

# **Отчёт по лабораторной работе 4**

**Подготовка экспериментального стенда GNS3**

Суннатилло Махмудов

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Теоретические сведения по работе</b>	<b>6</b>
2.1	Архитектура GNS3 . . . . .	6
2.2	Эмуляция устройств . . . . .	7
2.3	FRRouting (FRR) . . . . .	7
2.4	VyOS . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>9</b>
3.1	Запуск GNS3 VM и подключение к серверу . . . . .	9
3.2	Добавление образа маршрутизатора FRRouting (FRR) . . . . .	11
3.3	Добавление образа маршрутизатора VyOS . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Вывод</b>	<b>16</b>

## Список иллюстраций

3.1	Информация о GNS3 сервере . . . . .	10
3.2	Настройка подключения к удалённому контроллеру GNS3 . . . . .	11
3.3	Выбор версии FRR для установки . . . . .	12
3.4	Настройки шаблона FRR в GNS3 . . . . .	13
3.5	Запуск виртуального маршрутизатора FRR . . . . .	14
3.6	Выбор образа VyOS для установки . . . . .	15
3.7	Запуск виртуального маршрутизатора VyOS . . . . .	15

## **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Установка и настройка GNS3 и сопутствующего программного обеспечения.

## 2 Теоретические сведения по работе

**GNS3 (Graphical Network Simulator 3)** — это программная среда для моделирования и тестирования сетей различной сложности.

Она позволяет создавать виртуальные топологии, включающие маршрутизаторы, коммутаторы, серверы и пользовательские узлы, а также объединять их с реальными устройствами.

GNS3 широко используется в учебных и исследовательских целях, а также при подготовке к сертификациям (например, Cisco CCNA/CCNP).

### 2.1 Архитектура GNS3

Архитектура GNS3 состоит из двух основных компонентов:

1. **GNS3 GUI (Graphical User Interface)** — графический интерфейс, установленный на основной операционной системе пользователя.

Он отвечает за визуальное проектирование топологий, настройку устройств и взаимодействие с серверной частью.

2. **GNS3 Server (или GNS3 VM)** — серверная часть, которая выполняет все вычисления, эмуляцию и обработку трафика.

Она разворачивается как виртуальная машина в средах **VMware** или **VirtualBox** и взаимодействует с клиентом через REST API.

Связь между клиентом и сервером осуществляется по протоколам **HTTP/HTTPS** и **Telnet/SSH**.

## 2.2 Эмуляция устройств

GNS3 поддерживает несколько типов виртуальных устройств:

- **QEMU** — универсальный эмулятор, позволяющий запускать полноценные образы Linux-систем (например, FRR, VyOS, pfSense);
- **Dynamips** — эмулятор маршрутизаторов Cisco старых серий (2600, 3700 и др.);
- **IOU/IOSv** — эмуляторы современных Cisco IOS на основе виртуализации;
- **VPCS** — лёгкие виртуальные клиенты, позволяющие генерировать пинг и тестировать связность сети.

## 2.3 FRRouting (FRR)

**FRRouting (FRR)** — это набор протоколов динамической маршрутизации с открытым исходным кодом, совместимый с Cisco и Juniper.

FRR поддерживает такие протоколы, как **OSPF**, **BGP**, **RIP**, **IS-IS** и **PIM**.

Благодаря лёгкости и стабильности FRR часто используется в образовательных стендах и для построения виртуальных маршрутизаторов в GNS3.

## 2.4 VyOS

**VyOS** — дистрибутив Linux, предназначенный для реализации функционала маршрутизатора, брандмауэра и VPN-шлюза.

Он основан на Debian и использует интерфейс команд в стиле **JunOS**.

VyOS может устанавливаться на физическое оборудование, в виртуальные среды или облачные платформы (AWS, Azure, Proxmox).

В GNS3 образ VyOS используется для моделирования сетевых маршрутов и VPN-соединений.

