



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МИРЭА –Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**

**Институт кибербезопасности и цифровых технологий**

**Кафедра КБ-4 «Интеллектуальные системы информационной безопасности»**

**Дисциплина «Технологии обеспечения информационной безопасности»**

**Отчет**

**о проделанной практической работе №6**

**Выполнил студент 1 курса**

**Группы: ББМО-02-24**

**Лебин Максим Евгеньевич**

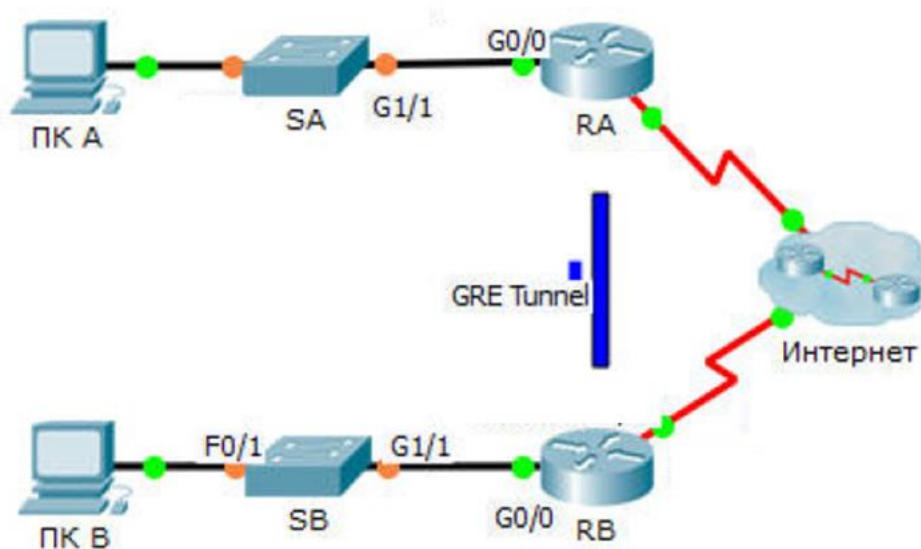
**Москва 2024**

## Перечень обрабатываемых учебных заданий:

1. Настройка протокола GRE в Packet Tracer согласно предоставленным исходным и заданию.
2. Подготовка собственных исходных данных и настройка протокола GRE.

### Исходные данные.

#### Топология



#### Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
RA	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/0	64.103.211.2	255.255.255.252	Недоступно
	Tunnel 0	10.10.10.1	255.255.255.252	Недоступно
RB	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	Недоступно
	S0/0/0	209.165.122.2	255.255.255.252	Недоступно
	Tunnel 0	10.10.10.2	255.255.255.252	Недоступно
ПК А	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
ПК С	NIC	192.168.2.2	255.255.255.0	192.168.2.1

## Настройка протокола GRE в Packet Tracer.

### Подготовка собственных исходных данных и настройка протокола GRE.

#### Задание:

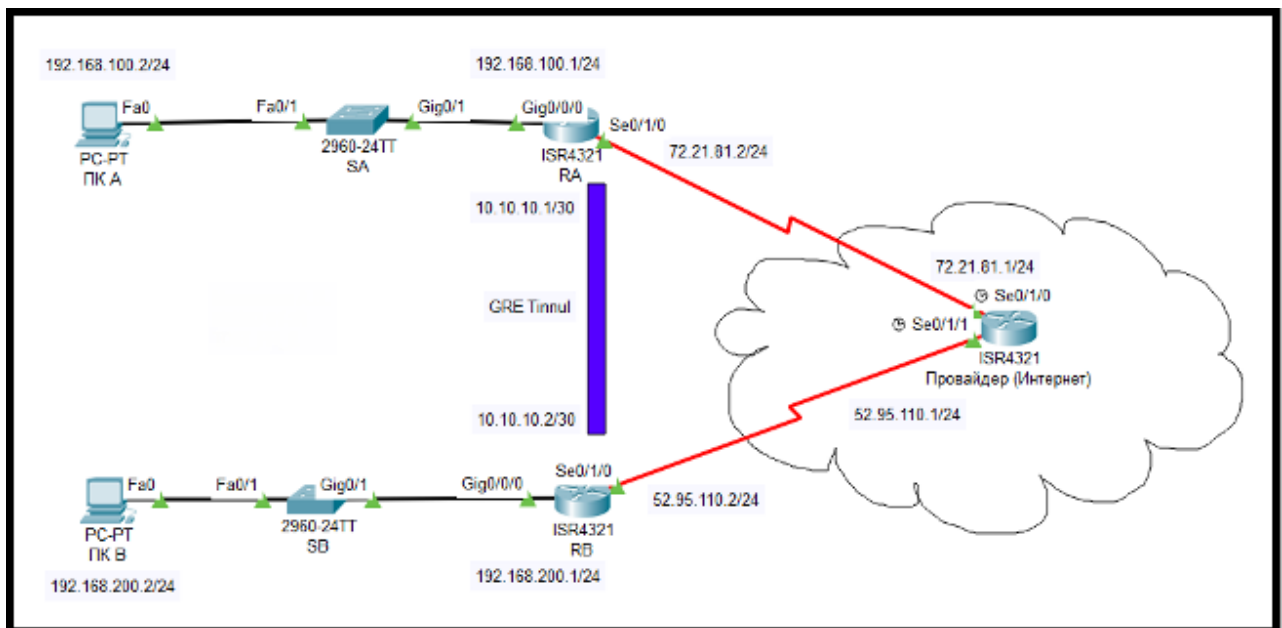
1. Подготовить собственные исходные данные с адресами ПК1, ПК2 и сетевых устройств аналогично первому заданию.
2. Настроить устройства в Packet Tracer.
3. Подготовить отчет со скриншотами и пояснением порядка выполнения задания, а также файл проекта «.pkt».

