовательно выполнить команды **vlan 1** и **name <новое имя>**:

```
Switch1(config)#vlan 1
Switch1(config-vlan)#name notvlan1
Default VLAN 1 may not have its name changed.
```

Как видим, переименовать VLAN 1 нельзя.

4. Отрадите в отчете ответы на следующие вопросы:

1. Все ли другие порты коммутатора расположены во VLAN 1?

Да, как было показано в пункте 3.8, все другие порты коммутатора расположены во VLAN 1.

```
Switch1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 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

2. Какие порты коммутатора расположены во VLAN 10?

Порты Fa0/5 и Fa0/6 расположены во VLAN 10.

```
10 Faculty active Fa0/5, Fa0/6
```

3. Какие порты коммутатора расположены во VLAN 20?

Порты Fa0/7 и Fa0/8 расположены во VLAN 10.

```
20 Students active Fa0/7, Fa0/8
```

4. Выполните эхо-запрос с ПК на коммутатор с адресом 179.131.123.2.

4.1. Были ли эхо-запросы с YYA_VLAN1-1 выполнены успешно?

Эхо-запросы с YYA_VLAN1-1 были выполнены успешно.

```
PC>ping 179.131.123.2

Pinging 179.131.123.2 with 32 bytes of data:

Reply from 179.131.123.2: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 179.131.123.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 179.131.123.2: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 179.131.123.2: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 179.131.123.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

4.2. Были ли эхо-запросы с YYA_VLAN10-1 выполнены успешно?

Эхо-запросы с YYA_VLAN10-1 не были выполнены успешно.

```
PC>ping 179.131.123.2

Pinging 179.131.123.2 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 179.131.123.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

4.3. Были ли эхо-запросы с YYA_VLAN20-1 выполнены успешно?

Эхо-запросы с YYA_VLAN20-1 не были выполнены успешно.

```
PC>ping 179.131.123.2

Pinging 179.131.123.2 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 179.131.123.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

5. Выполните эхо-запрос с YYA_VLAN1-3 на YYA_VLAN10-2 и YYA_VLAN20-2.

5.1. Доступен ли YYA_VLAN10-2 для YYA_VLAN1-3?

YYA_VLAN10-2 недоступен для YYA_VLAN1-3.

```
PC>ping 179.131.121.3

Pinging 179.131.121.3 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 179.131.121.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

5.2. Доступен ли YYA_VLAN20-2 для YYA_VLAN1-3?

YYA_VLAN20-2 недоступен для YYA_VLAN1-3.

```
PC>ping 179.131.122.3
```

```
Pinging 179.131.122.3 with 32 bytes of data:
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Ping statistics for 179.131.122.3:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

6. Почему YYA_VLAN1-3 может или не может установить связь с коммутатором, а с YYA_VLAN10-2 и YYA_VLAN20-2 - да или нет?

YYA_VLAN1-3 может установить связь с коммутатором, но не может с YYA_VLAN10-2 и YYA_VLAN20-2, так как они принадлежат разным VLAN, между которыми пока не настроены маршруты.

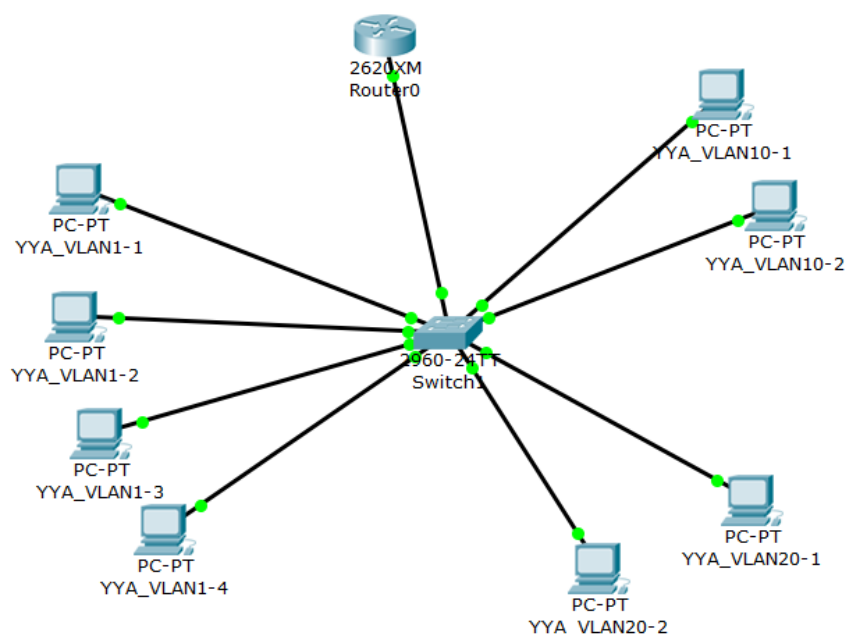
7. Компьютеры могут или не могут установить связь друг с другом. Почему?