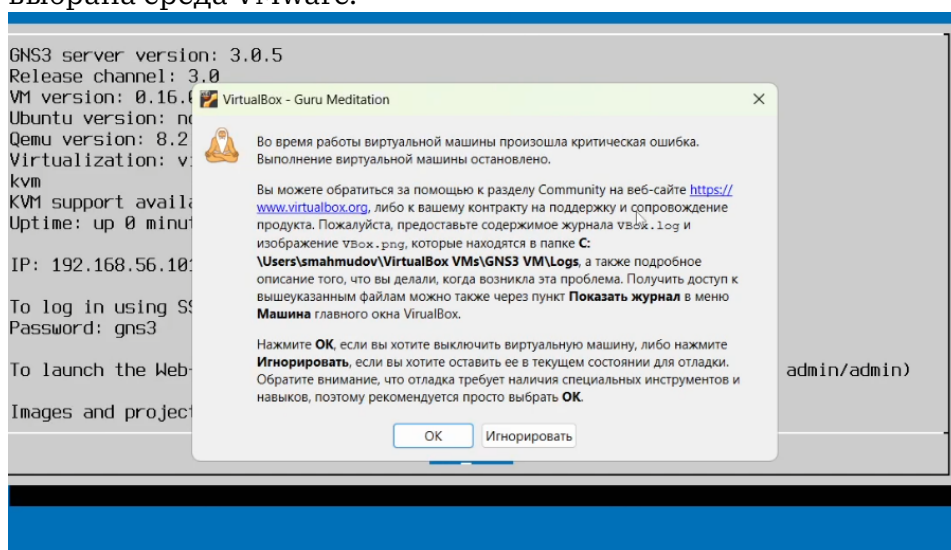


## 3 Выполнение лабораторной работы

### 3.1 Запуск GNS3 VM и подключение к серверу

1. В ходе выполнения лабораторной работы для запуска **GNS3 VM** была использована платформа **VMware**.

Это связано с тем, что при использовании **VirtualBox** наблюдались сбои в работе (вылеты виртуальной машины), поэтому для стабильности была выбрана среда VMware.



После запуска виртуальной машины **GNS3 VM** отобразились параметры сервера:

- версия GNS3: **3.0.5**;
- гипервизор: **VMware**;
- поддержка KVM: **True**;

– IP-адрес сервера: 192.168.133.129, порт: 80.

Также указаны данные для подключения по **SSH** и **Web-UI**.

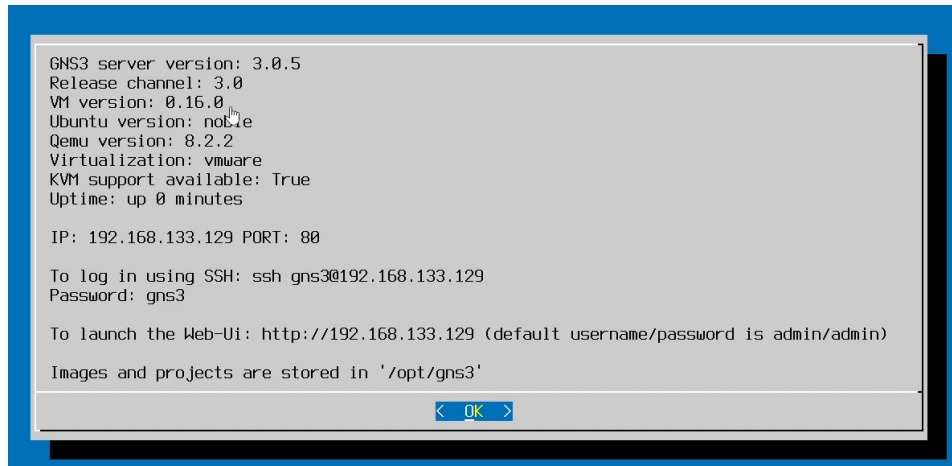


Рис. 3.1: Информация о GNS3 сервере

2. В основном приложении **GNS3** был запущен мастер настройки (**Setup Wizard**).

На этапе подключения к удалённому контроллеру введены следующие параметры:

- **Protocol:** HTTP;
- **Host:** 192.168.133.129;
- **Port:** 80 TCP;
- **Username:** admin;
- **Password:** \*\*\*\*\*.

