

# **Отчёт по прохождению 2 раздела внешнего курса на stepik**

**Организация администрирования компьютерных сетей**

Верниковская Екатерина Андреевна

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение 2 раздела внешнего курса на stepik</b>	<b>11</b>
3.1	Централизованная авторизация в сети . . . . .	11
3.2	Маршрутизация в локальных сетях . . . . .	41
3.3	Сервисы электронной почты . . . . .	59
3.4	Итоговая анкета . . . . .	77
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>81</b>
<b>5</b>	<b>Список литературы</b>	<b>82</b>

## Список иллюстраций

3.1	Задание №1	11
3.2	Задание №2	12
3.3	Задание №3	12
3.4	Задание №4	13
3.5	Задание №5	13
3.6	Задание №6	14
3.7	Задание №7	14
3.8	Задание №8	15
3.9	Задание №9	16
3.10	Задание №10	16
3.11	Задание №11	17
3.12	Задание №12. Загрузка образа Windows 10	17
3.13	Задание №12. Импорт образа Windows 10 в VirtualBox	18
3.14	Задание №12. Windows 10	18
3.15	Задание №12. Настройка сети	19
3.16	Задание №12. Отключение интерфейса	19
3.17	Задание №12. Открытие файла /etc/network/interfaces	19
3.18	Задание №12. Редактирование файла /etc/network/interfaces	20
3.19	Задание №12. Поднятие интерфейса и настройка разрешения имён	20
3.20	Задание №12. Тестирование входа в интернет	20
3.21	Задание №12. Установка имени сервера Debian	20
3.22	Задание №12. Обновление системы	21
3.23	Задание №12. Установка необходимых пакетов	21
3.24	Задание №12. Установка пакета samba4	21
3.25	Задание №12. Остановка служб samba4	22
3.26	Задание №12. Разворачиваем домен	22
3.27	Задание №12. Открытие файла /etc/bind/named.conf	22
3.28	Задание №12. Редактирование файла /etc/bind/named.conf	22
3.29	Задание №12. Открытие файла /etc/bind/named.conf.options	23
3.30	Задание №12. Редактирование файла /etc/bind/named.conf.options	23
3.31	Задание №12. Перезапуск и проверка сервиса bind9	23
3.32	Задание №12. Открытие файла /etc/default/isc-dhcp-server	23
3.33	Задание №12. Редактирование файла /etc/default/isc-dhcp-server	24
3.34	Задание №12. Открытие файла /etc/dhcp/dhcpd.conf	24
3.35	Задание №12. Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf	25
3.36	Задание №12. Перезапуск и проверка сервиса DHCP	25
3.37	Задание №12. Установка разрешения имён на локальный сервер	26

3.38	Задание №12. Запуск сервиса домена . . . . .	26
3.39	Задание №12. Проверка сервиса домена . . . . .	26
3.40	Задание №12. Настройка локальной сквозной авторизации Kerberos	27
3.41	Задание №12. Проверка сквозной авторизации . . . . .	27
3.42	Задание №12. Вывод команды klist . . . . .	27
3.43	Задание №12. Редактирование DNS в Debian . . . . .	27
3.44	Задание №12. Добавление организации, групп и пользователей в контроллер домена Debian . . . . .	28
3.45	Задание №12. Создание групповой политики в Debian . . . . .	28
3.46	Задание №12. Подключение групповой политики к ZTI . . . . .	29
3.47	Задание №12. Тестирование созданной политики (1) . . . . .	29
3.48	Задание №12. Тестирование созданной политики (2) . . . . .	29
3.49	Задание №12. Переименовывание ПК . . . . .	29
3.50	Задание №12. Проверка получения IP-адреса . . . . .	30
3.51	Задание №12. Подключение по локальной сети . . . . .	30
3.52	Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (1) . . . . .	31
3.53	Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (2) . . . . .	32
3.54	Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (3) . . . . .	32
3.55	Задание №12. Вход в Windows 10 с учётными данными Administrator@example	33
3.56	Задание №12. Установка RSAT . . . . .	34
3.57	Задание №12. Подключение к серверу dc1 . . . . .	34
3.58	Задание №12. Редактирование Disable changing home page settings	35
3.59	Задание №12. Редактирование Prevent running First Run wizard . .	36
3.60	Задание №12. Вход в Windows 10 с учётными данными student1 .	37
3.61	Задание №12. ipconfig /all . . . . .	38
3.62	Задание №12. gpresult /r . . . . .	38
3.63	Задание №12. Запуск браузера . . . . .	39
3.64	Задание №12. samba-tool computer list . . . . .	39
3.65	Задание №12. dhcp-lease-list . . . . .	39
3.66	Задание №12. samba-tool gpo list student1 . . . . .	40
3.67	Задание №12 (1) . . . . .	40
3.68	Задание №12 (2) . . . . .	40
3.69	Задание №13 . . . . .	41
3.70	Задание №14 . . . . .	42
3.71	Задание №15 . . . . .	42
3.72	Задание №16 . . . . .	43
3.73	Задание №17 . . . . .	44
3.74	Задание №18 . . . . .	44
3.75	Задание №19. Настройка сети . . . . .	46
3.76	Задание №19. Проверка сетевых интерфейсов (1) . . . . .	46
3.77	Задание №19. Открытие файла /etc/network/interfaces в GW . . . .	46
3.78	Задание №19. Редактирование файла /etc/network/interfaces в GW	47
3.79	Задание №19. Включение сетевых интерфейсов . . . . .	47
3.80	Задание №19. Проверка успешной настройки в GW . . . . .	48

3.81	Задание №19. Открытие файла /etc/resolv.conf . . . . .	48
3.82	Задание №19. Редактирование файла /etc/resolv.conf . . . . .	48
3.83	Задание №19. Установка имени сервера - gw . . . . .	48
3.84	Задание №19. Открытие файла /etc/hostname . . . . .	48
3.85	Задание №19. Редактирование файла /etc/hostname . . . . .	49
3.86	Задание №19. Установка маршрутизации frr . . . . .	49
3.87	Задание №19. Открытие файла /etc/frr/frr.conf . . . . .	49
3.88	Задание №19. Редактирование файла /etc/frr/frr.conf . . . . .	50
3.89	Задание №19. Открытие файла /etc/frr/daemons . . . . .	50
3.90	Задание №19. Редактирование файла /etc/frr/daemons . . . . .	50
3.91	Задание №19. Открытие файла /etc/sysctl.conf . . . . .	50
3.92	Задание №19. Редактирование файла /etc/sysctl.conf . . . . .	50
3.93	Задание №19. Выполнение команды sysctl -p /etc/sysctl.conf . . .	51
3.94	Задание №19. Перезагрузка демона маршрутизации . . . . .	51
3.95	Задание №19. Проверка статуса сервиса . . . . .	51
3.96	Задание №19. Проверка сетевых интерфейсов (2) . . . . .	51
3.97	Задание №19. Открытие файла /etc/network/interfaces в Debian 12	52
3.98	Задание №19. Редактирование файла /etc/network/interfaces в Debian 12 . . . . .	52
3.99	Задание №19. Включение сетевого интерфейса . . . . .	53
3.100	Задание №19. Проверка успешной настройки в Debian 12 . . . . .	53
3.101	Задание №19. Проверка пингов . . . . .	54
3.102	Задание №19. Убираем протокол IPv6 . . . . .	55
3.103	Задание №19. Настройка протокола IPv4 . . . . .	56
3.104	Задание №19. ipconfig . . . . .	56
3.105	Задание №19. ping 172.16.1.254 . . . . .	57
3.106	Задание №19. Галочки (1) . . . . .	57
3.107	Задание №19. Галочки (2) . . . . .	58
3.108	Задание №19. tracert 192.168.1.100 . . . . .	58
3.109	Задание №19. ping 192.168.1.100 . . . . .	58
3.110	Задание №19 . . . . .	59
3.111	Задание №20 . . . . .	59
3.112	Задание №21 . . . . .	60
3.113	Задание №22 . . . . .	61
3.114	Задание №23 . . . . .	61
3.115	Задание №24. Установка имени машины . . . . .	62
3.116	Задание №24. Открытие файла /etc/hostname . . . . .	62
3.117	Задание №24. Редактирование файла /etc/hostname . . . . .	62
3.118	Задание №24. Открытие файла /etc/hosts . . . . .	62
3.119	Задание №24. Редактирование файла /etc/hosts . . . . .	62
3.120	Задание №24. Установка МТА postfix . . . . .	63
3.121	Задание №24. Тип почтовой настройки . . . . .	63
3.122	Задание №24. Системное почтовое имя . . . . .	64
3.123	Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/main.cf (1) . . . . .	64

3.124	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/main.cf (1)	64
3.125	Задание №24. Проверка настроек сервера	65
3.126	Задание №24. Перезапуск сервера postfix и проверка его статуса (1)	65
3.127	Задание №24. Установка MDA cyrus	65
3.128	Задание №24. Открытие файла /etc/cyrus.conf	66
3.129	Задание №24. Редактирование файла /etc/cyrus.conf	66
3.130	Задание №24. Открытие файла /etc/imapd.conf	66
3.131	Задание №24. Редактирование файла /etc/imapd.conf	66
3.132	Задание №24. Перезапуск сервера cyrus-imapd и проверка его статуса	67
3.133	Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/main.cf (2)	67
3.134	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/main.cf (2)	67
3.135	Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/master.cf (1)	67
3.136	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (1)	67
3.137	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (2)	68
3.138	Задание №24. Получение доступа postfix к сокету LMTP	68
3.139	Задание №24. Перезапуск сервера postfix и проверка его статуса (2)	68
3.140	Задание №24. Установка SASL	69
3.141	Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/main.cf (3)	69
3.142	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/main.cf (3)	69
3.143	Задание №24. Доступ базе данных	69
3.144	Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/master.cf (2)	70
3.145	Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (3)	70
3.146	Задание №24. Создание пользователя student	70
3.147	Задание №24. Проверка успешного создание пользователя	70
3.148	Задание №24. Открытие файла /etc/aliases	71
3.149	Задание №24. Редактирование файла /etc/aliases	71
3.150	Задание №24. postalias /etc/aliases	71
3.151	Задание №24. Перезапуск postfix	71
3.152	Задание №24. Тестирование работы почтовых сервисов	71
3.153	Задание №24. Проброс портов	72
3.154	Задание №24. Настройка электронной почты	72
3.155	Задание №24. Ввод данных (1)	73
3.156	Задание №24. Ввод данных (2)	74
3.157	Задание №24. Sent и Trash	75
3.158	Задание №24. Полученные сообщения	75
3.159	Задание №24. Полученный ответ	76
3.160	Задание №24 (1)	76
3.161	Задание №24 (2)	76
3.162	Задание №25	77
3.163	Задание №26	77
3.164	Задание №27	78
3.165	Задание №28	78
3.166	Задание №29	79

3.167Задание №30 . . . . .	80
3.168Задание №31 . . . . .	80

## **Список таблиц**



# **1 Цель работы**

Ознакомиться с организацией администрирования компьютерных сетей.

## **2 Задание**

Прочитать много информации и на основе полученного материала пройти тестовые задания и сделать практические работы.

## 3 Выполнение 2 раздела внешнего курса на stepik

### 3.1 Централизованная авторизация в сети

Задание №1: во время изучения темы никаких вопросов не возникло (рис. 3.1)

4.1 LDAP и Active Directory 9 из 9 шагов пройдено 1 из 1 балла получен

---

Какие вопросы возникли к теме?

Напишите ответ

✓ Ваше решение сохранено.

Следующий шаг Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.1: Задание №1

Задание №2: на скрине всё видно (рис. 3.2)

Запрос системой номера телефона, это - ...?

Выберите один вариант из списка

☒ Всё правильно.

- ☐ аутентификация
- ☐ авторизация
- ☒ идентификация

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.2: Задание №2

Задание №3: на скрине всё видно (рис. 3.3)

Разблокировка смартфона после сканирования отпечатка пальца, это - ...?

Выберите один вариант из списка

☒ Хорошие новости, верно!

- ☐ аутентификация
- ☒ авторизация
- ☐ идентификация

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.3: Задание №3

Задание №4: прочитав информацию на странице “Сетевой каталог LDAP”, я отметила, что преимущества сетевых каталогов LDAP это *хорошая масштабируемость* и *быстрое чтение данных* (рис. 3.4)

Преимущества сетевых каталогов LDAP?

Выберите все подходящие ответы из списка

✔ Отлично!

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☒ хорошая масштабируемость
- ☐ обеспечивает централизованную авторизацию
- ☒ быстрое чтение данных

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.4: Задание №4

Задание №5: прочитав информацию на странице “Сетевой каталог LDAP”, я отметила, что в сетевом каталоге LDAP хранятся такие типы объектов, как *CN* (*Common Name*), *UID* (*User ID*) и *OU* (*Organizational Unit*) (рис. 3.5)

Какие типы объектов хранятся в сетевом каталоге LDAP?

Выберите все подходящие ответы из списка

✔ Абсолютно точно.

- ☒ CN (Common Name)
- ☒ UID (User ID)
- ☐ LN (Last Name)
- ☒ OU (Organizational Unit)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.5: Задание №5

Задание №6: прочитав информацию на странице “Сетевой каталог LDAP”, я отметила, что (DN, distinguished name) в каталоге LDAP означает полный путь к записи от корня (рис. 3.6)

4.3 Тестирование по модулю 4 5 из 10 шагов пройдено 5 из 10 баллов получено

Что означает (DN, distinguished name) в каталоге LDAP?

Выберите один вариант из списка

☒ Верно.

- ☒ Полный путь к записи от корня
- ☐ Уникальный идентификатор записи
- ☐ Относительное имя

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.6: Задание №6

Задание №7: на скрине всё видно (рис. 3.7)

4.3 Тестирование по модулю 4 6 из 10 шагов пройдено 6 из 10 баллов получено

Объекты каталога Active Directory?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Всё получилось!

- ☐ Сайты
- ☒ Пользователи
- ☒ Компьютеры
- ☒ Группы

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.7: Задание №7

Задание №8: прочитав информацию на странице “Логическая структура Active Directory”, я отметила, что логическая структура Active Directory состоит из таких компонентов как *Домен*, *Лес* и *Дерево* (рис. 3.8)

4.3 Тестирование по модулю 4 7 из 10 шагов пройдено 7 из 10 баллов получено

Из каких компонент состоит логическая структура Active Directory?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Верно.

☐ Групповая политика

☐ Сайт

☒ Домен

☒ Лес

☒ Дерево

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.8: Задание №8

Задание №9: прочитав информацию на странице “Групповые политики Group Policy”, я ответила на вопрос, о том, что позволяют настраивать групповые политики Active Directory (рис. 3.9)

Что позволяют настраивать групповые политики Active Directory?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Всё правильно.

- ☒ Пользовательскую среду
- ☒ Подключение сетевых дисков
- ☒ Скрипты, запускаемые при входе в систему
- ☒ Политику паролей
- ☒ Установку приложений
- ☒ Конфигурацию компьютера

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.9: Задание №9

Задание №10: прочитав информацию на странице “Сквозная авторизация Kerberos”, я ответила на вопрос (рис. 3.10)

Какое обязательное условие необходимо для успешной авторизации по протоколу Kerberos?

Выберите один вариант из списка

☒ Правильно.

- ☒ синхронизация времени на всех взаимодействующих сетевых узлах
- ☐ везде должна быть ОС Linux
- ☐ наличие зашифрованного канала
- ☐ везде должна быть ОС Windows

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.10: Задание №10



Задание №11: прочитав информацию на странице “Сквозная авторизация. Принцип работы”, я ответила на вопрос (рис. 3.11)

4.3 Тестирование по модулю 4 10 из 10 шагов пройдено 10 из 10 баллов получено

Выберите верное определение?

Сквозная авторизация - это механизм, который ...

Выберите один вариант из списка

☒ Верно. Так держать!