Компьютеры одной VLAN могут установить связь друг с другом, но компьютеры разных VLAN - не могут, так как между этими VLAN не настроена маршрутизация.

5. Настройка маршрутизатора для организации взаимодействия между VLAN.

Сделайте копию файла .pkt и далее работаете только с копией файла. Добавьте к спроектированной схеме маршрутизатор (модель 2).

Схема с добавленным маршрутизатором:



Чтобы настроить маршрутизацию между VLAN, выполните следующие действия:

1. Настройте магистральный порт на коммутаторе.

```
Switch1(config)#interface Fa0/9
```

```
Switch1(config-if)#switchport mode trunk
```

2. На маршрутизаторе настройте интерфейс FastEthernet IP-адрес и маску подсети для VLAN 1.

```
Router(config)#interface Fa0/0
Router(config-if)#ip address 179.131.123.1 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown
```

3. На маршрутизаторе настройте подынтерфейс Fa0/0 с IP-адресом и маской подсети для каждой VLAN. Каждый подынтерфейс использует инкапсуляцию 802.1Q.

```
Router(config)#interface Fa0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router(config-subif)#ip address 179.131.121.1 255.255.255.128
Router(config-subif)#interface Fa0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 179.131.122.1 255.255.255.128
```

4. Проверьте конфигурацию и работоспособность маршрутизации между VLAN с помощью следующих команд. Прокомментировать информацию, полученную этими четырьмя командами.

Switch#show interfaces trunk

```
Switch1#show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/9	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Fa0/9	1-1005

Port	Vlans allowed and active in management domain
Fa0/9	1,10,20

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/9	1,10,20

В результате выполнения команды можем увидеть, что магистральный порт Fa0/9 передает трафик VLAN 1, VLAN 10 и VLAN 20.

Router#show ip interface

```
Router#show ip interface
```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 179.131.123.1/25
Broadcast address is 255.255.255.255
```

```
FastEthernet0/0.10 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 179.131.121.1/25
Broadcast address is 255.255.255.255
```

```
FastEthernet0/0.20 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 179.131.122.1/25
Broadcast address is 255.255.255.255
```

В результате выполнения этой команды можем убедиться, что мы настроили интерфейс Fa0/0 и подынтерфейсы Fa0/0.10 и Fa0/0.20 и проверить заданные им параметры.

Router#show ip interface brief


```
Router#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status
Protocol

FastEthernet0/0          179.131.123.1   YES manual up
up

FastEthernet0/0.10       179.131.121.1   YES manual up
up

FastEthernet0/0.20       179.131.122.1   YES manual up
up
```

В результате выполнения этой команды можем получить краткую информацию о рабочих интерфейсах маршрутизатора.

Router#show ip route

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      179.131.0.0/25 is subnetted, 3 subnets
C       179.131.121.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C       179.131.122.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
C       179.131.123.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

В результате выполнения этой команды можем просмотреть таблицу маршрутизации маршрутизатора и убедиться, что она содержит записи о маршрутах до всех VLAN. Значит, теперь узлы из разных VLAN смогут обмениваться сообщениями.

5. Распечатать таблицу маршрутизации маршрутизатора до пинга хостов.

Таблица маршрутизации маршрутизатора до пинга хостов:

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      179.131.0.0/25 is subnetted, 3 subnets
C       179.131.121.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C       179.131.122.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
C       179.131.123.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

6. Проверьте подключение между узлами и маршрутизатором.