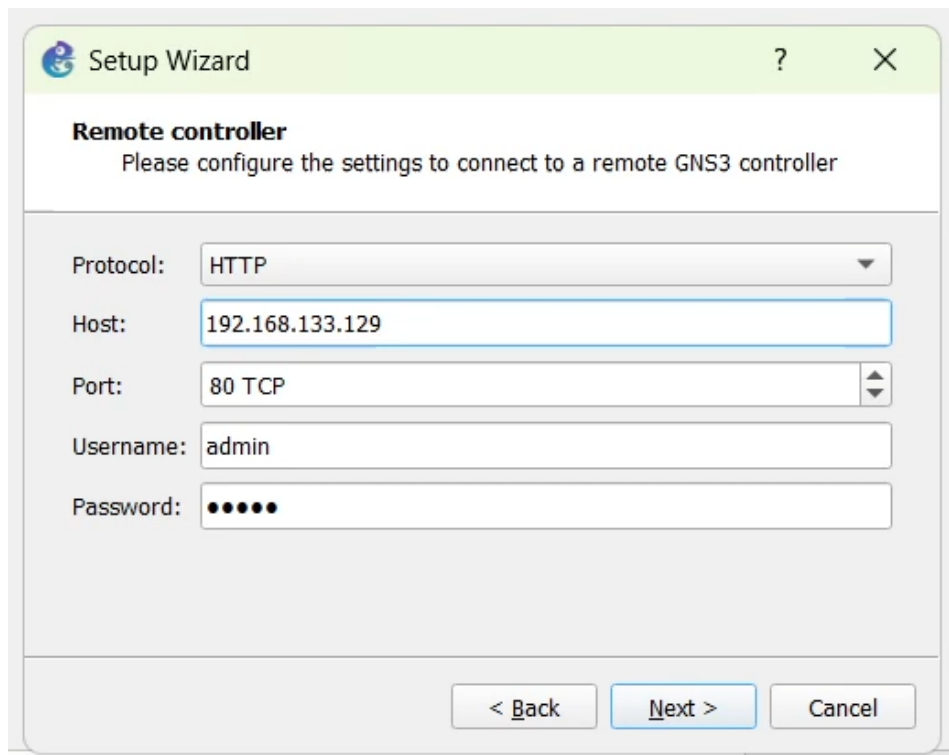


Рис. 3.2: Настройка подключения к удалённому контроллеру GNS3

## 3.2 Добавление образа маршрутизатора FRRouting (FRR)

3. В мастере установки устройств был выбран образ **FRR version 8.1.0**, отмеченный как *Ready to install*.

Образ найден локально и подготовлен к установке.