Верно решили 914 учащихся  
Из всех попыток 84% верных

☒ позволяет пройти аутентификацию один раз и получать доступ к различным ресурсам, используя один идентификатор

☐ позволяет авторизовываться в разных информационных системах через один сетевой каталог

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.11: Задание №11

Задание №12 (практическая работа): Необходимо настроить Windows-домен, создать орг.единицу, пользователей, групповую политику, внести в домен клиентский компьютер. Для этого надо скачать образ Windows 10 и Debian 12 (уже был импортирован в предыдущей практической работе) и импортировать в VirtualBox. Для входа в локальную систему VirtualBox используем учётные данные *username: root* и *password: P@ssw0rd*. После импорта сделать снимок с именем Clean (рис. 3.12), (рис. 3.13), (рис. 3.14)

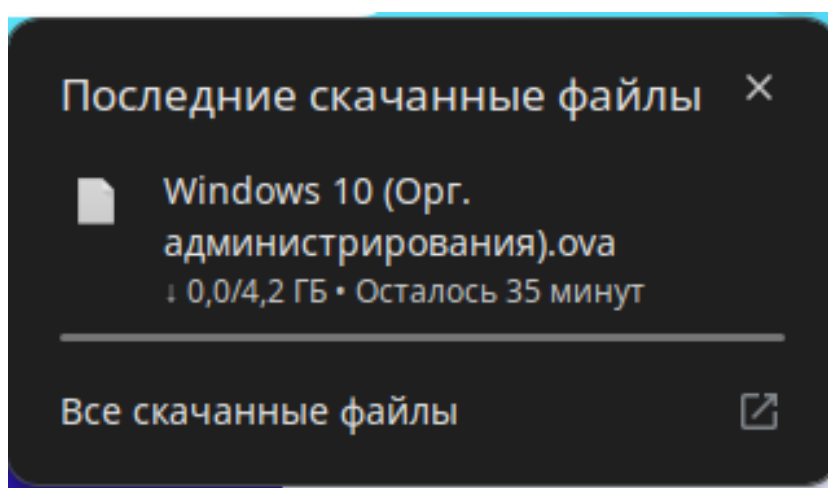


Рис. 3.12: Задание №12. Загрузка образа Windows 10

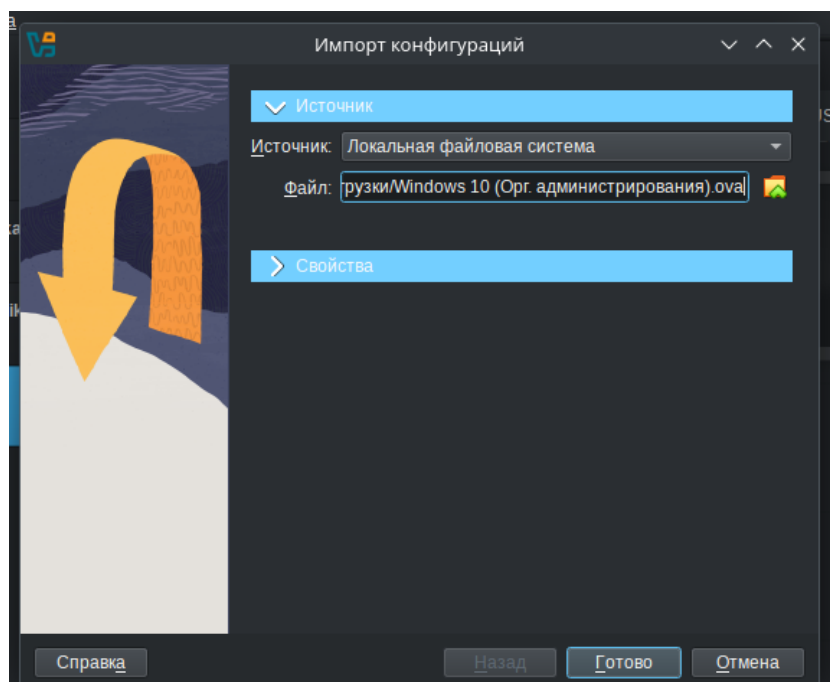


Рис. 3.13: Задание №12. Импорт образа Windows 10 в VirtualBox

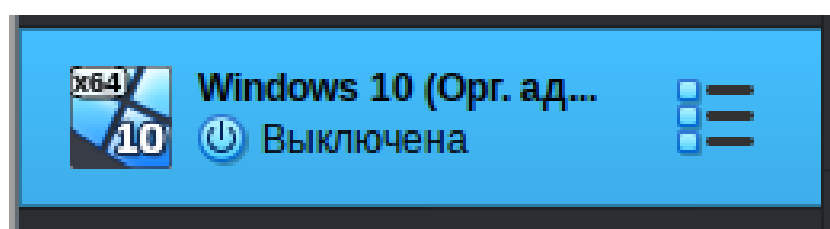


Рис. 3.14: Задание №12. Windows 10

Затем настраиваем сеть, создаём сеть OrgNat-10-0-2 с настройками: подсеть 10.0.2.0/24 и отключенный dhcp. В настройках сети импортированных VM установить сеть NAT: OrgNat-10-0-2. Это можно сделать, выполнив скрипт:

1. `vboxmanage natnetwork add --netname "OrgNat-10-0-2" --network 10.0.2.0/24 --enable --dhcp off --ipv6 off`
2. `vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic1 natnetwork --nat-network1 "OrgNat-10-0-2"`
3. `vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Орг. администрирования)" --nic1 natnetwork --nat-network1 "OrgNat-10-0-2"`

4. *vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic2 none*

5. *vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Опр. администрирования)" --nic2 none*

(рис. 3.15)

```
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage natnetwork add --netname "OrgNat-10-0-2" --network 10.0.2.0/24 --enable
--dhcp off --ipv6 off
VBoxManage: error: NATNetwork server already exists
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic1 natnetwork --nat-network1 "OrgNat-10-0-2"
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Опр. администрирования)" --nic1 natnetwork --nat-
network1 "OrgNat-10-0-2"
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic2 none
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Опр. администрирования)" --nic2 none
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$
```

Рис. 3.15: Задание №12. Настройка сети

Далее устанавливаем статический IP-адрес в Debian. Для этого отключаем интерфейс командой *ifdown enp0s3* и редактируем файл */etc/network/interfaces* (рис. 3.16), (рис. 3.17), (рис. 3.18)

Вместо *"allow-hotplug enp0s3..."* прописываем:

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.0.2.3/24
gateway 10.0.2.1
```

```
root@debian:~# ifdown enp0s3
ifdown: waiting for lock on /run/network/ifstate.enp0s3
Removed stale PID file
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   Socket/fallback
DHCPRELEASE of 10.0.2.15 on enp0s3 to 10.0.2.2 port 67
send_packet: Network is unreachable
send_packet: please consult README file regarding broadcast address.
dhclient.c:3124: Failed to send 300 byte long packet over fallback interface.
suspect value in domain_name option - discarded
root@debian:~#
```

Рис. 3.16: Задание №12. Отключение интерфейса

```
root@debian:~# nano /etc/network/interfaces
```

Рис. 3.17: Задание №12. Открытие файла */etc/network/interfaces*

```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.0.2.3/24
gateway 10.0.2.1
```

Рис. 3.18: Задание №12. Редактирование файла /etc/network/interfaces

Далее поднимаем интерфейс и настраиваем разрешение имён командами *ifup enp0s3* и *echo "nameserver 10.0.2.1" > /etc/resolv.conf* (рис. 3.19)

```
root@debian:~# ifup enp0s3
root@debian:~# echo "nameserver 10.0.2.1" > /etc/resolv.conf
root@debian:~#
```

Рис. 3.19: Задание №12. Поднятие интерфейса и настройка разрешения имён

Протестируем выход в интернет: *ping ya.ru* (рис. 3.20)

```
root@debian:~# ping ya.ru
PING ya.ru (77.88.55.242) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=1 ttl=247 time=9.37 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=2 ttl=247 time=10.7 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=3 ttl=247 time=10.4 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=4 ttl=247 time=12.9 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=5 ttl=247 time=10.5 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=6 ttl=247 time=10.7 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=7 ttl=247 time=24.9 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=8 ttl=247 time=10.9 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=9 ttl=247 time=16.8 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=10 ttl=247 time=10.6 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=11 ttl=247 time=20.0 ms
^C
[1]+  Остановлен ping ya.ru
root@debian:~#
```

Рис. 3.20: Задание №12. Тестирование входа в интернет

После устанавливаем имя сервера Debian командами *echo dc1.example.com > /etc/hostname*, *hostname dc1.example.com* и *echo "10.0.2.3 dc1 dc1.example.com" >> /etc/hosts* (рис. 3.21)

```
root@debian:~# echo dc1.example.com > /etc/hostname
root@debian:~# hostname dc1.example.com
root@debian:~# echo "10.0.2.3 dc1 dc1.example.com" >> /etc/hosts
root@debian:~#
```

Рис. 3.21: Задание №12. Установка имени сервера Debian

После обновляем систему и устанавливаем необходимые пакеты (рис. 3.22), (рис. 3.23)

```
root@debian:~# apt -y update && apt -y dist-upgrade
Чтение списков пакетов... Готово
Пол:1 http://deb.debian.org/debian bookworm InRelease [48,0 kB]
Пол:2 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security InRelease [48,0 kB]
Пол:3 http://deb.debian.org/debian bookworm-updates InRelease [55,4 kB]
Пол:4 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main Sources [128 kB]
Пол:5 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main amd64 Packages [205 kB]
Пол:6 http://security.debian.org/debian-security bookworm-security/main Translation-en [126 kB]
Получено 563 kB за 1с (494 kB/s)
Чтение списков пакетов... 99%
```

Рис. 3.22: Задание №12. Обновление системы

```
root@debian:~# apt -y install syslog-ng mc net-tools man
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Заметьте, вместо «man» выбирается «man-db».
Уже установлен пакет syslog-ng самой новой версии (3.36.1-5).
Уже установлен пакет mc самой новой версии (3.4.0.23-2).
Уже установлен пакет net-tools самой новой версии (2.10-0.1).
Уже установлен пакет man-db самой новой версии (2.11.2-2).
Следующий пакет устанавливался автоматически и больше не требуется:
linux-image-6.1.0-26-amd64
Для его удаления используйте «apt autoremove».
Обновлено 0 пакетов, установлено 0 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов не обновлено.
root@debian:~#
```

Рис. 3.23: Задание №12. Установка необходимых пакетов

Далее устанавливаем пакет `samba4` для контроллера домена в Debian: `apt -y install samba winbind krb5-config krb5-user bind9-dnsutils bind9 isc-dhcp-server`. При установке на вопрос об области по умолчанию для `kerberos` просто нажимаем ENTER (рис. 3.24)

```
root@debian:~# apt -y install samba winbind krb5-config krb5-user bind9-dnsutils bind9 isc-dhcp-server_
```

Рис. 3.24: Задание №12. Установка пакета `samba4`

Потом останавливаем службы `samba4` командами:

1. `systemctl stop smbd`
2. `systemctl disable smbd`
3. `systemctl stop nmbd`
4. `systemctl disable nmbd`
5. `systemctl stop winbind`
6. `systemctl disable winbind` (рис. 3.25)

```

root@debian:~# systemctl stop smbd
root@debian:~# systemctl disable smbd
Synchronizing state of smbd.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install disable smbd
Removed "/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/smbd.service".
root@debian:~# systemctl stop nmbd
root@debian:~# systemctl disable nmbd
Synchronizing state of nmbd.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install disable nmbd
Removed "/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nmbd.service".
root@debian:~# systemctl stop winbind
root@debian:~# systemctl disable winbind
Synchronizing state of winbind.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install disable winbind
Removed "/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/winbind.service".
root@debian:~#

```

Рис. 3.25: Задание №12. Остановка служб samba4

Далее переименовываем конфигурацию samba4 командой `mv /etc/samba/smb.conf /etc/samba/smb.conf.zap` и разворачиваем домен командой `samba-tool domain provision --use-rfc2307 --dns-backend=BIND9_DLZ --realm=EXAMPLE.COM --domain=EXAMPLE --adminpass=P@ssw0rd` (рис. 3.26)

```

root@debian:~# samba-tool domain provision --use-rfc2307 --dns-backend=BIND9_DLZ --realm=EXAMPLE.COM --domain=EXAMPLE --adminpass=P@ssw0rd

```

Рис. 3.26: Задание №12. Разворачиваем домен

Следующим шагом надо настроить DNS в Debian. Для этого сначала в файл `/etc/bind/named.conf` добавляем строчку `include "/var/lib/samba/bind-dns/named.conf"`; (рис. 3.27), (рис. 3.28)

```

root@debian:~# mcedit /etc/bind/named.conf_

```

Рис. 3.27: Задание №12. Открытие файла /etc/bind/named.conf

```

/etc/bind/named.conf [-M--] 45 L:[ 1+11 12/ 12] *(503 / 503b) <EOF>
// This is the primary configuration file for the BIND DNS server named.
//
// Please read /usr/share/doc/bind9/README.Debian for information on the
// structure of BIND configuration files in Debian, *BEFORE* you customize
// this configuration file.
//
// If you are just adding zones, please do that in /etc/bind/named.conf.local
include "/etc/bind/named.conf.options";
include "/etc/bind/named.conf.local";
include "/etc/bind/named.conf.default-zones";
include "/var/lib/samba/bind-dns/named.conf";_

```

Рис. 3.28: Задание №12. Редактирование файла /etc/bind/named.conf

Далее редактируем файл `/etc/bind/named.conf.options`, добавив в секцию `options` `tkey-gssapi-keytab "/var/lib/samba/bind-dns/dns.keytab"`; (рис. 3.29), (рис. 3.30)

```
root@debian:~# mcedit /etc/bind/named.conf.options
```

Рис. 3.29: Задание №12. Открытие файла /etc/bind/named.conf.options

```
/etc/bind/named.conf.options [-M--] 64 L:[ 1+ 2 3/ 26] *(97 / 895b) 0010 0x00A
options {
<----->directory "/var/cache/bind";
<----->tkey-gssapi-keytab "/var/lib/samba/bind-dns/dns.keytab";_

<----->// If there is a firewall between you and nameservers you want
<----->// to talk to, you may need to fix the firewall to allow multiple
<----->// ports to talk. See http://www.kb.cert.org/vuls/id/800113

<----->// If your ISP provided one or more IP addresses for stable.
<----->// nameservers, you probably want to use them as forwarders...
<----->// Uncomment the following block, and insert the addresses replacing.
<----->// the all-0's placeholder.

<----->forwarders {
<-----><----->8.8.8.8;
<----->};

<----->//=====
<----->// If BIND logs error messages about the root key being expired,
<----->// you will need to update your keys. See https://www.isc.org/bind-keys
<----->//=====
<----->dnssec-validation auto;

<----->listen-on-v6 { any; };
};
```

Рис. 3.30: Задание №12. Редактирование файла /etc/bind/named.conf.options

Далее перезапускаем и проверяем сервис bind9 (рис. 3.31)

```
root@debian:~# systemctl restart bind9
root@debian:~# systemctl status bind9
● named.service - BIND Domain Name Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/named.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-11-25 21:15:22 MSK; 9s ago
     Docs: man:named(8)
    Main PID: 14686 (named)
      Status: "running"
        Tasks: 4 (limit: 1711)
       Memory: 38.2M
          CPU: 259ms
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─14686 /usr/sbin/named -f -u bind

ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2f::f#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fe::53#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:c27::2:30#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:503:ba3e::2:30#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:1b8:10::b#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2::c#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:7fd::1#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: network unreachable resolving './NS/IN': 2001:500:2d::d#53
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: managed-keys-zone: Key 20326 for zone . is now trusted (acceptance timer
ноя 25 21:15:22 dcl.example.com named[14686]: resolver priming query complete: success
root@debian:~#
```

Рис. 3.31: Задание №12. Перезапуск и проверка сервиса bind9

После настраиваем DHCP в Debian. Для этого сначала в файле /etc/default/isc-dhcp-server прописываем *INTERFACESv4="enp0s3"* (рис. 3.32), (рис. 3.33)

```
root@debian:~# mcedit /etc/default/isc-dhcp-server
```

Рис. 3.32: Задание №12. Открытие файла /etc/default/isc-dhcp-server

```

/etc/default/isc-dhcp-server [-M--] 21 L:[ 1+16 17/ 19] *(614 / 631b) 0010 0x00A
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
#<----->Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
#<----->Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6=""

```

Рис. 3.33: Задание №12. Редактирование файла /etc/default/isc-dhcp-server

После в файл /etc/dhcp/dhcpd.conf добавляем следующие настройки:

```

subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.0.2.100 10.0.2.150;
    option routers 10.0.2.1;
    option domain-name "example.com";
    option domain-name-servers 10.0.2.3;
}

```

(рис. 3.34), (рис. 3.35)

```

root@debian:~# mcedit /etc/dhcp/dhcpd.conf _

```

Рис. 3.34: Задание №12. Открытие файла /etc/dhcp/dhcpd.conf



```

/etc/dhcp/dhcpd.conf [-M--] 1 L:[ 6+47 53/114] *(1666/3679b) 0010 0x00A
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "example.org";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;

# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
#log-facility local7;

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.

#subnet 10.152.187.0 netmask 255.255.255.0 {
#}

# This is a very basic subnet declaration.

#subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {
# range 10.254.239.10 10.254.239.20;
# option routers rtr-239-0-1.example.org, rtr-239-0-2.example.org;
#}

# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,
# which we don't really recommend.

#subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {
# range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;
# option broadcast-address 10.254.239.31;
# option routers rtr-239-32-1.example.org;
#}
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.0.2.100 10.0.2.150;
    option routers 10.0.2.1;
    option domain-name "example.com";
    option domain-name-servers 10.0.2.3;
}

```

Рис. 3.35: Задание №12. Редактирование файла /etc/dhcp/dhcpd.conf

Перезапускаем и проверяем сервис DHCP (рис. 3.36)

```

root@debian:~# systemctl restart isc-dhcp-server
root@debian:~# systemctl status isc-dhcp-server
• isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
   Active: active (running) since Mon 2024-11-25 21:21:04 MSK; 5s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 14712 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 1 (limit: 1711)
   Memory: 4.4M
      CPU: 56ms
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─14724 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s3

ноя 25 21:21:02 dc1.example.com systemd[1]: Starting isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server...
ноя 25 21:21:02 dc1.example.com isc-dhcp-server[14712]: Launching IPv4 server only.
ноя 25 21:21:02 dc1.example.com dhcpd[14724]: Wrote 0 leases to leases file.
ноя 25 21:21:02 dc1.example.com dhcpd[14724]: Server starting service.
ноя 25 21:21:04 dc1.example.com isc-dhcp-server[14712]: Starting ISC DHCPv4 server: dhcpd.
ноя 25 21:21:04 dc1.example.com systemd[1]: Started isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server.
root@debian:~# _

```

Рис. 3.36: Задание №12. Перезапуск и проверка сервиса DHCP

Запускаем контроллер домена на Debian. Для этого сначала устанавливаем

разрешение имён на локальный сервер (рис. 3.37)

```
root@debian:~# echo -e "domain example.com\nsearch example.com\nnameserver 10.0.2.3" > /etc/resolv.conf
root@debian:~#
```

Рис. 3.37: Задание №12. Установка разрешения имён на локальный сервер

После запускаем и проверяем сервис домена (рис. 3.38), (рис. 3.39)

```
root@debian:~# systemctl unmask samba-ad-dc
root@debian:~# systemctl enable samba-ad-dc
Synchronizing state of samba-ad-dc.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable samba-ad-dc
root@debian:~# systemctl start samba-ad-dc
root@debian:~#
```

Рис. 3.38: Задание №12. Запуск сервиса домена

```
• samba-ad-dc.service - Samba AD Daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/samba-ad-dc.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-11-25 21:24:06 MSK; 5s ago
     Docs: man:samba(8)
           man:samba(7)
           man:smb.conf(5)
  Process: 14808 ExecCondition=/usr/share/samba/ls-configured samba (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 14810 (samba)
   Status: "samba: ready to serve connections..."
    Tasks: 57 (Limit: 1711)
  Memory: 168.7M
     CPU: 4.733s
   CGroup: /system.slice/samba-ad-dc.service
           └─14810 "samba: root process"
               └─14811 "samba: tfork waiter process(14812)"
                   └─14812 "samba: task[s3fs] pre-fork master"
                       └─14813 "samba: tfork waiter process(14814)"
                           └─14814 "samba: task[rpc] pre-fork master"
                               └─14815 "samba: tfork waiter process(14816)"
                                   └─14816 "samba: task[nbt] pre-fork master"
                                       └─14817 "samba: tfork waiter process(14820)"
                                           └─14818 "samba: tfork waiter process(14824)"
                                               └─14819 "samba: tfork waiter process(14827)"
                                                   └─14820 "samba: task[winepl] pre-fork master"
                                                       └─14821 "samba: tfork waiter process(14822)"
                                                           └─14822 "samba: task[lldap] pre-fork master"
                                                               └─14823 "samba: tfork waiter process(14825)"
                                                                   └─14824 "/usr/sbin/smbd -D --option=server role check:inhibit=yes" --foreground
                                                                                   └─14825 "samba: task[cldap] pre-fork master"
                                                                                       └─14826 "samba: tfork waiter process(14828)"
                                                                                           └─14827 "samba: task[rpc] pre-forked worker(0)"
                                                                                               └─14828 "samba: task[kdc] pre-fork master"
                                                                                                   └─14829 "samba: tfork waiter process(14831)"
                                                                                                       └─14830 "samba: tfork waiter process(14834)"
                                                                                                           └─14831 "samba: task[drep] pre-fork master"
                                                                                                               └─14832 "samba: tfork waiter process(14836)"
                                                                                                                   └─14833 "samba: tfork waiter process(14840)"
                                                                                                                       └─14834 "samba: task[rpc] pre-forked worker(1)"
                                                                                                                           └─14835 "samba: tfork waiter process(14838)"
                                                                                                                               └─14836 "samba: task[winbindd] pre-fork master"
                                                                                                                                   └─14837 "samba: tfork waiter process(14842)"
                                                                                                                                       └─14838 "samba: task[rpc] pre-forked worker(2)"
                                                                                                                                           └─14839 "samba: tfork waiter process(14845)"
                                                                                                                                               └─14840 "samba: task[kdc] pre-forked worker(0)"
                                                                                                       └─14841 "samba: tfork waiter process(14849)"
                                                                                                           └─14842 "samba: task[ntp_signd] pre-fork master"
                                                                                                               └─14843 "samba: tfork waiter process(14846)"
                                                                                                                   └─14844 "samba: tfork waiter process(14848)"
                                                                                                                       └─14845 "samba: task[rpc] pre-forked worker(3)"
```

Рис. 3.39: Задание №12. Проверка сервиса домена

Далее настраиваем локальную сквозную авторизацию Kerberos командами `mv /etc/krb5.conf /etc/krb5.conf.zap` и `cp /var/lib/samba/private/krb5.conf /etc/krb5.conf` (рис. 3.40)

```

root@debian:~# mv /etc/krb5.conf /etc/krb5.conf.zap
root@debian:~# cp /var/lib/samba/private/krb5.conf /etc/krb5.conf
root@debian:~# _

```

Рис. 3.40: Задание №12. Настройка локальной сквозной авторизации Kerberos

Проверим сквозную авторизацию. Для этого набираем команду *kinit Administrator* и пароль администратора *P@ssw0rd* (рис. 3.41)

```

root@debian:~# kinit Administrator
Password for Administrator@EXAMPLE.COM:
Warning: Your password will expire in 41 days on Пн 06 янв 2025 21:07:31
root@debian:~# _

```

Рис. 3.41: Задание №12. Проверка сквозной авторизации

Команда *klist* должна выводить информацию о полученном билете Kerberos (рис. 3.42)

```

root@debian:~# klist
Ticket cache: FILE:/tmp/krb5cc_0
Default principal: Administrator@EXAMPLE.COM

Valid starting      Expires            Service principal
25.11.2024 21:26:59 26.11.2024 07:26:59 krbtgt/EXAMPLE.COM@EXAMPLE.COM
        renew until 26.11.2024 21:26:53
root@debian:~#

```

Рис. 3.42: Задание №12. Вывод команды klist

Отредактируем DNS в Debian (рис. 3.43)

```

root@debian:~# samba-tool dns add dc1 example.com www A 10.0.2.15
Record added successfully
root@debian:~# samba-tool dns add dc1 example.com sites A 10.0.2.15
Record added successfully
root@debian:~# samba-tool dns zonecreate dc1 2.0.10.in-addr.arpa
Zone 2.0.10.in-addr.arpa created successfully
root@debian:~# samba-tool dns add dc1 2.0.10.in-addr.arpa 3 PTR dc1.example.com
Record added successfully
root@debian:~# samba-tool dns add dc1 2.0.10.in-addr.arpa 15 PTR www.example.com
Record added successfully
root@debian:~# _

```

Рис. 3.43: Задание №12. Редактирование DNS в Debian

Далее добавим организации, группы и пользователей в контроллер домена Debian командами:

1. *samba-tool ou create "ou=ZTI,dc=example,dc=com"*
2. *samba-tool group add Group1 --groupou=ou=ZTI*

3. *samba-tool group add Group2 --groupou=ou=ZTI*
4. *samba-tool user create --userou=ou=ZTI student1 P@ssw0rd1*
5. *samba-tool user create --userou=ou=ZTI student2 P@ssw0rd2*
6. *samba-tool user create --userou=ou=ZTI student3 P@ssw0rd3*
7. *samba-tool group addmembers Group1 student1,student2*
8. *samba-tool group addmembers Group2 student3* (рис. 3.44)

```

root@debian:~# samba-tool ou create "ou-ZTI,dc=example,dc=com"
ERROR: Invalid ou_dn "ou-ZTI,dc=example,dc=com": unable to parse dn string
root@debian:~# samba-tool ou create "ou=ZTI,dc=example,dc=com"
Added ou "ou=ZTI,dc=example,dc=com"
root@debian:~# samba-tool group add Group1 --groupou=ou=ZTI
Added group Group1
root@debian:~# samba-tool group add Group2 --groupou=ou=ZTI
Added group Group2
root@debian:~# samba-tool user create --userou=ou=ZTI student1 P@ssw0rd1
User 'student1' added successfully
root@debian:~# samba-tool user create --userou=ou=ZTI student2 P@ssw0rd2
User 'student2' added successfully
root@debian:~# samba-tool user create --userou=ou=ZTI student3 P@ssw0rd3
User 'student3' added successfully
root@debian:~# samba-tool group addmembers Group1 student1,student2
Added members to group Group1
root@debian:~# samba-tool group addmembers Group2 student3
Added members to group Group2
root@debian:~# _

```

Рис. 3.44: Задание №12. Добавление организации, групп и пользователей в контроллер домена Debian

Далее создадим групповую политику в Debian командой *samba-tool gpo create ZTI -U Administrator --password=P@ssw0rd* (рис. 3.45)

```

root@debian:~# samba-tool gpo create ZTI -U Administrator --password=P@ssw0rd
WARNING: Using password on command line is insecure. Please install the setproctitle python module.
Using temporary directory /tmp/tmpx7jo0zqr (use --tmpdir to change)
GPO 'ZTI' created as {2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
root@debian:~#

```

Рис. 3.45: Задание №12. Создание групповой политики в Debian

Подключаем групповую политику к ZTI по ранее созданному идентификатору (из вывода предыдущей команды): *samba-tool gpo setlink ou=ZTI,dc=example,dc=com -U Administrator --password=P@ssw0rd {идентификатор из предыдущей команды}* (рис. 3.46)

```

root@debian:~# samba-tool gpo setlink ou=ZTI,dc=example,dc=com -U Administrator --password=Password {2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
WARNING: Using password on command line is insecure. Please install the setproctitle python module.
Added/Updated GPO link
GPO(s) linked to DN ou=ZTI,dc=example,dc=com
GPO      : {2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
Name     : ZTI
Options  : NONE
root@debian:~#

```

Рис. 3.46: Задание №12. Подключение групповой политики к ZTI

Протестируем созданную политику в списке групповых политик командами:

1. *samba-tool gpo list student1* (рис. 3.47)
2. *samba-tool gpo listall* (рис. 3.48)

```

root@debian:~# samba-tool gpo list student1
GPOs for user student1
ZTI {2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
Default Domain Policy {31B2F340-016D-11D2-945F-00C04FB984F9}
root@debian:~#

```

Рис. 3.47: Задание №12. Тестирование созданной политики (1)

```

root@debian:~# samba-tool gpo listall
GPO      : {6AC1786C-016F-11D2-945F-00C04FB984F9}
display name : Default Domain Controllers Policy
path       : \\example.com\sysvol\example.com\Policies\{6AC1786C-016F-11D2-945F-00C04FB984F9}
dn        : CN={6AC1786C-016F-11D2-945F-00C04FB984F9},CN=Policies,CN=System,DC=example,DC=com
version    : 0
flags     : NONE

GPO      : {2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
display name : ZTI
path       : \\example.com\sysvol\example.com\Policies\{2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38}
dn        : CN={2FA1E9FE-5C6D-4C65-A631-494102F05C38},CN=Policies,CN=System,DC=example,DC=com
version    : 0
flags     : NONE