В качестве администратора сети компании (ПК А) необходимо настроить туннель GRE к сети удаленного офиса (ПК В).

#### Этапы:

1. Настройка локальных сетей и стыков с провайдером.
2. Проверка связи между компьютерами.
3. настройка туннеля GRE между пограничными маршрутизаторами.
3. Повторная проверка связи между компьютерами.

#### Созданная топология:



## Конфиг ПК А:

The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC A. The 'Desktop' tab is selected. The 'Interface' dropdown is set to 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is selected. The fields are filled with the following values:

Field	Value
IPv4 Address	192.168.24.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.24.1
DNS Server	0.0.0.0

The 'IPv6 Configuration' section is collapsed.

## Конфиг ПК В:

The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC B. The 'Desktop' tab is selected. The 'Interface' dropdown is set to 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is selected. The fields are filled with the following values:

Field	Value
IPv4 Address	192.168.124.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.124.1
DNS Server	0.0.0.0

The 'IPv6 Configuration' section is collapsed.

## Конфиг RA:

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#ho
Router(config)#hostname RA
RA(config)#no ip-domain-lo
RA(config)#no ip domain-lo
RA(config)#no ip domain-lookup
RA(config)#int fa
RA(config)#int fastEthernet 0/1
%Invalid interface type and number
RA(config)#int fastEthernet 0/0
RA(config-if)#ip add
RA(config-if)#ip address 192.168.24.1 255.255.255.0
RA(config-if)#no sh
RA(config-if)#no shutdown

RA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

RA(config-if)#int se
RA(config-if)#int ser
RA(config-if)#int serial
RA(config-if)#int serial
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

RA(config-if)#ex
RA(config)#int se
RA(config)#int serial 0/1
%Invalid interface type and number
RA(config)#int serial 0/2
%Invalid interface type and number
RA(config)#int serial 0/3
%Invalid interface type and number
RA(config)#int serial 2/0
RA(config-if)#ip add
RA(config-if)#ip address 192.168.25.1 255.255.255.0
RA(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial2/0, changed state to down
```

```

RA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RA(config)#int tunnel 0
RA(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.252
RA(config-if)#tunnel source s0/1/0
RA(config-if)#tunnel destination 192.168.25.2
RA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

RA(config-if)#tunnel mode gre ip
RA(config-if)#no sh
RA(config-if)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.10.10.2
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