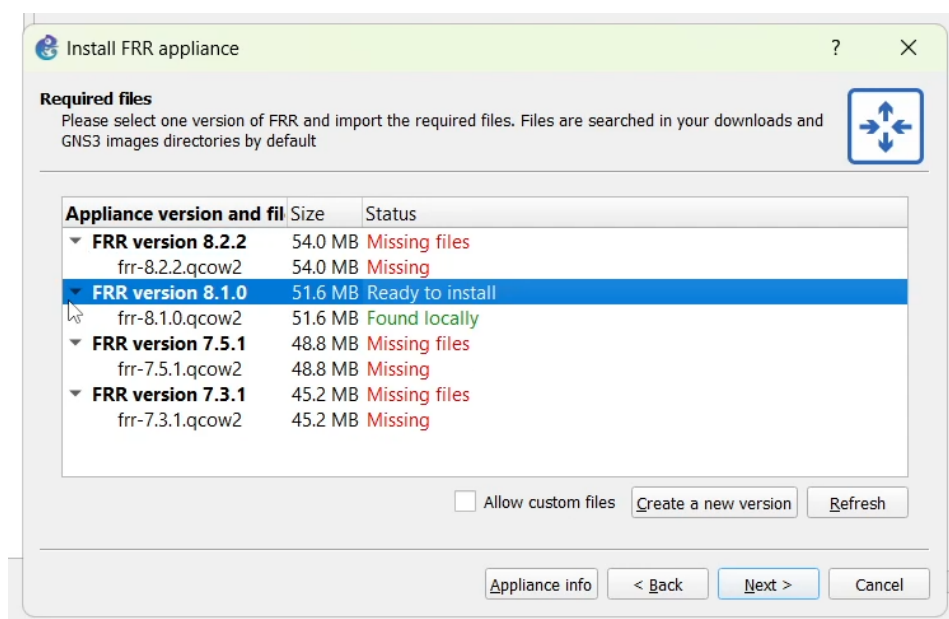


Рис. 3.3: Выбор версии FRR для установки

4. В окне **QEMU VM template configuration** заданы параметры виртуального устройства:

- имя шаблона: **FRR**;
- категория: **Routers**;