GPO      : {31B2F340-016D-11D2-945F-00C04FB984F9}
display name : Default Domain Policy
path       : \\example.com\sysvol\example.com\Policies\{31B2F340-016D-11D2-945F-00C04FB984F9}
dn        : CN={31B2F340-016D-11D2-945F-00C04FB984F9},CN=Policies,CN=System,DC=example,DC=com
version    : 0
flags     : NONE
root@debian:~#

```

Рис. 3.48: Задание №12. Тестирование созданной политики (2)

Далее работаем на Windows 10. Сначала переименовываем ПК в K29 и перезагружаем (рис. 3.49)

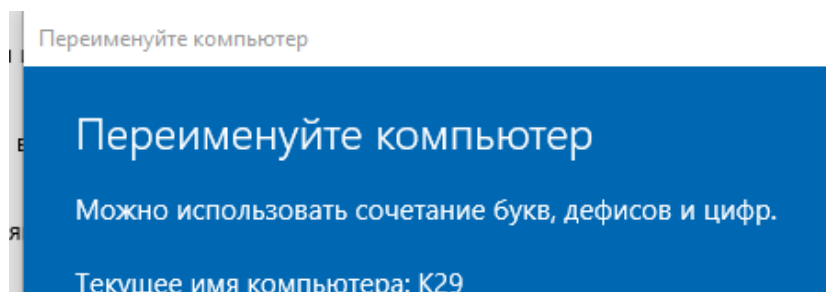


Рис. 3.49: Задание №12. Переименовывание ПК

Проверяем получение IP-адреса (Пуск, cmd, ipconfig) по DHCP с контроллера домена (адрес должен быть 10.0.2....) (рис. 3.50)

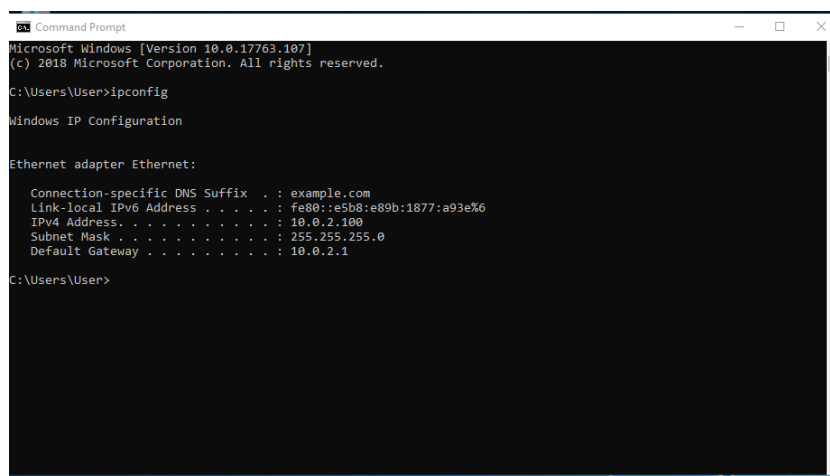


Рис. 3.50: Задание №12. Проверка получения IP-адреса

Далее Центр управления сетями и общим доступом, Подключение по локальной сети (рис. 3.51)

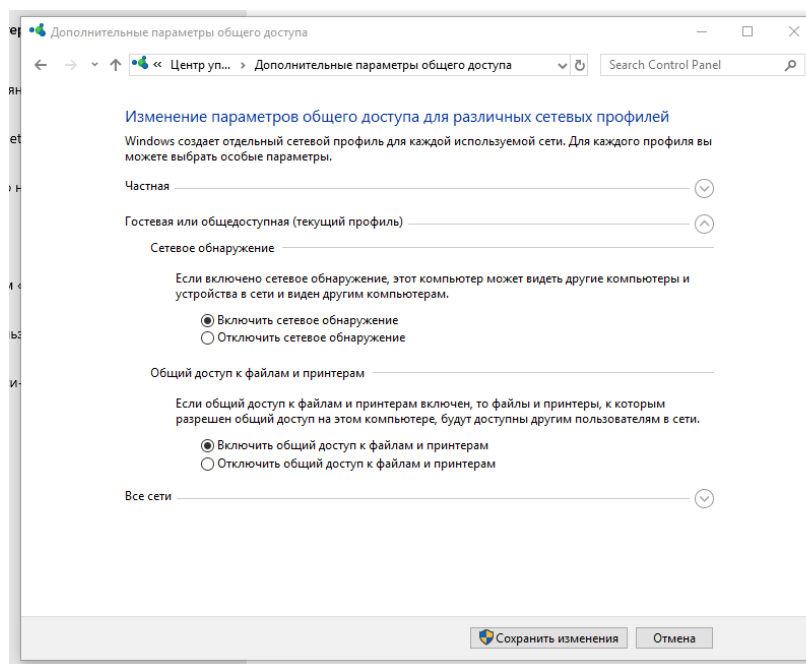


Рис. 3.51: Задание №12. Подключение по локальной сети

Далее вводим компьютер в домен *example.com* (рис. 3.52), (рис. 3.53), (рис. 3.54)

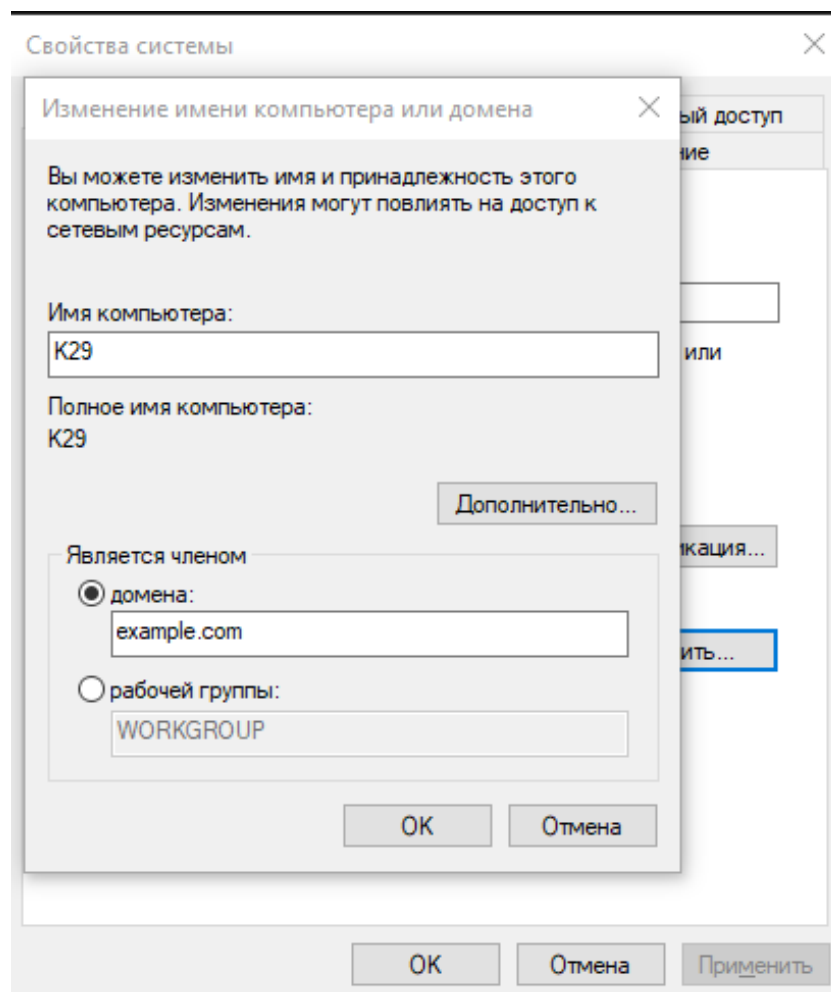


Рис. 3.52: Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (1)

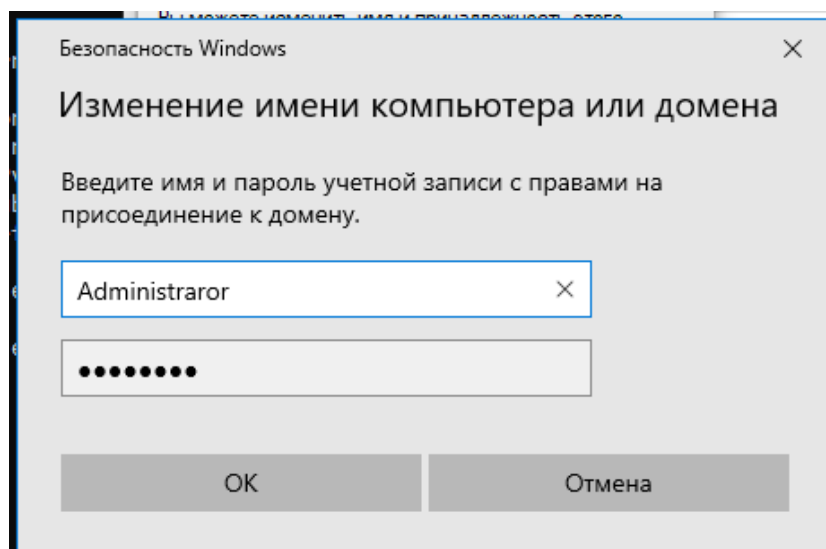


Рис. 3.53: Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (2)

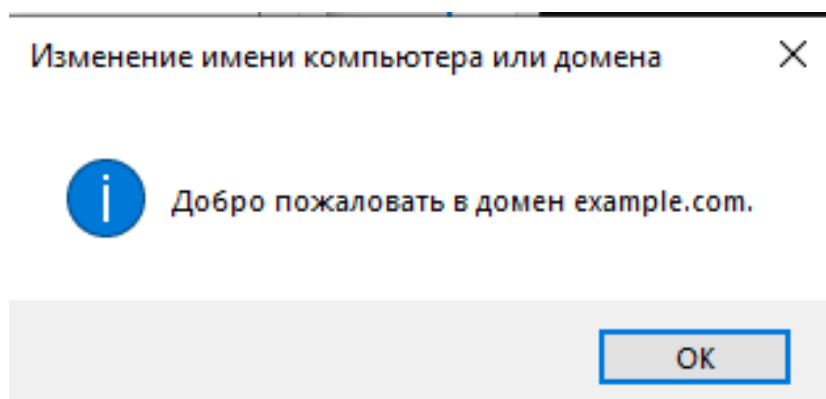


Рис. 3.54: Задание №12. Ввод компьютера в домен example.com (3)

После устанавливаем RSAT и редактируем GPO из Windows 10. Сначала входим в Windows 10 с учётными данными Administrator@example и паролем P@ssw0rd (рис. 3.55)



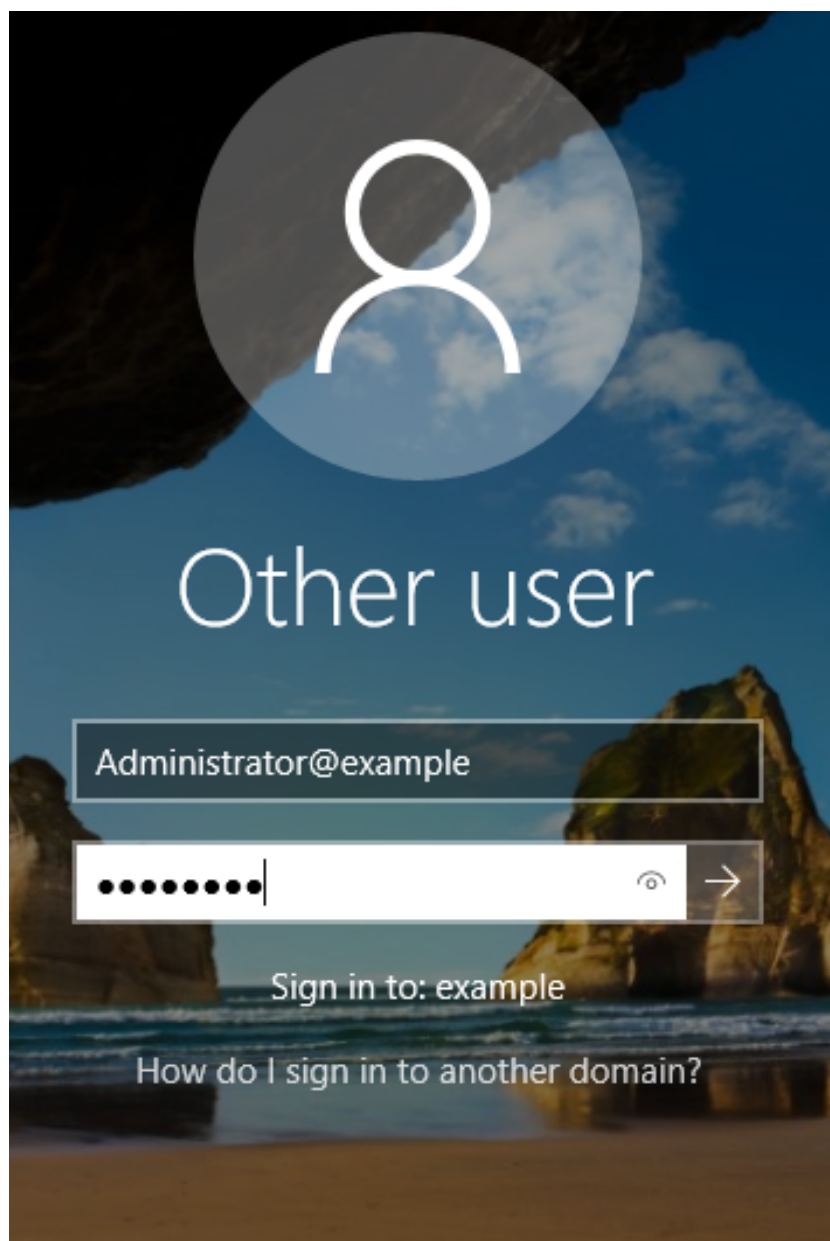


Рис. 3.55: Задание №12. Вход в Windows 10 с учётными данными Administrator@example

Для поиска команды установки RSAT запускаем браузер Internet Explorer, открываем сайт [samba.org](http://samba.org), забиваем в поиске RSAT и нажимаем на первую ссылку из поиска, в тексте находим указанную ниже строку установки и копируем её в командную строку:

*Выполнить, cmd (по правой кнопке мыши - от Администратора), dism*

*/online /add-capability /CapabilityName:Rsat.GroupPolicy.Management.Tools~0.0.1.0  
/CapabilityName:Rsat.Dns.Tools0.0.1.0 /CapabilityName:Rsat.ActiveDirectory.DS-  
LDS.Tools~0.0.1.0* (рис. 3.56)

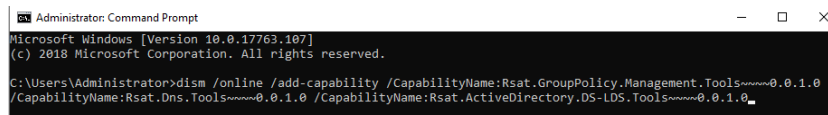


Рис. 3.56: Задание №12. Установка RSAT

После установки в меню появляются средства управления доменом, запускаем Group Policy, подключаемся к серверу dc1, находим в домене example.com организационную единицу ZTI и открываем групповую политику ZTI на редактирование (рис. 3.57)

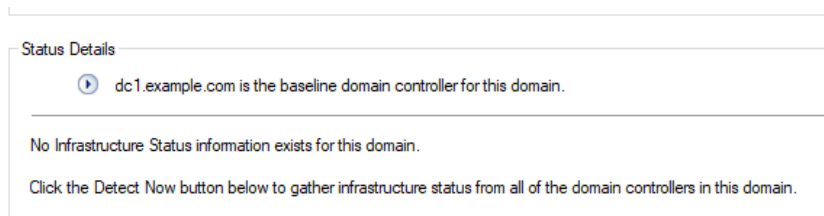


Рис. 3.57: Задание №12. Подключение к серверу dc1

Далее в редакторе групповой политики переходим в User Configuration, Policies, Administrative Templates, Windows Components, Internet Explorer. Там устанавливаем начальную страницу. Для этого отредактируем Disable changing home page settings, установим Enabled и <http://yandex.ru> (рис. 3.58)

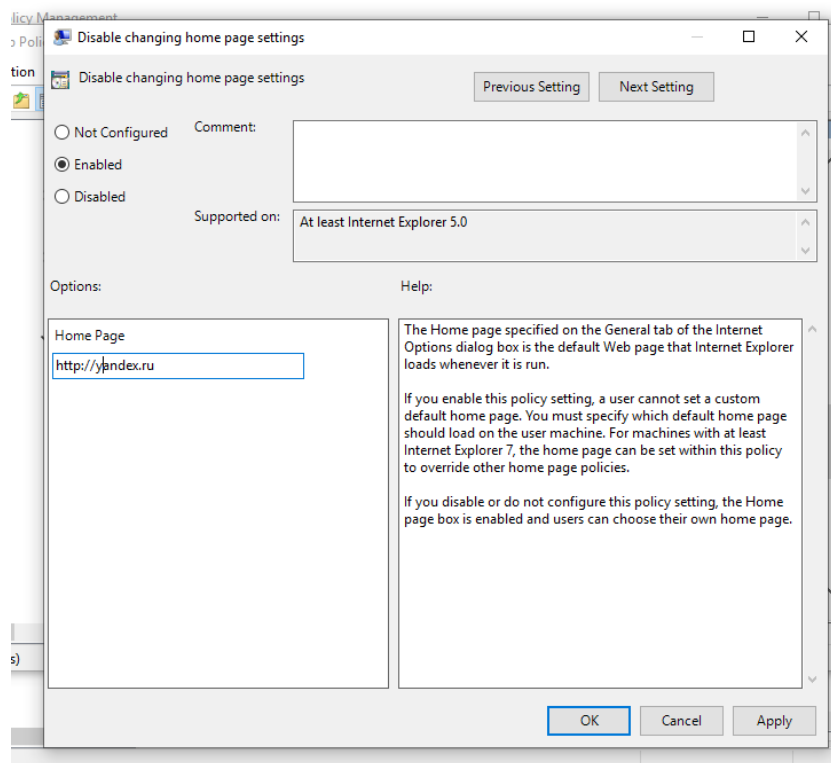


Рис. 3.58: Задание №12. Редактирование Disable changing home page settings

Также уберём надоедливый мастер настройки. Для этого отредактируем Prevent running First Run wizard, установим Enabled и Start page (рис. 3.59)

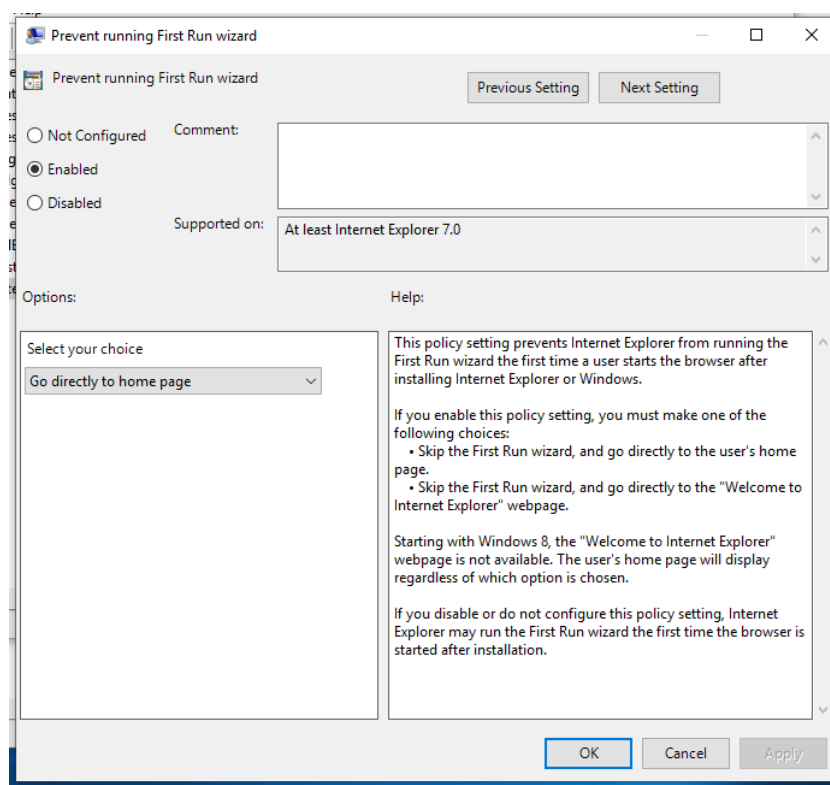


Рис. 3.59: Задание №12. Редактирование Prevent running First Run wizard

Далее выполним саму практическую работу. Для этого сначала зайдём в учётную запись student1 (рис. 3.60)

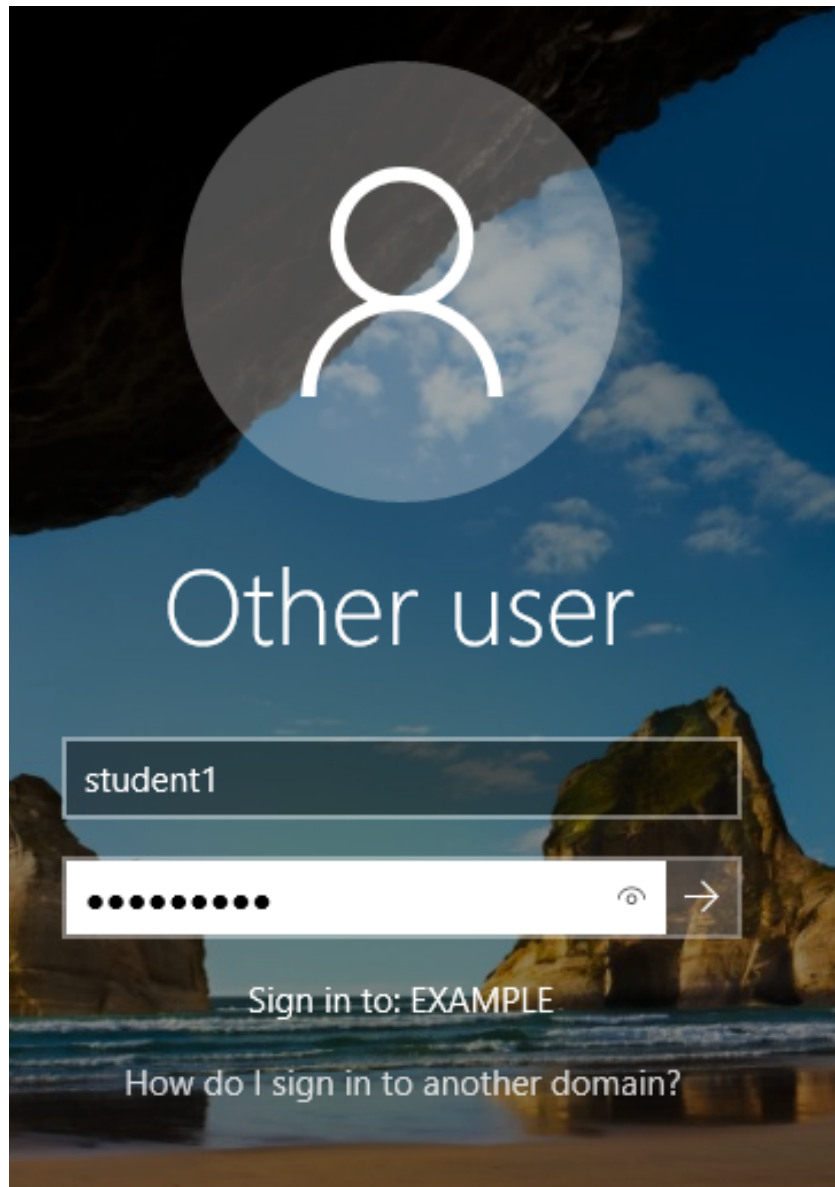


Рис. 3.60: Задание №12. Вход в Windows 10 с учётными данными student1

Далее нужно выполнить следующие команды:

1. `ipconfig /all` (рис. 3.61)
2. `gpresult /r` (рис. 3.62)