RA(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.10.10.2^Z
RA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RA(config)#int tunnel 0
RA(config-if)#ex
RA(config)#ip route 192.168.24.1 255.255.255.0 10.10.10.2
%Inconsistent address and mask
RA(config)#ip route 192.168.124.1 255.255.255.0 10.10.10.2
%Inconsistent address and mask
RA(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.10.10.2

```

## Конфиг RB:

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname RB
RB(config)#no ip domain-loo
RB(config)#no ip domain-lookup
RB(config)#int fa
% Incomplete command.
RB(config)#
RB(config)#int fa
RB(config)#int gi
RB(config)#int gigabitEthernet 0/1
RB(config-if)#ip add
RB(config-if)#ip address 192.168.124.1 255.255.255.0
RB(config-if)#no sh

RB(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

RB(config-if)#ex
RB(config)#int se
% Incomplete command.
RB(config)#
RB(config)#int se
RB(config)#int serial 0/1/1
RB(config-if)#ip add
RB(config-if)#ip address 192.168.125.1 255.255.255.0
RB(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
RB(config)#int tunnel 0

RB(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel0, changed state to up

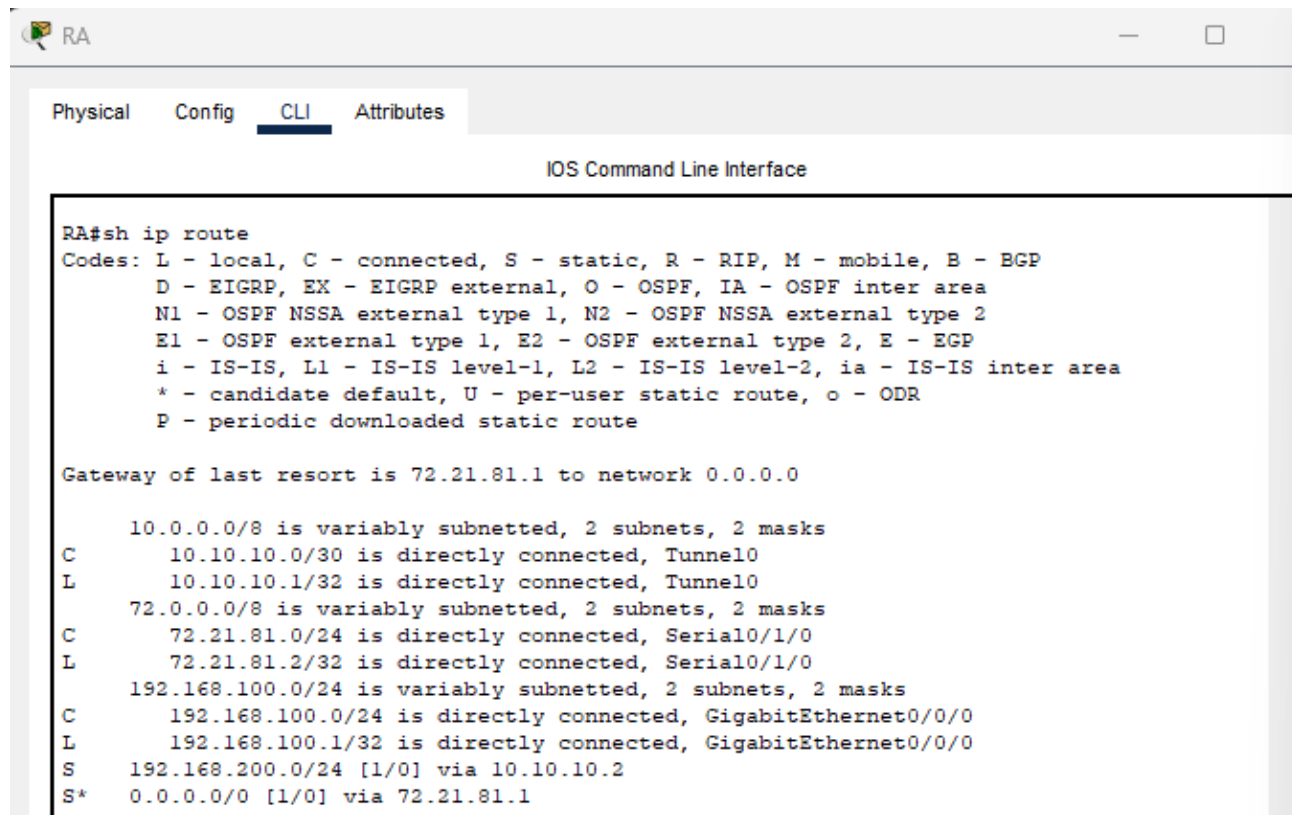
RB(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.252
RB(config-if)#tunnel source s0/1/1
RB(config-if)#tunnel destination 192.168.125.2
RB(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

RB(config-if)#tunnel mode gre ip
RB(config-if)#no sh
RB(config-if)#
RB#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

RB#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
RB(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.10.10.1
RB(config)#
```

---

## Таблица маршрутизации RA:



The screenshot shows a web-based interface for a router named 'RA'. The 'CLI' tab is selected, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output of the 'show ip route' command is shown, including a legend for route codes, the gateway of last resort, and a list of installed routes with their sources and interfaces.

```
RA#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 72.21.81.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.10.10.0/30 is directly connected, Tunnel0
L       10.10.10.1/32 is directly connected, Tunnel0
    72.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       72.21.81.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L       72.21.81.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
    192.168.100.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.100.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.100.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S       192.168.200.0/24 [1/0] via 10.10.10.2
S*      0.0.0.0/0 [1/0] via 72.21.81.1
```