- объем оперативной памяти: **256 MB**;
- количество vCPU: **1**;
- платформа QEMU: **x86\_64**;
- при завершении: *Send the shutdown signal (ACPI)*;
- тип консоли: **telnet**.

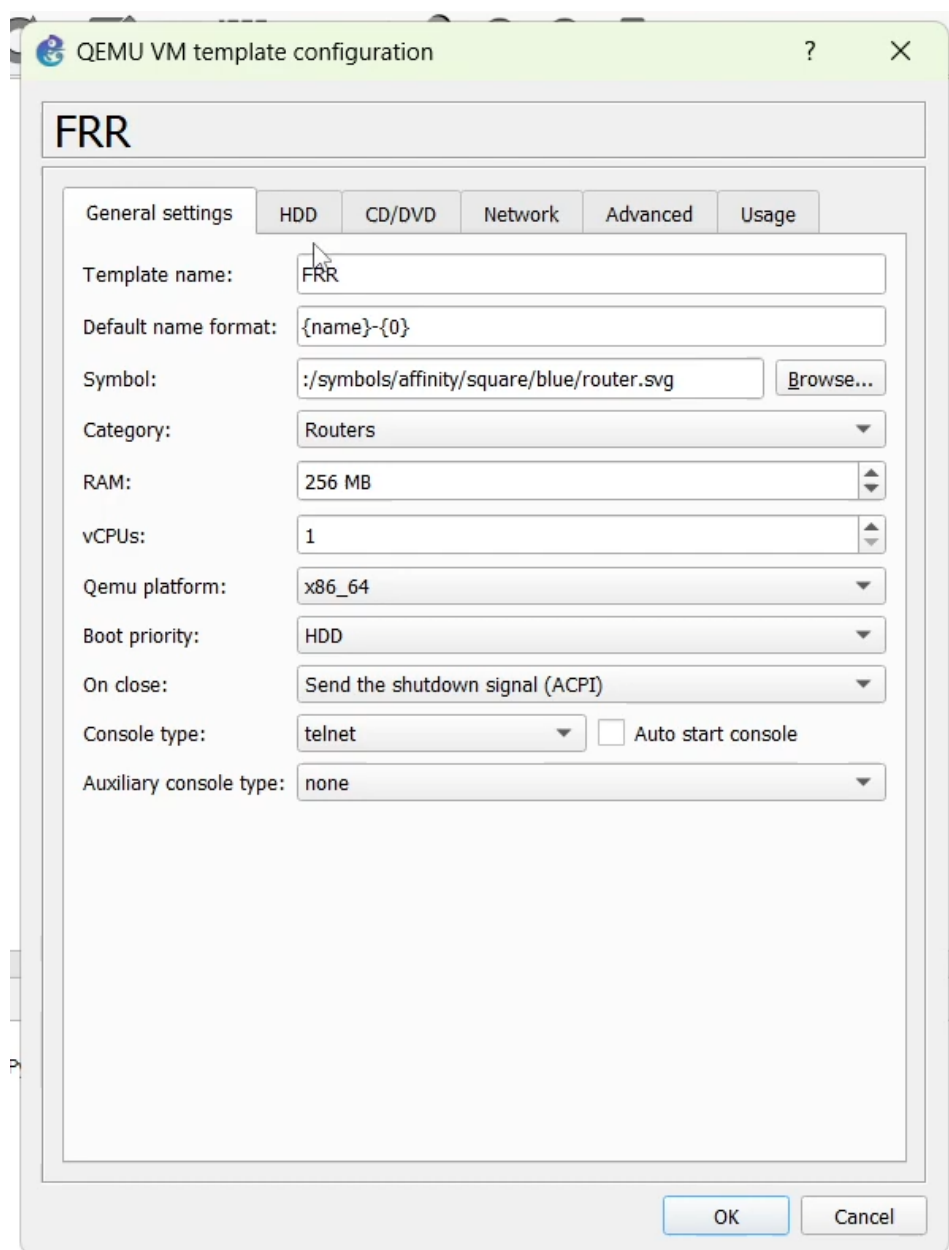
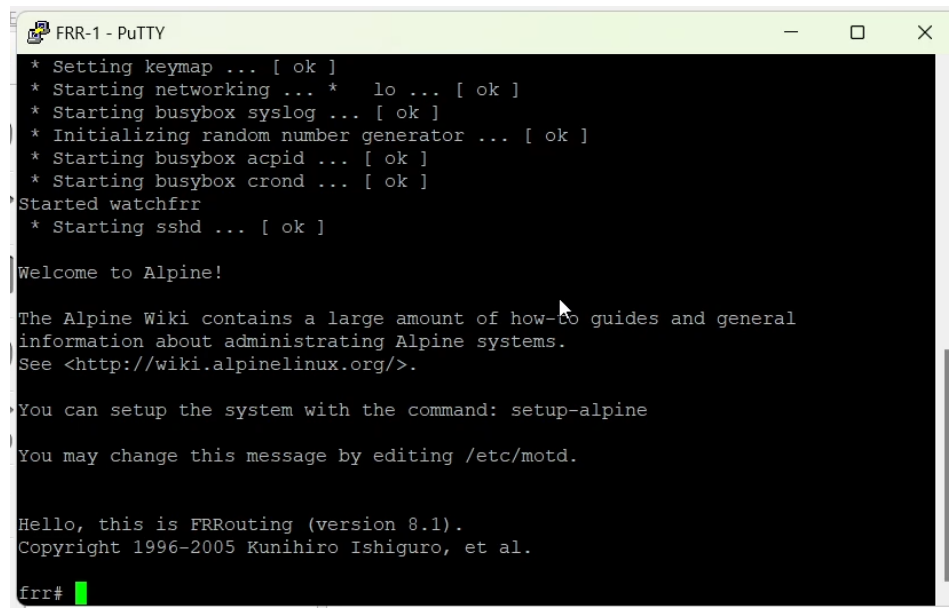