```

C:\Users\student1>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : K29
    Primary Dns Suffix . . . . . : example.com
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : example.com

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix . : example.com
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
    Physical Address. . . . . : 08-00-27-87-4E-C7
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::e5b8:e89b:1877:a93e%13(Preferred)
    IPv4 Address. . . . . : 10.0.2.100(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Tuesday, November 26, 2024 3:16:11 PM
    Lease Expires . . . . . : Tuesday, November 26, 2024 4:10:50 PM
    Default Gateway . . . . . : 10.0.2.1
    DHCP Server . . . . . : 10.0.2.3
    DHCPv6 IAID . . . . . : 101187623
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2E-D7-71-E1-08-00-27-87-4E-C7
    DNS Servers . . . . . : 10.0.2.3
    NetBIOS over Tcpi. . . . . : Enabled

C:\Users\student1>

```

Рис. 3.61: Задание №12. ipconfig /all

```

C:\Users\student1>gpresult /r

Microsoft (R) Windows (R) Operating System Group Policy Result tool v2.0
© 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Created on [11/26/2024 at 4:03:57 PM]

RSOP data for EXAMPLE\student1 on K29 : Logging Mode
-----

```

Рис. 3.62: Задание №12. gpresult /r

Также предоставляем результат запуска браузера (рис. 3.63)

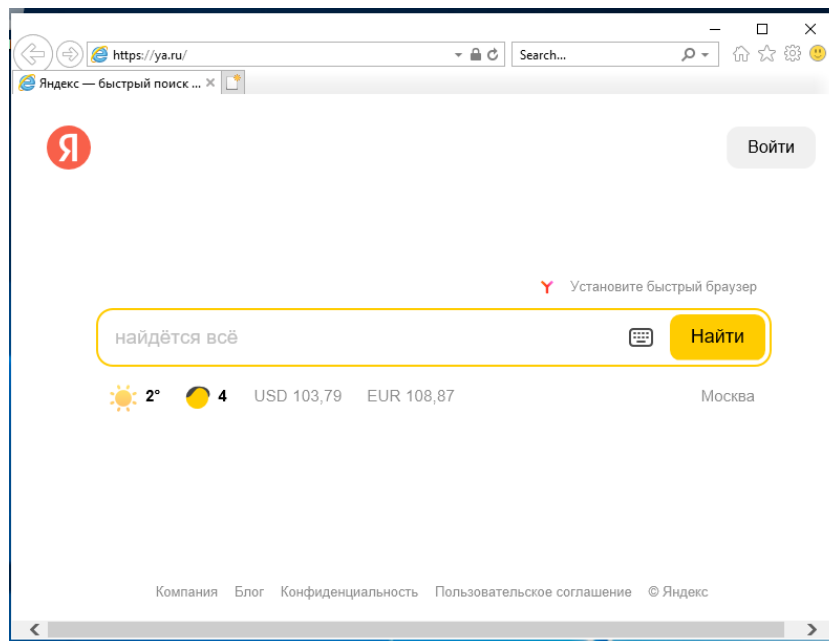


Рис. 3.63: Задание №12. Запуск браузера

На Debian выполняем следующие команды:

1. *samba-tool computer list* (рис. 3.64)
2. *dhcp-lease-list* (рис. 3.65)
3. *samba-tool gpo list student1* (рис. 3.66)

(рис. 3.67), (рис. 3.68)

```
root@debian:~# samba-tool computer list
K29$
DC1$
root@debian:~#
```

Рис. 3.64: Задание №12. samba-tool computer list

```
root@debian:~# dhcp-lease-list
To get manufacturer names please download http://standards-oui.ieee.org/oui.txt to /usr/local/etc/oui.txt
Reading leases from /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
=====
MAC                IP            hostname      valid until    manufacturer
=====
08:00:27:87:4e:c7  10.0.2.100    K29           2024-11-26 13:10:49 -NA-
root@debian:~#
```

Рис. 3.65: Задание №12. dhcp-lease-list

```

root@debian:~# samba-tool gpo list student1
GPOs for user student1
    ZTI {933451F2-9944-4019-B009-29919539F90D}
    Default Domain Policy {31B2F340-016D-11D2-945F-00C04FB984F9}
root@debian:~#

```

Рис. 3.66: Задание №12. samba-tool gpo list student1

4.4 Практическая работа 3. Active Directory 5 из 6 шагов пройдено 2 из 7 баллов получено

Приложите скриншоты:

- выполнения команд `ipconfig /all` и `gpresult /r`, результат запуска браузера от пользователя student1 на Windows 10.

Для варианта на Windows Server 2019:

- Диспетчер серверов - ДНСР - Диспетчер ДНСР на Windows 2019 на Windows 2019, выбрать Арендванные адреса.
- Пуск - Средства Администрирования - Пользователи и компьютеры Active Directory на Windows 2019, выбрать Компьютеры
- Пуск - Средства Администрирования - Пользователи и компьютеры Active Directory на Windows 2019, выбрать ZTI
- Пуск - Средства Администрирования - Управление групповой политикой, на Windows 2019, выбрать ZTI.

Для варианта на Debian:

- Выполнение команды `samba-tool computer list` на Debian 12.
- Выполнение команды `dhcp-lease-list` на Debian 12.
- Выполнение команды `samba-tool gpo list student1` на Debian 12.

Напишите в комментариях, какие сложности возникли при выполнении работы?

Напишите текст

✓ Здорово, всё верно.

Верно решили 229 учащихся  
Из всех попыток 85% верных

image (2).png (197 KB)

Следующий шаг

Решить снова

Ваши решения Вы получили: 2 балла из 2

Рис. 3.67: Задание №12 (1)

4.4 Практическая работа 3. Active Directory 6 из 6 шагов пройдено 7 из 7 баллов получено

Здесь будут оценки...

✓ Преподаватель загружает файл с баллами за это задание

Решили 126 человек

Баллы за это задание выставляет преподаватель.

✓ Решение #1336352263 отправлено на проверку

✓ Ваш ответ оценили на 5 из 5 баллов. [Рецензия](#) преподавателя

Следующий шаг >

Рис. 3.68: Задание №12 (2)



## 3.2 Маршрутизация в локальных сетях

Задание №13: прочитав информацию на странице “Виды маршрутизации”, я отметила, что вид маршрутизации, при котором маршруты указываются вручную называется *статической маршрутизацией* (рис. 3.69)

5.3 Тестирование по модулю 5 1 из 6 шагов пройден 1 из 6 баллов получен

Вид маршрутизации, при котором маршруты указываются вручную?

Выберите один вариант из списка

☒ Здорово, всё верно.

- ☐ Междоменная маршрутизация
- ☒ Статическая маршрутизация
- ☐ Динамическая маршрутизация
- ☐ Внутридоменная маршрутизация

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 3.69: Задание №13

Задание №14: прочитав информацию на странице “Виды маршрутизации”, я отметила, что к протоколам динамической маршрутизации относятся *RIP*, *OSPF* и *EIGRP* (рис. 3.70)

Какие протоколы относятся к протоколам динамической маршрутизации?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Хорошая работа.

- ☐ SMTP
- ☐ IMAP
- ☐ DNS
- ☐ HTTP
- ☒ RIP
- ☐ DHCP
- ☒ OSPF
- ☐ NTP
- ☒ EIGRP

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.70: Задание №14

Задание №15: прочитав информацию на странице “Протоколы динамической маршрутизации”, я выполнила задание (рис. 3.71)

Установите правильные определения у типов протоколов маршрутизации?

Сопоставьте значения из двух списков

☒ Отличное решение!

Верно решили 765 учащихся  
Из всех попыток 76% верных

Дистанционно-векторные протоколы

маршрутизация на основе определения количества узлов до сети назначения

Протоколы состояния каналов связи

маршрутизация на основе технологии отслеживания состояния канала

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.71: Задание №15

Задание №16: прочитав информацию на странице “Протоколы динамической маршрутизации”, я выполнила задание (рис. 3.72)

5.3 Тестирование по модулю 5 4 из 6 шагов пройдено 4 из 6 баллов получено

Установите правильные типы маршрутизации у протоколов

Отметьте верные ячейки

✓ Верно.

Верно решили 659 учащихся  
Из всех попыток 51% верных

Типы	Дистанционно-векторные протоколы	Протоколы состояния каналов связи
RIP	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
OSPF	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
BGP	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
EIGRP	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
HSRP	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
IGRP	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Следующий шаг Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.72: Задание №16

Задание №17: прочитав информацию на странице “Таблица маршрутизации RIP”, я отметила, что в таблице маршрутизации присутствуют такие параметры, как *адрес ближайшего маршрутизатора*, *метрика маршрута* и *адрес назначения* (рис. 3.73)

Какие параметры присутствуют в таблице маршрутизации?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Так точно!

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

- ☐ алгоритм для кратчайшего пути
- ☒ адрес ближайшего маршрутизатора
- ☒ метрика маршрута
- ☒ адрес назначения

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.73: Задание №17

Задание №18: на скрине всё видно (рис. 3.74)

В каких устройствах есть таблица маршрутизации?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Здорово, всё верно.

- ☒ Сервер
- ☒ Смартфон
- ☒ Персональный компьютер
- ☒ Сетевой принтер

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.74: Задание №18

Задание №19 (практическая работа): Необходимо сбросить состояние в исход-

ное, создать сервер “GW” (копия “Debian 12”), настроить сетевые соединения между виртуальными машинами, для этого выполняем команды:

1. *vboxmanage snapshot “Windows 10 (Орг. администрирования)” restore Clean*
  2. *vboxmanage snapshot “Debian 12” restore Clean*
  3. *vboxmanage clonevm “Debian 12” –name “GW” –register*
  4. *vboxmanage snapshot “GW” take Clean*
  5. *vboxmanage natnetwork add –netname OrgNat-192-168-1 –network 192.168.1.0/24 –enable –dhcp off –ipv6 off*
  6. *vboxmanage natnetwork add –netname OrgNat-10-0-1 –network 10.0.1.0/24 –enable –dhcp off –ipv6 off*
  7. *vboxmanage natnetwork add –netname OrgNat-172-16-1 –network 172.16.1.0/24 –enable –dhcp off –ipv6 off*
  8. *vboxmanage modifyvm “Debian 12” –nic1 natnetwork –nat-network1 OrgNat-192-168-1*
  9. *vboxmanage modifyvm “Debian 12” –nic2 none*
  10. *vboxmanage modifyvm “GW” –nic1 natnetwork –nat-network1 OrgNat-192-168-1*
  11. *vboxmanage modifyvm “GW” –nic2 natnetwork –nat-network2 OrgNat-10-0-1*
  12. *vboxmanage modifyvm “Windows 10 (Орг. администрирования)” –nic1 natnetwork –nat-network1 OrgNat-172-16-1*
  13. *vboxmanage modifyvm “Windows 10 (Орг. администрирования)” –nic2 none*
- (рис. 3.75)

```

eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage snapshot "Windows 10 (Опр. администрирования)" restore Clean
Restoring snapshot 'Clean' (73607eb1-3e3a-42d1-9297-c20565dc0d45)
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage snapshot "Debian 12" restore Clean
Restoring snapshot 'Clean' (7df19c10-4007-44b6-9b99-3ec7917b267f)
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage clonevm "Debian 12" --name "GW" --register
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%
Machine has been successfully cloned as "GW"
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage snapshot "GW" take Clean
0%...10%...20%...30%...40%...50%...60%...70%...80%...90%...100%
Snapshot taken. UUID: a21e937c-18cf-44f6-9cf3-db17b4c337a9
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage natnetwork add --netname OrgNat-192-168-1 --network 192.168.1.0/24 --enable --dhcp off --ipv6 off
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage natnetwork add --netname OrgNat-10-0-1 --network 10.0.1.0/24 --enable --dhcp off --ipv6 off
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage natnetwork add --netname OrgNat-172-16-1 --network 172.16.1.0/24 --enable --dhcp off --ipv6 off
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic1 natnetwork --nat-network1 OrgNat-192-168-1
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Debian 12" --nic2 none
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "GW" --nic1 natnetwork --nat-network1 OrgNat-192-168-1
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "GW" --nic2 natnetwork --nat-network2 OrgNat-10-0-1
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Опр. администрирования)" --nic1 natnetwork --nat-network1 OrgNat-172-16-1
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$ vboxmanage modifyvm "Windows 10 (Опр. администрирования)" --nic2 none
eavernikovskaya@ubuntu-katerok:~$

```

Рис. 3.75: Задание №19. Настройка сети

Работаем на виртуальной машине «GW». Посмотреть, какие у нас есть сетевые интерфейсы: *ip a*. Должно быть два интерфейса (enp0s3 и enp0s8) (рис. 3.76)

```

root@debian:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6d:d2:1c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6d:d21c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:51:c5:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
root@debian:~#

```

Рис. 3.76: Задание №19. Проверка сетевых интерфейсов (1)

Настроим на сетевых интерфейсах IP-адреса. Для этого добавим в файл */etc/network/interfaces* настройку сетевых интерфейсов enp0s3 enp0s8:

```

auto enp0s3 enp0s8
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.254/24
gateway 192.168.1.1
iface enp0s8 inet static
address 10.0.1.100/8

```

(рис. 3.77), (рис. 3.78)

```

root@debian:~# nano /etc/network/interfaces

```

Рис. 3.77: Задание №19. Открытие файла */etc/network/interfaces* в GW

```

GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto enp0s3 enp0s8
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.254/24
gateway 192.168.1.1
iface enp0s8 inet static
address 10.0.1.100/8_

```

Рис. 3.78: Задание №19. Редактирование файла /etc/network/interfaces в GW

Далее включим сетевые интерфейсы командами *ifdown enp0s3*, *ifup enp0s3* и *ifup enp0s8* (рис. 3.79)

```

root@debian:~# ifdown enp0s3
Killed old client process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:6d:d2:1c
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:6d:d2:1c
Sending on   Socket/fallback
DHCPRELEASE of 10.0.2.15 on enp0s3 to 10.0.2.2 port 67
send_packet: Network is unreachable
send_packet: please consult README file regarding broadcast address.
dhclient.c:3124: Failed to send 300 byte long packet over fallback interface.
suspect value in domain_name option - discarded
RTNETLINK answers: No such process
RTNETLINK answers: Cannot assign requested address
root@debian:~# ifup enp0s3
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:6d:d2:1c
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:6d:d2:1c
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 4
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 4
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 9
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 21
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 19
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 4
No DHCP OFFERS received.
No working leases in persistent database - sleeping.
root@debian:~# ifup enp0s8
root@debian:~#

```

Рис. 3.79: Задание №19. Включение сетевых интерфейсов

Проверим успешную настройку: *ip a* (рис. 3.80)

```

root@debian:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:6d:d2:1c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.254/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe6d:d21c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:51:c5:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.1.100/8 brd 10.255.255.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe51:c5ba/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:~#

```

Рис. 3.80: Задание №19. Проверка успешной настройки в GW

Настроим разрешение имён DNS. В файле `/etc/resolv.conf` должна быть строка `nameserver 192.168.1.1` (рис. 3.81), (рис. 3.82)

```

root@debian:~# nano /etc/resolv.conf

```

Рис. 3.81: Задание №19. Открытие файла `/etc/resolv.conf`

```

GNU nano 7.2
nameserver 192.168.1.1

```

Рис. 3.82: Задание №19. Редактирование файла `/etc/resolv.conf`

Установим имя сервера — `gw: hostname gw` и `echo gw > /etc/hostname` (рис. 3.83)

```

root@debian:~# hostname gw
root@debian:~# echo gw > /etc/hostname
root@debian:~# _

```

Рис. 3.83: Задание №19. Установка имени сервера - gw

В файле `/etc/hostname` должна быть только одна строка: `gw` (рис. 3.84), (рис. 3.85)

```

root@debian:~# nano /etc/hostname _

```

Рис. 3.84: Задание №19. Открытие файла `/etc/hostname`



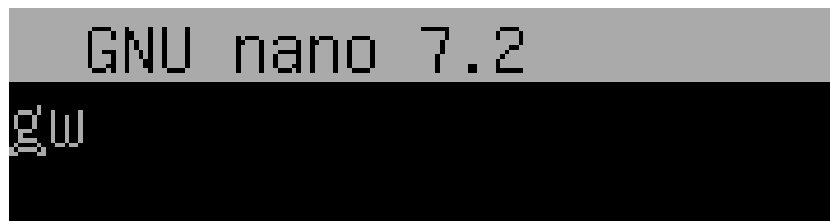


Рис. 3.85: Задание №19. Редактирование файла /etc/hostname

Далее установим демон маршрутизации frr. Для этого установим маршрутизацию frr: *apt -y install frr* (рис. 3.86)

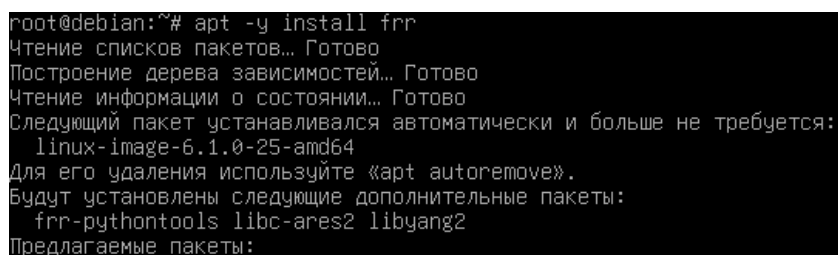


Рис. 3.86: Задание №19. Установка маршрутизации frr

Далее настроим демон маршрутизации. Отредактируем файл конфигурации frr /etc/frr/frr.conf и добавим конфигурацию для rip:

```
log syslog informational
hostname gw
password zebra
router rip
network 192.168.1.0/24
network 10.0.1.0/8
```

(рис. 3.87), (рис. 3.88)



Рис. 3.87: Задание №19. Открытие файла /etc/frr/frr.conf

```

/etc/frr/frr.conf [-M--] 18 L:[ 1+14 15/ 16] *(568 / 569b) 0010 0x00A
# default to using syslog. /etc/rsyslog.d/45-frr.conf places the log in
# /var/log/frr/frr.log
#
# Note:
# FRR's configuration shell, vtysh, dynamically edits the live, in-memory
# configuration while FRR is running. When instructed, vtysh will persist the
# live configuration to this file, overwriting its contents. If you want to
# avoid this, you can edit this file manually before starting FRR, or instruct
# vtysh to write configuration to a different file.
log syslog informational
hostname gw
password zebra
router rip
network 192.168.1.0/24
network 10.0.1.0/8

```

Рис. 3.88: Задание №19. Редактирование файла /etc/frr/frr.conf

В файле /etc/frr/daemons включаем демон маршрутизации протокола RIP: *ripd=yes* (рис. 3.89), (рис. 3.90)

```

root@debian:~# mcedit /etc/frr/daemons _

```

Рис. 3.89: Задание №19. Открытие файла /etc/frr/daemons

```

ripd=yes_

```

Рис. 3.90: Задание №19. Редактирование файла /etc/frr/daemons

Включим параметр ядра Linux для IP-forward (ретрансляция пакетов между интерфейсами). Для этого в файле /etc/sysctl.conf надо раскомментировать строку *net.ipv4.ip\_forward=1* (рис. 3.91), (рис. 3.92)

```

root@debian:~# mcedit /etc/sysctl.conf

```

Рис. 3.91: Задание №19. Открытие файла /etc/sysctl.conf

```

# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1

```

Рис. 3.92: Задание №19. Редактирование файла /etc/sysctl.conf

Далее выполним команду *sysctl -p /etc/sysctl.conf* (рис. 3.93)

```
root@debian:~# sysctl -p /etc/sysctl.conf
net.ipv4.ip_forward = 1
root@debian:~#
```

Рис. 3.93: Задание №19. Выполнение команды `sysctl -p /etc/sysctl.conf`

Перезагрузим демон (сервис) маршрутизации: `systemctl restart frr` (рис. 3.94)

```
root@debian:~# systemctl restart frr
root@debian:~#
```

Рис. 3.94: Задание №19. Перезагрузка демона маршрутизации

Посмотрим статус сервиса: `systemctl status frr` (рис. 3.95)

```
root@debian:~# systemctl status frr
● frr.service - FRRouting
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/frr.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-11-26 21:36:54 MSK; 12s ago
     Docs: https://frrouting.readthedocs.io/en/latest/setup.html
   Process: 1329 ExecStart=/usr/lib/frr/frrinit.sh start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 1339 (watchfrr)
    Status: "FRR Operational"
     Tasks: 9 (limit: 1711)
    Memory: 11.8M
       CPU: 234ms
   CGroup: /system.slice/frr.service
           └─1339 /usr/lib/frr/watchfrr -d -F traditional zebra ripd staticd
             └─1352 /usr/lib/frr/zebra -d -F traditional -A 127.0.0.1 -s 90000000
               └─1357 /usr/lib/frr/ripd -d -F traditional -A 127.0.0.1
                 └─1360 /usr/lib/frr/staticd -d -F traditional -A 127.0.0.1

ноя 26 21:36:54 gw watchfrr.sh[1350]: Cannot stop zebra: pid file not found
ноя 26 21:36:54 gw zebra[1352]: [VTVM-Y2NM3] Configuration Read in Took: 00:00:00
ноя 26 21:36:54 gw ripd[1357]: [VTVM-Y2NM3] Configuration Read in Took: 00:00:00
ноя 26 21:36:54 gw staticd[1360]: [VTVM-Y2NM3] Configuration Read in Took: 00:00:00
ноя 26 21:36:54 gw watchfrr[1339]: [QDG3Y-BY5TN] zebra state -> up : connect succeeded
ноя 26 21:36:54 gw systemd[1]: Started frr.service - FRRouting.
ноя 26 21:36:54 gw frrinit.sh[1329]: Started watchfrr.
ноя 26 21:36:54 gw watchfrr[1339]: [QDG3Y-BY5TN] ripd state -> up : connect succeeded
ноя 26 21:36:54 gw watchfrr[1339]: [QDG3Y-BY5TN] staticd state -> up : connect succeeded
ноя 26 21:36:54 gw watchfrr[1339]: [KWE5Q-QNGFC] all daemons up, doing startup-complete notify
```

Рис. 3.95: Задание №19. Проверка статуса сервиса

Работаем на виртуальной машине «Debian 12». Посмотреть, какие у нас есть сетевые интерфейсы: `ip a` (рис. 3.96)

```
root@debian:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:32:32:c1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet6 fe80::a00:27ff:fe32:32c1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:~#
```

Рис. 3.96: Задание №19. Проверка сетевых интерфейсов (2)

Настроить на сетевом интерфейсе IP-адрес. Для этого в файл `/etc/network/interfaces` добавим настройку для сетевого интерфейса `enp0s3`:

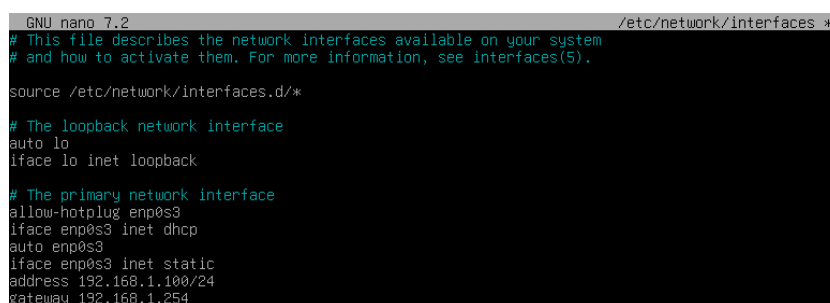
```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.100/24
gateway 192.168.1.254
```

(рис. 3.97), (рис. 3.98)



```
root@debian:~# nano /etc/network/interfaces
```

Рис. 3.97: Задание №19. Открытие файла `/etc/network/interfaces` в Debian 12



```
GNU nano 7.2 /etc/network/interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.168.1.100/24
gateway 192.168.1.254
```

Рис. 3.98: Задание №19. Редактирование файла `/etc/network/interfaces` в Debian 12

Включим сетевой интерфейс командами `ifdown enp0s3` и `ifup enp0s3` (рис. 3.99)

```

root@debian:~# ifdown enp0s3
Killed old client process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   Socket/fallback
DHCPRELEASE of 10.0.2.15 on enp0s3 to 10.0.2.2 port 67
send_packet: Network is unreachable
send_packet: please consult README file regarding broadcast address.
dhclient.c:3124: Failed to send 300 byte long packet over fallback interface.
suspect value in domain_name option - discarded
RTNETLINK answers: No such process
RTNETLINK answers: Cannot assign requested address
root@debian:~# ifup enp0s
ifup: unknown interface enp0s
root@debian:~# ifup enp0s3
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.3-P1
Copyright 2004-2022 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/

Listening on LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   LPF/enp0s3/08:00:27:32:32:c1
Sending on   Socket/fallback
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 5
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 12
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 8
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 9
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 13
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 8
DHCPDISCOVER on enp0s3 to 255.255.255.255 port 67 interval 4
No DHCPOFFERS received.
No working leases in persistent database - sleeping.
root@debian:~#

```

Рис. 3.99: Задание №19. Включение сетевого интерфейса

Проверим успешную настройку: *ip a* (рис. 3.100)

```

root@debian:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:32:32:c1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.100/24 brd 192.168.1.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe32:32c1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@debian:~#

```

Рис. 3.100: Задание №19. Проверка успешной настройки в Debian 12

Проверим пинг до шлюза и пинг до второго интерфейса шлюза командами *ping 192.168.1.254* и *ping 10.0.1.100* (рис. 3.101)

```

root@debian:~# ping 192.168.1.254
PING 192.168.1.254 (192.168.1.254) 56(84) bytes of data.
From 192.168.1.100 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=8 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=9 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=10 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=11 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=12 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=13 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=14 Destination Host Unreachable
^Z
[1]+  Остановлен    ping 192.168.1.254
root@debian:~# ping 10.0.1.100
PING 10.0.1.100 (10.0.1.100) 56(84) bytes of data.
From 192.168.1.100 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=4 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=5 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=6 Destination Host Unreachable
From 192.168.1.100 icmp_seq=7 Destination Host Unreachable
^Z
[2]+  Остановлен    ping 10.0.1.100
root@debian:~# _

```

Рис. 3.101: Задание №19. Проверка пингов

Работаем на виртуальной машине «Windows 10 (Орг. администрирования)». Настроим сетевые интерфейсы и сетевую конфигурацию. Для этого перейдём в Параметры, Сеть и Интернет, Состояние, Настройка параметров адаптера. В свойствах адаптера Ethernet убираем протокол IPv6 (рис. 3.102)

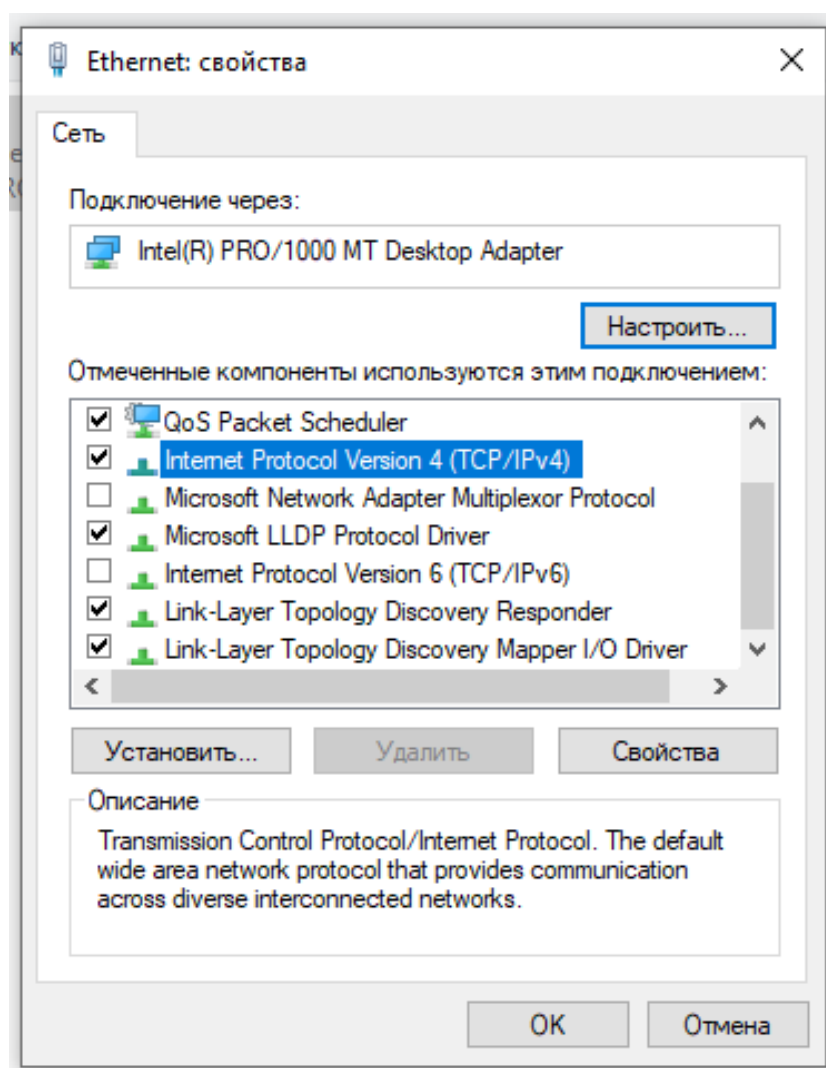


Рис. 3.102: Задание №19. Убираем протокол IPv6

Переходим в Протокол IPv4, Свойства. Устанавливаем:

1. IP-адрес: 172.16.1.100
2. Маску подсети: 255.255.0.0
3. Основной шлюз: 172.16.1.254 (рис. 3.103)

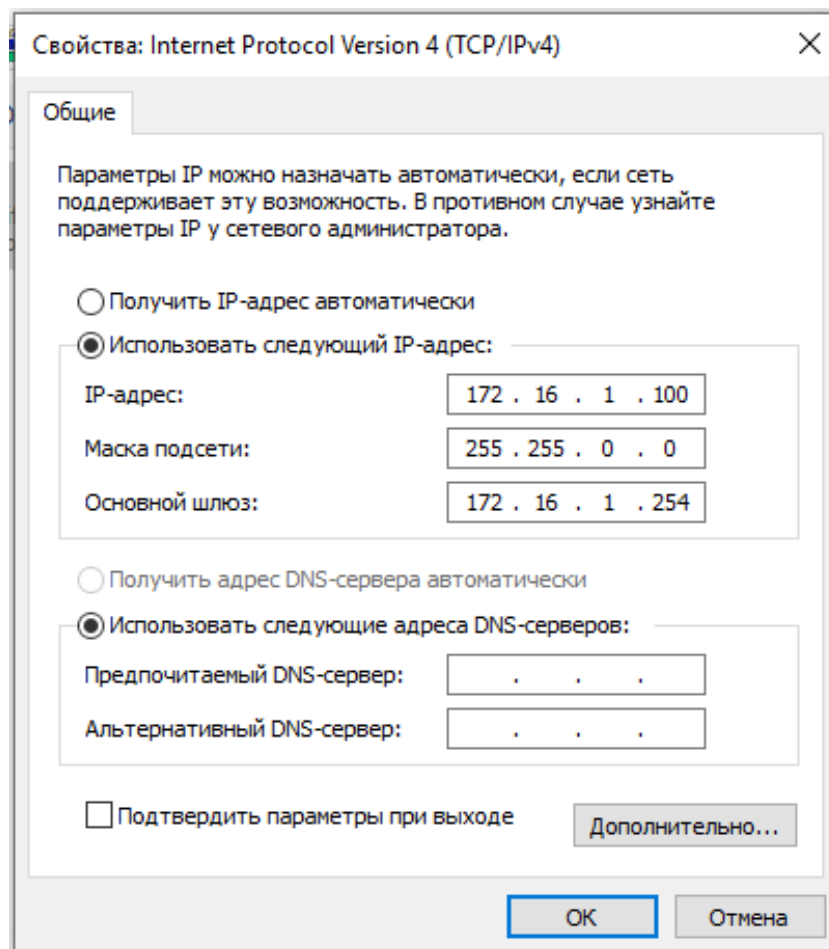


Рис. 3.103: Задание №19. Настройка протокола IPv4

Диагностика настройки интерфейса и связи до шлюза. Заходим в cmd и выполняем команды *ipconfig* и *ping 172.16.1.254* (рис. 3.104), (рис. 3.105)

```
C:\Users\User>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IPv4 Address. . . . . : 172.16.1.100
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . . : 172.16.1.254

C:\Users\User>
```

Рис. 3.104: Задание №19. ipconfig



```

C:\Users\User>ping 172.16.1.254

Pinging 172.16.1.254 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.16.1.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\Users\User>

```

Рис. 3.105: Задание №19. ping 172.16.1.254

Для проверки связи с Windows машинами посредством команды ping необходимо разрешить в брандмауэрах Windows эхо-ответы. Для Windows 10 ставим галочку Enabled в двух местах:

1. Windows System, Control Panel, Брандмауэр Защитника Windows, Дополнительные параметры, Inbound Rules, Общий доступ к файлам и принтерам (эхо-запрос - входящий трафик ICMPv4) (рис. 3.106)
2. Windows System, Control Panel, Брандмауэр Защитника Windows, Дополнительные параметры, Inbound Rules, Наблюдение за виртуальной машиной (эхо-запрос - ICMPv4 - входящий трафик) (рис. 3.107)

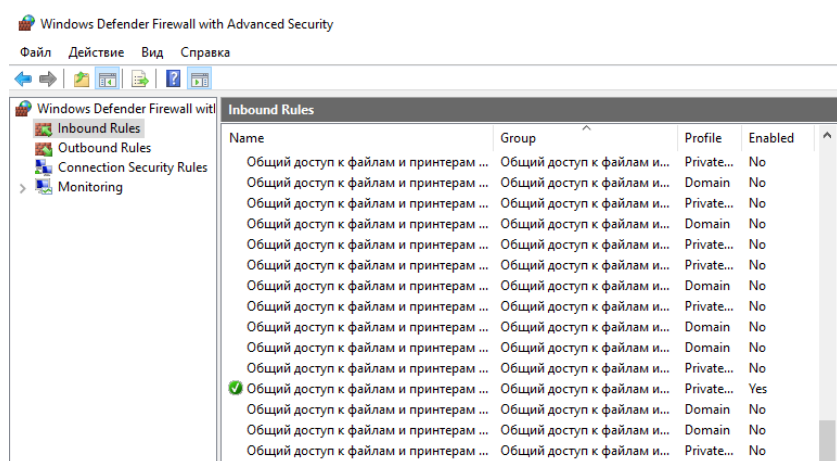


Рис. 3.106: Задание №19. Галочки (1)

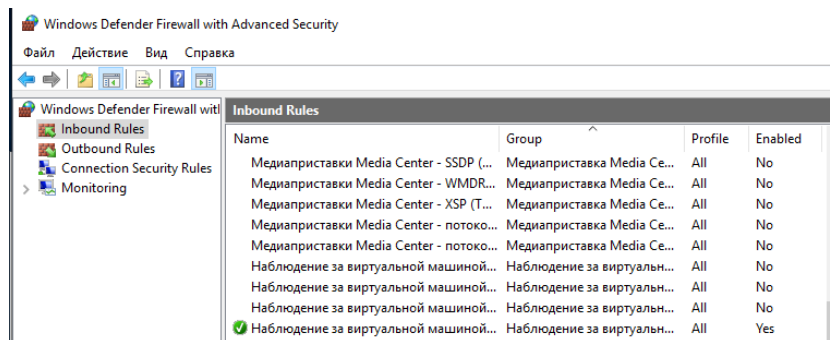


Рис. 3.107: Задание №19. Галочки (2)

Далее выполним саму практическую работу. Для этого выполняем следующие команды:

1. `tracert 192.168.1.100` (рис. 3.108)
2. `ping 192.168.1.100` (рис. 3.109)

(рис. 3.110)

```
C:\Users\User>tracert 192.168.1.100

Tracing route to 192.168.1.100 over a maximum of 30 hops

  1  DESKTOP-V5BQSI3 [172.16.1.100]  reports: Destination host unreachable.

Trace complete.