Результат проверки (аналогичный для всех узлов):

```
PC>ping 179.131.123.1
```

```
Pinging 179.131.123.1 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 179.131.123.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 179.131.123.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 179.131.123.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 179.131.123.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 179.131.123.1:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Можем убедиться, что узлы и маршрутизатор взаимодейстимы.

7. Распечатать и проанализировать таблицу Port Status Summary коммутатора, маршрутизатора и по крайней мере одного хоста в каждой VLAN. Прокомментировать, то что касается VLAN. Для доступа к таблицам можно воспользоваться инструментом – лупа.

Таблица Port Status Summary коммутатора:

Port Status Summary Table for Switch1

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0005.5EAl.4B01
FastEthernet0/2	Up	1	--	0005.5EAl.4B02
FastEthernet0/3	Up	1	--	0005.5EAl.4B03
FastEthernet0/4	Up	1	--	0005.5EAl.4B04
FastEthernet0/5	Up	10	--	0005.5EAl.4B05
FastEthernet0/6	Up	10	--	0005.5EAl.4B06
FastEthernet0/7	Up	20	--	0005.5EAl.4B07
FastEthernet0/8	Up	20	--	0005.5EAl.4B08
FastEthernet0/9	Up	--	--	0005.5EAl.4B09
FastEthernet0/10	Down	1	--	0005.5EAl.4B0A
FastEthernet0/11	Down	1	--	0005.5EAl.4B0B
FastEthernet0/12	Down	1	--	0005.5EAl.4B0C
FastEthernet0/13	Down	1	--	0005.5EAl.4B0D
FastEthernet0/14	Down	1	--	0005.5EAl.4B0E
FastEthernet0/15	Down	1	--	0005.5EAl.4B0F
FastEthernet0/16	Down	1	--	0005.5EAl.4B10
FastEthernet0/17	Down	1	--	0005.5EAl.4B11
FastEthernet0/18	Down	1	--	0005.5EAl.4B12
FastEthernet0/19	Down	1	--	0005.5EAl.4B13
FastEthernet0/20	Down	1	--	0005.5EAl.4B14
FastEthernet0/21	Down	1	--	0005.5EAl.4B15
FastEthernet0/22	Down	1	--	0005.5EAl.4B16
FastEthernet0/23	Down	1	--	0005.5EAl.4B17
FastEthernet0/24	Down	1	--	0005.5EAl.4B18
GigabitEthernet0/1	Down	1	--	0005.5EAl.4B19
GigabitEthernet0/2	Down	1	--	0005.5EAl.4B1A
Vlan1	Up	1	179.131.123.2/25	0090.0CC7.D4C6

Hostname: Switch1

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

Таблица Port Status Summary маршрутизатора:

Port Status Summary Table for Router0

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/0	Up	179.131.123.1/25	<not set>	00D0.5803.0249
FastEthernet0/0.10	Up	179.131.121.1/25	<not set>	00D0.5803.0249
FastEthernet0/0.20	Up	179.131.122.1/25	<not set>	00D0.5803.0249

Hostname: Router

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

Таблица Port Status Summary хоста в VLAN 1:

Port Status Summary Table for YYA_VLAN1-1

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	179.131.123.3/25	<not set>	000C.CF7E.6B49

Gateway: 179.131.123.1
 DNS Server: <not set>
 Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office

Таблица Port Status Summary хоста в VLAN 10:

Port Status Summary Table for YYA_VLAN10-1

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	179.131.121.2/25	<not set>	0030.A39A.9444

Gateway: 179.131.121.1
 DNS Server: <not set>
 Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office

Таблица Port Status Summary хоста в VLAN 20:

Port Status Summary Table for YYA_VLAN20-1

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	179.131.122.2/25	<not set>	00D0.5851.B0D4

Gateway: 179.131.122.1
 DNS Server: <not set>
 Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office

Можем убедиться, что порты коммутатора Fa0/5 и Fa0/6 принадлежат VLAN 10, порты Fa0/7 и Fa0/8 - VLAN 20. Порт Fa0/9 не принадлежит никакой VLAN, так как является магистральным. Остальные порты принадлежат VLAN 1.

Также можем убедиться, что интерфейс Fa0/0 и подинтерфейсы Fa0/0.10 и Fa0/0.20 на маршрутизаторе настроены в соответствии со шлюзами по умолчанию для хостов из VLAN 1, VLAN 10 и VLAN 20 соответственно.

8. Распечатать таблицу маршрутизации маршрутизатора после пинга хостов. Проанализировать и сделать выводы. Пинги можно проводить с помощью инструмента.

Результат выполнения пинга хостов:







Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(se	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	YYA_VLAN10-1	YYA_VLAN20-1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	YYA_VLAN20-2	YYA_VLAN1-4	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	YYA_VLAN1-2	YYA_VLAN10-2	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

Таблица маршрутизации маршрутизатора после пинга хостов:

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

179.131.0.0/25 is subnetted, 3 subnets
C      179.131.121.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C      179.131.122.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
C      179.131.123.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Таблица маршрутизации не изменилась, так как подсети были изначально непосредственно подключены к интерфейсам маршрутизатора.

6. Теоретический мини коллоквиум

6. Линии связи. Кабельные линии. Радиоканалы.

Ермолаева, 14 группа

6. Линии связи. Кабельные линии. Радиоканалы.

Линия связи - физическая среда, компьютерная коммуникационная среда для передачи сигналов.

Среды передачи данных делятся на две группы:

- проводные (физические) линии;
- беспроводные;
- радиоканалы.

В кабельных линиях в качестве среды передачи сигнала используются три вида кабелей:

- 1) Витая пара - скрученные пары проводов, с несколькими парами в кабеле. Бывает неэкранированная (UTP), экранированная (FTP), витая пара (STP). Кабель может быть либо витой, либо плоский - кабель.
- 2) Коаксиальный кабель - провод медной проволокой в центре кабеля, покрытого изоляцией. Используются "тонкий" и "толстый" коаксиальный кабель.
- 3) Волоконно-оптический кабель - диэлектрическая оптика (кварцевая или полимерная), по которой распространяется световая волна с длиной волны 0,85-1,6 мкм. Содержит от 4 до 200 волокон.

В радиоканалах в качестве среды передачи сигнала используются электромагнитные волны. К радиоканалам можно отнести FM-радио, AM-радио, каналы СВЧ и т.п.