## Таблица маршрутизации RB:



RB

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
RB#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 52.95.110.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.10.10.0/30 is directly connected, Tunnel0
L       10.10.10.2/32 is directly connected, Tunnel0
    52.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       52.95.110.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L       52.95.110.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
S       192.168.100.0/24 [1/0] via 10.10.10.1
    192.168.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.200.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.200.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S*      0.0.0.0/0 [1/0] via 52.95.110.1
```

## Проверка связности между компьютерами:

ПК Б

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
C:\>ping 192.168.124.2

Pinging 192.168.124.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.124.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 6ms, Average = 6ms

C:\>
```

ПК А

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
C:\>ping 192.168.124.2

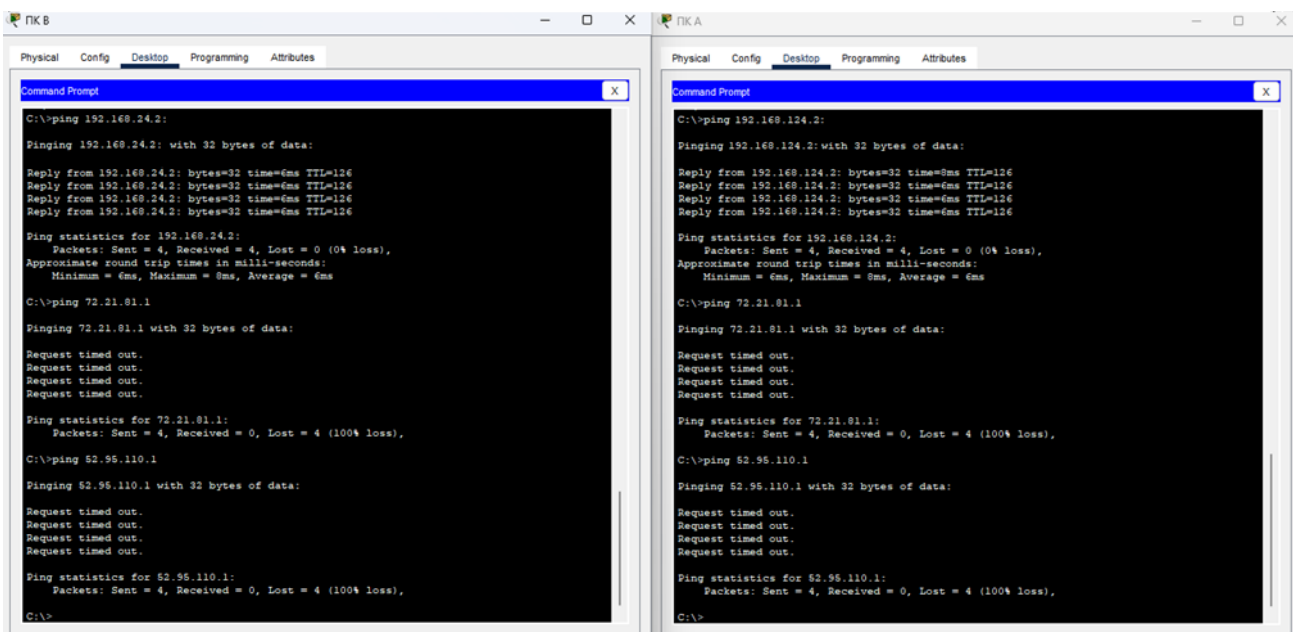
Pinging 192.168.124.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.124.2: bytes=32 time=6ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.124.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 6ms, Average = 6ms

C:\>
```

При этом устройства провайдера для компьютеров недоступны:



## Вывод:

GRE (Generic Routing Encapsulation) — это технология туннелирования, позволяющая инкапсулировать различные типы пакетов и создавать виртуальные соединения между сетями через интернет. Основное предназначение GRE — обеспечение передачи данных различных протоколов через единый канал, что делает его универсальным и совместимым решением. Технология работает даже в сетях с NAT (Network Address Translation), что особенно полезно при преобразовании IP-адресов. Кроме того, GRE поддерживает передачу широковещательного и мультикастового трафика. Однако, поскольку данный протокол не обеспечивает шифрование, для защиты данных от несанкционированного доступа его часто используют в сочетании с IPsec (Internet Protocol Security).