Рис. 3.4: Настройки шаблона FRR в GNS3

- После запуска виртуального устройства через **PuTTY** был выполнен вход в систему.

В консоли отобразилось приветственное сообщение **Alpine Linux** и информация о запущенном сервисе **FRRouting (version 8.1)**.



```
FRR-1 - PuTTY
* Setting keymap ... [ ok ]
* Starting networking ... * lo ... [ ok ]
* Starting busybox syslog ... [ ok ]
* Initializing random number generator ... [ ok ]
* Starting busybox acpid ... [ ok ]
* Starting busybox crond ... [ ok ]
Started watchfrr
* Starting sshd ... [ ok ]

Welcome to Alpine!

The Alpine Wiki contains a large amount of how-to guides and general
information about administrating Alpine systems.
See <http://wiki.alpinelinux.org/>.

You can setup the system with the command: setup-alpine

You may change this message by editing /etc/motd.

Hello, this is FRRouting (version 8.1).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

frr#
```

Рис. 3.5: Запуск виртуального маршрутизатора FRR

### 3.3 Добавление образа маршрутизатора VyOS

6. Аналогично был добавлен образ маршрутизатора **VyOS**.

В списке доступных версий выбрана **VyOS version 1.3.3-qemu**, статус — *Found locally*.

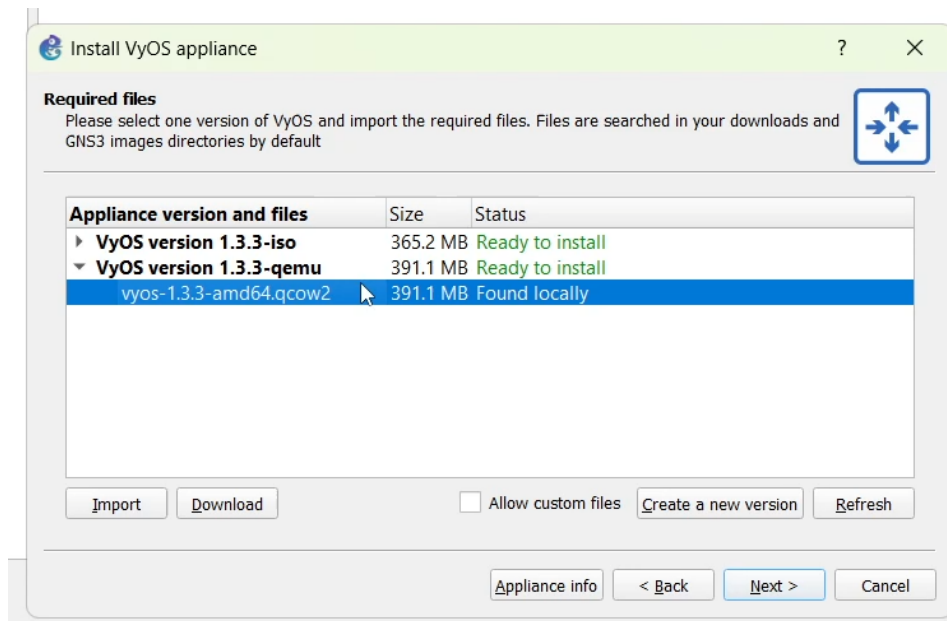


Рис. 3.6: Выбор образа VyOS для установки

- После запуска устройства **VyOS** через консоль **PuTTY** появилось приглашение к входу в систему, что подтверждает успешную установку и корректную загрузку виртуальной машины.

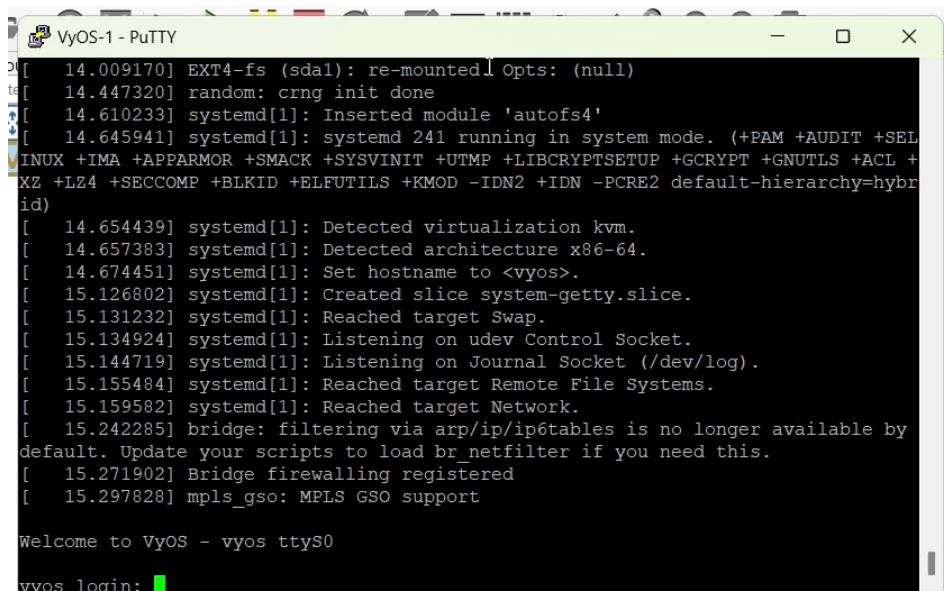


Рис. 3.7: Запуск виртуального маршрутизатора VyOS

## 4 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была развернута виртуальная среда **GNS3** на базе **VMware**, успешно добавлены и запущены образы маршрутизаторов **FRRouting (FRR)** и **VyOS**.