C:\Users\User>
```

Рис. 3.108: Задание №19. `tracert 192.168.1.100`

```
C:\Users\User>tracert 192.168.1.100

Tracing route to 192.168.1.100 over a maximum of 30 hops

  1  DESKTOP-V5BQSI3 [172.16.1.100]  reports: Destination host unreachable.

Trace complete.

C:\Users\User>ping 192.168.1.100

Pinging 192.168.1.100 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.1.100: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\Users\User>
```

Рис. 3.109: Задание №19. `ping 192.168.1.100`

Прикрепите или пришлите на адрес [sovvateikin@yandex.ru](mailto:sovvateikin@yandex.ru) скриншот выполнения команды на VM Windows 10

```
tracert 192.168.1.100
```

```
ping 192.168.1.100
```

Напишите в комментариях или в почту, какие возникли трудности при выполнении практической работы?

Напишите текст

✓ Прекрасный ответ.

Верно решили 228 учащихся  
Из всех попыток 95% верных

[Screenshot\\_20241126\\_220702.png \(25 KB\)](#)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 2 балла из 2

Рис. 3.110: Задание №19

### 3.3 Сервисы электронной почты

Задание №20: прочитав информацию на странице “Условная схема использования протоколов передачи данных при доставке электронного письма от одного адресата до другого”, я отметила, что для отправки почты клиентом используется протокол *SMTP* (рис. 3.111)

Какой протокол используется для отправки почты клиентом?

Выберите один вариант из списка

✓ Отличное решение!

☐ POP3

☐ IMAP

☐ SNMP

☒ SMTP

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.111: Задание №20

Задание №21: прочитав информацию на странице “Условная схема использования протоколов передачи данных при доставке электронного письма от одного адресата до другого”, я отметила, что для получения почты клиентом используется протокол *POP3* (рис. 3.112)

6.4 Тестирование по модулю 6 2 из 4 шагов пройдено 2 из 4 баллов получено

Какой протокол используется для получения почты клиентом?

Выберите один вариант из списка

☒ Всё правильно.

- ☐ NTP
- ☐ SNMP
- ☒ POP3
- ☐ SMTP

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.112: Задание №21

Задание №22: прочитав информацию на странице “Условная схема использования протоколов передачи данных при доставке электронного письма от одного адресата до другого”, я отметила, что для пересылки почтовых сообщений между почтовыми серверами МТА используется протокол *SMTP* (рис. 3.113)

Какой протокол используется для пересылки почтовых сообщений между почтовыми серверами MTA?

Выберите один вариант из списка

✓ Всё правильно.

☐ SNMP
 ☐ POP3
 ☐ IMAP
 ☒ SMTP

Следующий шаг
 Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.113: Задание №22

Задание №23: прочитав информацию на странице “Протокол POP3 (Post Office Protocol Version 3)” и “Протокол IMAP ( Internet Message Access Protocol)”, я отметила отличительные особенности протоколов IMAP и POP3 (рис. 3.114)

Отметьте отличительные особенности протоколов IMAP и POP3?

Отметьте верные ячейки

✓ Так точно!

Верно решили 507 учащихся  
Из всех попыток 31% верных

Вы решили сложную задачу, поздравляем! Вы можете помочь остальным учащимся в [комментариях](#), отвечая на их вопросы, или сравнить своё решение с другими на [форуме решений](#).

Особенность	IMAP	POP3
Письма скачиваются с сервера и хранятся у клиента	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Можно перемещать письма между разными папками	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Работает только с папкой “Входящие” почтового ящика	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Можно подписываться на другие ящики с сервера	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Письма хранятся на сервере	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Следующий шаг
 Решить снова

Ваши решения Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.114: Задание №23

Задание №24 (практическая работа): Необходимо установить и настроить серверы MTA postfix и MDA cyrus, авторизацию SASL, а также протестировать работу со своей клиентской машины через MUA Thunderbird. Сначала установим имя

машины `adm.org` командой `hostname adm.org` (рис. 3.115)

```
root@debian:~# hostname adm.org
root@debian:~# _
```

Рис. 3.115: Задание №24. Установка имени машины

Далее в файле `/etc/hostname` напишем: `adm.org` (рис. 3.116), (рис. 3.117)

```
root@debian:~# mcedit /etc/hostname_
```

Рис. 3.116: Задание №24. Открытие файла `/etc/hostname`

```
/etc/hostname
adm.org
```

Рис. 3.117: Задание №24. Редактирование файла `/etc/hostname`

В файле `/etc/hosts` пропишем соответствие IP-адреса машины и сетевого имени: ip-адрес `adm.org`. Вот так `10.0.2.15 adm adm.org` (рис. 3.118), (рис. 3.119)

```
root@debian:~# mcedit /etc/hosts_
```

Рис. 3.118: Задание №24. Открытие файла `/etc/hosts`

```
/etc/hosts [-M--] 21 L:[ 1+ 7 8/ 8] *(207 / 207b) <EOF>
127.0.0.1<----->localhost
127.0.1.1<----->debian

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
10.0.2.15 adm adm.org
```

Рис. 3.119: Задание №24. Редактирование файла `/etc/hosts`

Установим и настроим МТА postfix: `apt -y install postfix`. При установке указываем тип почтовой настройки - Интернет-сайт, а системное почтовое имя - adm.org (рис. 3.120), (рис. 3.121), (рис. 3.122)

```
root@debian:~# apt -y install postfix
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  ssl-cert
Предлагаемые пакеты:
  procmail postfix-mysql postfix-pgsql postfix-ldap postfix-pcre postfix-lmdb postfix-sqlite sasl2
  postfix-mta-sts-resolver ufw postfix-doc
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  postfix ssl-cert
Обновлено 0 пакетов, установлено 2 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 13 пакетов не
Необходимо скачать 1 531 kB архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 4 179 kB.
Пол:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 ssl-cert all 1.1.2 [21,1 kB]
Пол:2 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 postfix amd64 3.7.11-0+deb12u1 [1 510 kB]
Получено 1 531 kB за 1с (1 644 kB/s)
```

Рис. 3.120: Задание №24. Установка МТА postfix

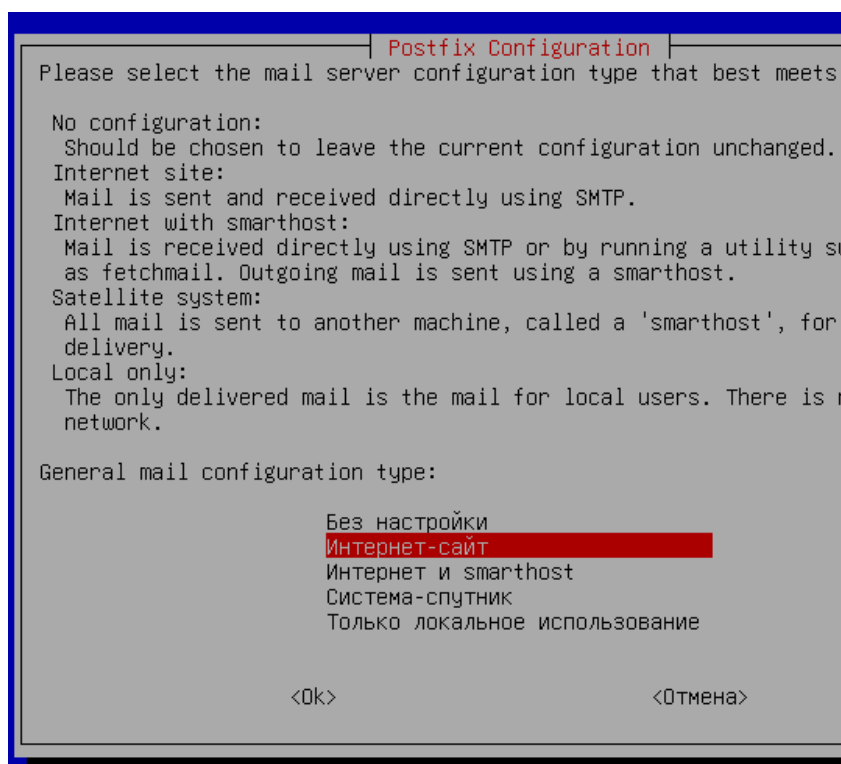


Рис. 3.121: Задание №24. Тип почтовой настройки

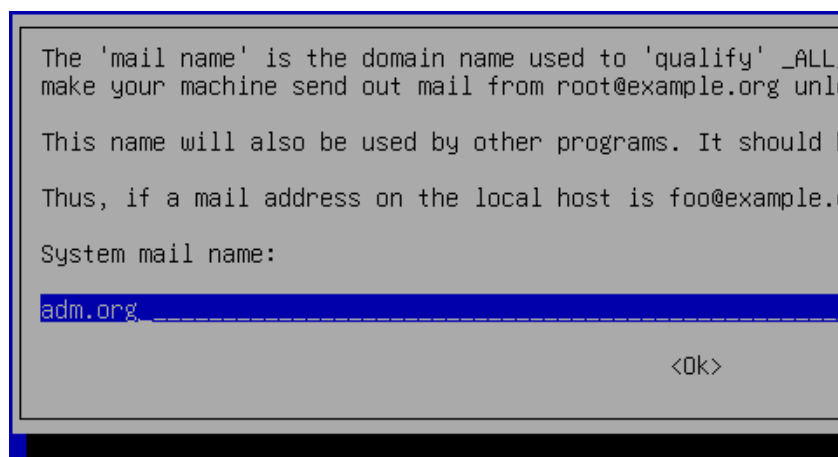


Рис. 3.122: Задание №24. Системное почтовое имя

После установки в файле конфигурации `/etc/postfix/main.cf` устанавливаем имя хоста (находим параметр `myhostname` и меняем): `myhostname = adm.org` (рис. 3.123), (рис. 3.124)

```
root@debian:~# mcedit /etc/postfix/main.cf
```

Рис. 3.123: Задание №24. Открытие файла `/etc/postfix/main.cf` (1)

```
smtpd_relay_restrictions =
myhostname = adm.org
alias_maps = hash:/etc/ali
```

Рис. 3.124: Задание №24. Редактирование файла `/etc/postfix/main.cf` (1)

Проверим корректность настроек сервера: `postconf -n` (рис. 3.125)



```

root@debian:~# postconf -n
alias_database = hash:/etc/aliases
alias_maps = hash:/etc/aliases
append_dot_mydomain = no
biff = no
compatibility_level = 3.6
inet_interfaces = all
inet_protocols = all
mailbox_size_limit = 0
mydestination = $myhostname, adm.org, adm, localhost.localdomain, localhost
myhostname = adm.org
mynetworks = 127.0.0.0/8 [::ffff:127.0.0.0]/104 [::1]/128
myorigin = /etc/mailname
readme_directory = no
recipient_delimiter = +
relayhost =
smtp_tls_CApath = /etc/ssl/certs
smtp_tls_security_level = may
smtp_tls_session_cache_database = btree:${data_directory}/smtp_scache
smtpd_banner = $myhostname ESMTP $mail_name (Debian/GNU)
smtpd_relay_restrictions = permit_mynetworks permit_sasl_authenticated defer_unauth_destination
smtpd_tls_cert_file = /etc/ssl/certs/ssl-cert-snakeoil.pem
smtpd_tls_key_file = /etc/ssl/private/ssl-cert-snakeoil.key
smtpd_tls_security_level = may
root@debian:~#

```

Рис. 3.125: Задание №24. Проверка настроек сервера

Перезапустим сервис postfix и проверим его статус: *systemctl restart postfix* и *systemctl status postfix* (рис. 3.126)

```

root@debian:~# systemctl restart postfix
root@debian:~# systemctl status postfix
● postfix.service - Postfix Mail Transport Agent
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postfix.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Tue 2024-11-26 22:20:40 MSK; 6s ago
     Docs: man:postfix(1)
   Process: 5684 ExecStart=/bin/true (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 5684 (code=exited, status=0/SUCCESS)
       CPU: 785us

ноя 26 22:20:40 adm.org systemd[1]: Starting postfix.service - Postfix Mail Transport Agent...
ноя 26 22:20:40 adm.org systemd[1]: Finished postfix.service - Postfix Mail Transport Agent.
root@debian:~#

```

Рис. 3.126: Задание №24. Перезапуск сервера postfix и проверка его статуса (1)

Установим и настроим MDA cyrus: *apt -y install cyrus-imapd cyrus-pop3d cyrus-admin* (рис. 3.127)

```

root@debian:~# apt -y install cyrus-imapd cyrus-pop3d cyrus-admin
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  cyrus-common db-util db5.3-util gawk libclamav11 libcyrus-imap-perl libical3 libmpfr6 libms
  libzephyr4 rsync
Предлагаемые пакеты:
  sasl2-bin apt-listchanges cyrus-caldav cyrus-clients cyrus-doc cyrus-murder cyrus-nntp cyr
  openssh-client openssh-server python3-braceexpand
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:

```

Рис. 3.127: Задание №24. Установка MDA cyrus

После установки в файле конфигурации Cyrus */etc/cyrus.conf* закомментируем строки, начинающиеся с *nntp* и *http*, строка с *lmtpunix* должна быть раскомментирована (рис. 3.128), (рис. 3.129)

```
root@debian:~# mcedit /etc/cyrus.conf _
```

Рис. 3.128: Задание №24. Открытие файла /etc/cyrus.conf

```
# most services also accept -U (limit number of reuses) and -T (timeout)
SERVICES {
<-----># --- Normal cyrus spool, or Murder backends ---
<-----># add or remove based on preferences
<----->imap<----->cmd="imapd -U 30" listen="imap" prefork=0 maxchild=100
<----->#imaps<----->cmd="imapd -s -U 30" listen="imaps" prefork=0 maxchild=100
<----->pop3<----->cmd="pop3d -U 30" listen="pop3" prefork=0 maxchild=50
<----->#pop3s<----->cmd="pop3d -s -U 30" listen="pop3s" prefork=0 maxchild=50
<----->#nntp<----->cmd="nntpd -U 30" listen="nntp" prefork=0 maxchild=100
<----->#nnntp<----->cmd="nntpd -s -U 30" listen="nnntp" prefork=0 maxchild=100
<----->#http<----->cmd="httpd -U 30" listen="8008" prefork=0 maxchild=100
<----->#https<----->cmd="httpd -s -U 30" listen="8443" prefork=0 maxchild=100

<-----># At least one form of LMTP is required for delivery
<-----># (you must keep the Unix socket name in sync with imap.conf)
<----->#lmtp<----->cmd="lmtpd" listen="localhost:lmtp" prefork=0 maxchild=20
<----->lmtpunix<----->cmd="lmtpd" listen="/run/cyrus/socket/lmtp" prefork=0 maxchild=20
<-----># -----
```

Рис. 3.129: Задание №24. Редактирование файла /etc/cyrus.conf

В файл настройки IMAP /etc/imapd.conf добавляем строки для автоматического создания ящиков и папок «Отправленные» и «Удаленные» при получении письма:

```
autocreate_post: 1
autocreate_inbox_folders: Trash | Sent
autocreate_subscribe_folders: Trash | Sent
```

(рис. 3.130), (рис. 3.131)

```
root@debian:~# mcedit /etc/imapd.conf _
```

Рис. 3.130: Задание №24. Открытие файла /etc/imapd.conf

```
autocreate_post: 1
autocreate_inbox_folders: Trash | Sent
autocreate_subscribe_folders: Trash | Sent
```

Рис. 3.131: Задание №24. Редактирование файла /etc/imapd.conf

Перезапустим сервис cyrus и проверим его статус: *systemctl restart cyrus-imapd* и *systemctl status cyrus-imapd* (рис. 3.132)

```

root@debian:~# systemctl restart cyrus-imapd
root@debian:~# systemctl status cyrus-imapd
● cyrus-imapd.service - Cyrus IMAP/POP3 daemons
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/cyrus-imapd.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Tue 2024-11-26 22:31:14 MSK; 6s ago
     Main PID: 6527 (cyrmaster)
       Tasks: 2 (limit: 1711)
      Memory: 3.3M
         CPU: 89ms
    CGroup: /system.slice/cyrus-imapd.service
            └─6527 /usr/sbin/cyrmaster -l 32 -C /etc/imapd.conf -M /etc/cyrus.conf
              └─6538 notifyd

ноя 26 22:31:14 adm.org systemd[1]: Started cyrus-imapd.service - Cyrus IMAP/POP3 daemons.
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/ctl_cyrusdb[6528]: skiplist: clean shutdown file missing, updating recovery stamp
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/ctl_cyrusdb[6528]: recovering cyrus databases
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/ctl_cyrusdb[6528]: done recovering cyrus databases
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/cyn_expire[6531]: Expired 0 and expunged 0 out of 0 messages from 0 mailboxes
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/cyn_expire[6531]: duplicate_prune: pruning back 3.00 days
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/cyn_expire[6531]: duplicate_prune: purged 0 out of 0 entries
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/tls_prune[6534]: tls_prune: /var/lib/cyrus/tls_sessions.db not found, nothing to do
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/ctl_cyrusdb[6537]: checkpointing cyrus databases
ноя 26 22:31:14 adm.org cyrus/ctl_cyrusdb[6537]: done checkpointing cyrus databases
root@debian:~#

```

Рис. 3.132: Задание №24. Перезапуск сервера cyrus-imapd и проверка его статуса

В файле конфигурации /etc/postfix/main.cf добавим параметр для связи с MDA cyrus по протоколу LMTP через сокет: *mailbox\_transport = lmtp:unix:/run/cyrus/socket/lmtp* (рис. 3.133), (рис. 3.134)

```

root@debian:~# mcedit /etc/postfix/main.cf

```

Рис. 3.133: Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/main.cf (2)

```

mailbox_transport = lmtp:unix:/run/cyrus/socket/lmtp

```

Рис. 3.134: Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/main.cf (2)

Далее разрешим модулю LMTP работать не в закрытой файловой среде, чтобы получать доступ к сокету, для этого в файле конфигурации /etc/postfix/master.cf приводим строку к виду (убираем запуск в chroot): *lmtp unix - - n - - lmtp* (рис. 3.135), (рис. 3.136)

```

root@debian:~# mcedit /etc/postfix/master.cf

```

Рис. 3.135: Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/master.cf (1)

```

/etc/postfix/master.cf [-M--] 33 L: [ 71+ 5 76/138] *(4159/6944)
error      unix  -   -   y   -   -   error
retry      unix  -   -   y   -   -   error
discard    unix  -   -   y   -   -   discard
local      unix  -   n   n   -   -   local
virtual    unix  -   n   n   -   -   virtual
lmtp       unix  -   -   n_  -   -   lmtp

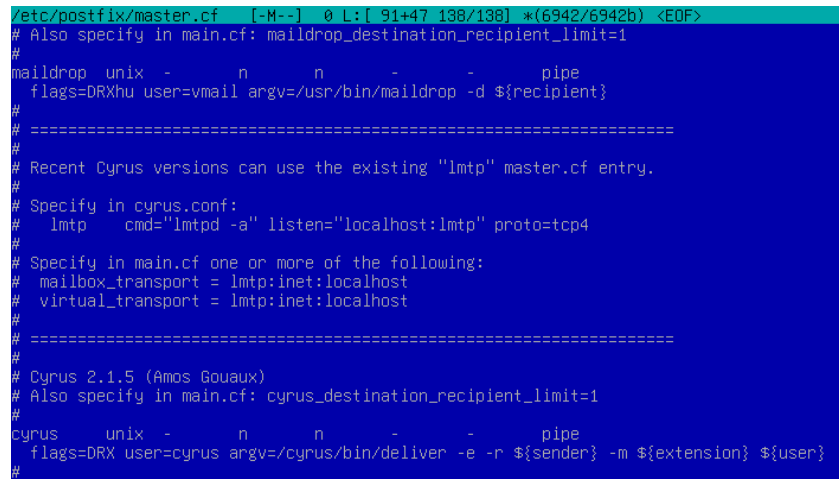
```

Рис. 3.136: Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (1)

В том же файле раскомментируем строки для передачи писем в MDA cyrus:

```
cyrus      unix      -      n      n      -      -      pipe
user=cyrus argv=/cyrus/bin/deliver -e -r #{sender} -m extension{user}
```

(рис. 3.137)



```
/etc/postfix/master.cf [-M--] 0 L: [ 91+47 138/138] *(6942/6942b) <EOF>
# Also specify in main.cf: maildrop_destination_recipient_limit=1
#
maildrop unix      -      n      n      -      -      pipe
flags=DRXhu user=vmail argv=/usr/bin/maildrop -d ${recipient}
#
=====
# Recent Cyrus versions can use the existing "lmtp" master.cf entry.
#
# Specify in cyrus.conf:
#   lmtp    cmd="lmtpd -a" listen="localhost:lmtp" proto=tcp4
#
# Specify in main.cf one or more of the following:
# mailbox_transport = lmtp:inet:localhost
# virtual_transport = lmtp:inet:localhost
#
=====
#
# Cyrus 2.1.5 (Amos Gouaux)
# Also specify in main.cf: cyrus_destination_recipient_limit=1
#
cyrus      unix      -      n      n      -      -      pipe
flags=DRX user=cyrus argv=/cyrus/bin/deliver -e -r ${sender} -m ${extension} ${user}
#
```

Рис. 3.137: Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (2)

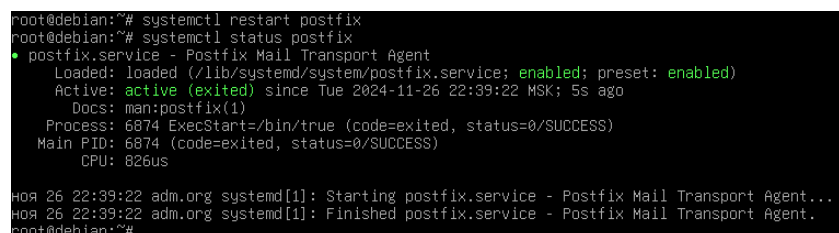
Выполним для получения доступа postfix к сокету LMTP: *usermod -aG mail postfix* (рис. 3.138)



```
root@debian:~# usermod -aG mail postfix
root@debian:~# _
```

Рис. 3.138: Задание №24. Получение доступа postfix к сокету LMTP

Проверим настройки и перезапустим сервис postfix: *systemctl restart postfix* и *systemctl status postfix* (рис. 3.139)



```
root@debian:~# systemctl restart postfix
root@debian:~# systemctl status postfix
● postfix.service - Postfix Mail Transport Agent
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/postfix.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (exited) since Tue 2024-11-26 22:39:22 MSK; 5s ago
     Docs: man:postfix(1)
   Process: 6874 ExecStart=/bin/true (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 6874 (code=exited, status=0/SUCCESS)
       CPU: 826us
ноя 26 22:39:22 adm.org systemd[1]: Starting postfix.service - Postfix Mail Transport Agent...
ноя 26 22:39:22 adm.org systemd[1]: Finished postfix.service - Postfix Mail Transport Agent.
root@debian:~#
```

Рис. 3.139: Задание №24. Перезапуск сервера postfix и проверка его статуса (2)

Далее установим простую систему авторизации SASL (Simple Authentication and Security Layer): *apt -y install sasl2-bin* (рис. 3.140)

```
root@debian:~# apt -y install sasl2-bin
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  sasl2-bin
Обновлено 0 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления о
Необходимо скачать 112 кВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возр
Пол:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 sasl2-bin
Получено 112 кВ за 0с (233 кВ/с)
```

Рис. 3.140: Задание №24. Установка SASL

Настроим MTA postfix для работы с SASL, для этого добавим в файл конфигурации */etc/postfix/main.cf* строку: *smtpd\_sasl\_auth\_enable = yes* (рис. 3.141), (рис. 3.142)

```
root@debian:~# mcedit /etc/postfix/main.cf_
```

Рис. 3.141: Задание №24. Открытие файла */etc/postfix/main.cf* (3)

```
smtpd_sasl_auth_enable = yes
```

Рис. 3.142: Задание №24. Редактирование файла */etc/postfix/main.cf* (3)

После дадим доступ базе данных пользователей */etc/sasldb2*, для этого выполним: *usermod -aG sasl postfix* (рис. 3.143)

```
root@debian:~# usermod -aG sasl postfix
root@debian:~#
```

Рис. 3.143: Задание №24. Доступ базе данных

Разрешим модулю SMTP работать не в закрытой файловой среде, чтобы получать доступ к базе данных пользователей */etc/sasldb2*, для этого в файле конфигурации */etc/postfix/master.cf* приведём строку к виду (убираем запуск в *chroot*): *smtp inet n - n - smtpd* (рис. 3.144), (рис. 3.145)

```
root@debian:~# mcedit /etc/postfix/master.cf
```

Рис. 3.144: Задание №24. Открытие файла /etc/postfix/master.cf (2)

```
/etc/postfix/master.cf  [-M--] 61 L:[ 53+13 66/138] *(3587/6943b) 0
pickup    unix    n      -      y      60      1      pickup
cleanup   unix    n      -      y      -       0      cleanup
qmgr       unix    n      -      n      300     1      qmgr
#qmgr      unix    n      -      n      300     1      oqmgr
tlsmgr     unix    -      -      y      1000?   1      tlsmgr
rewrite    unix    -      -      y      -       -      trivial-rewrite
bounce     unix    -      -      y      -       0      bounce
defer      unix    -      -      y      -       0      bounce
trace      unix    -      -      y      -       0      bounce
verify     unix    -      -      y      -       1      verify
flush      unix    n      -      y      1000?   0      flush
proxymap   unix    -      -      n      -       -      proxymap
proxymap   unix    -      -      n      -       1      proxymap
smtp       inet    n      -      n      -       -      smtpd_
relay      unix    -      -      y      -       -      smtp
```

Рис. 3.145: Задание №24. Редактирование файла /etc/postfix/master.cf (3)

Создадим пользователя student: *saspasswd2 -c student@adm.org*. На запрос паролей наберём: P@ssw0rd (рис. 3.146)

```
root@debian:~# saspasswd2 -c student@adm.org
Password:
Again (for verification):
root@debian:~#
```

Рис. 3.146: Задание №24. Создание пользователя student

Проверим успешность создания пользователя, для этого выполним: *sasldblistusers2*. Результатом должна быть строка: *student@adm.org: userPassword* (рис. 3.147)

```
root@debian:~# sasldblistusers2
student@adm.org: userPassword
root@debian:~#
```

Рис. 3.147: Задание №24. Проверка успешного создание пользователя

Добавим пользователя student в список postfix, в файл /etc/aliases добавим строку: *student: student* (рис. 3.148), (рис. 3.149)

```
root@debian:~# mcedit /etc/aliases_
```

Рис. 3.148: Задание №24. Открытие файла /etc/aliases

```
/etc/aliases [-M--] 16 L:[  
# See man 5 aliases for format  
postmaster: root  
student: student
```

Рис. 3.149: Задание №24. Редактирование файла /etc/aliases

Далее выполняем: *postalias /etc/aliases* (рис. 3.150)

```
root@debian:~# postalias /etc/aliases  
root@debian:~#
```

Рис. 3.150: Задание №24. *postalias /etc/aliases*

Перезапустим postfix: *systemctl restart postfix* (рис. 3.151)

```
root@debian:~# systemctl restart postfix  
root@debian:~#
```

Рис. 3.151: Задание №24. Перезапуск postfix

Протестируем работу почтовых сервисов на самом сервере (рис. 3.152)

```
root@debian:~# echo -e "Subject: Test\nHello" | sendmail student@adm.org  
root@debian:~#
```

Рис. 3.152: Задание №24. Тестирование работы почтовых сервисов

Далее необходимо открыть/пробросить порты IMAP и SMTP. Для этого на запущенной ВМ переходим в: Устройства->Сеть->Настроить сеть, кнопка Дополнительно, Проброс портов. Нажимаем +, порт хоста - 1143, порт гостя - 143. Снова нажимаем +, порт хоста - 1025, порт гостя - 25 (рис. 3.153)

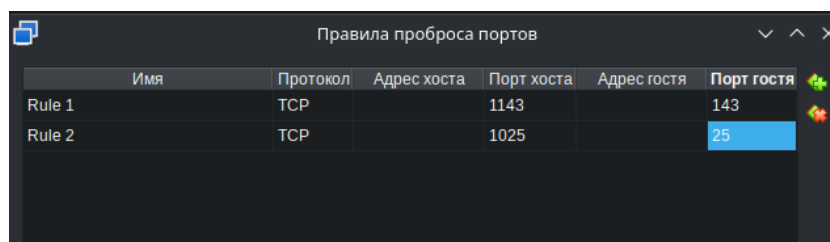


Рис. 3.153: Задание №24. Проброс портов

Запускаем со своего компьютера почтового клиента Thunderbird и тестируем работу почтового сервера. Нажимаем *Выберите, что нужно настроить, Электронная почта* (рис. 3.154)

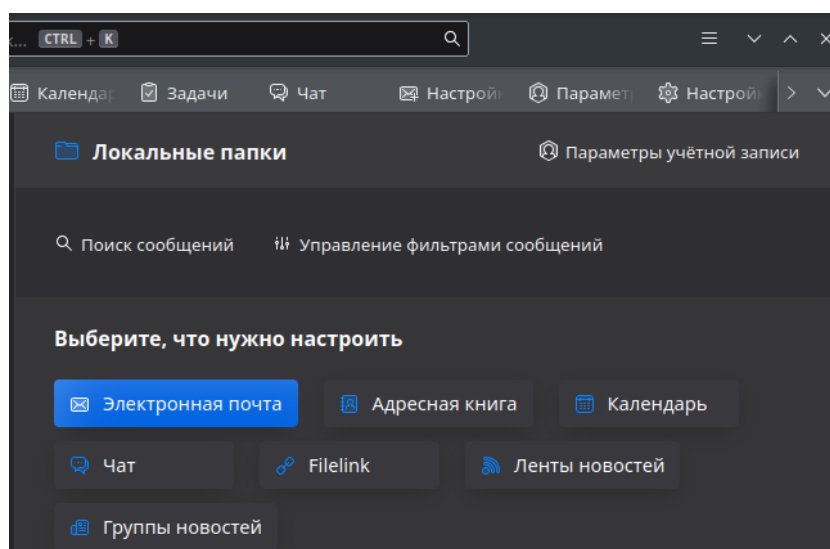


Рис. 3.154: Задание №24. Настройка электронной почты

Дальше вводим данные:

1. Ваше полное имя: student
2. Адрес электронной почты: student@adm.org
3. Пароль: P@ssw0rd

(рис. 3.155)



**Настройка имеющейся у вас учётной записи электронной почты**

Чтобы использовать текущий адрес электронной почты, введите свои учетные данные.  
Thunderbird автоматически выполнит поиск рабочей и рекомендованной конфигурации сервера.

Ваше полное имя

Адрес электронной почты

Пароль

☒ Запомнить пароль

[Настроить вручную](#) [Отмена](#) [Продолжить](#)

Ваши учетные данные будут храниться только локально на вашем компьютере.




Рис. 3.155: Задание №24. Ввод данных (1)

Нажимаем ссылку «Настроить вручную». Там выставляем:

1. Входящая IMAP: Имя сервера localhost, Порт 1143
2. Исходящая SMTP: Имя сервера localhost, Порт 1025
3. Защита соединения Нет
4. Метод аутентификации обычный пароль
5. Имя пользователя student

После нажимаем кнопки «Перетестировать» и «Готово» (рис. 3.156)

✓ При проверке указанного сервера были найдены следующие настройки:

Параметры сервера

СЕРВЕР ВХОДЯЩЕЙ ПОЧТЫ

Протокол:

IMAP

Имя сервера:

localhost

Порт:

1143

Защита соединения:

Нет

Метод аутентификации:

Обычный пароль

Имя пользователя:

student

СЕРВЕР ИСХОДЯЩЕЙ ПОЧТЫ

Имя сервера:

localhost

Порт:

1025

Защита соединения:

Нет

Метод аутентификации:

Обычный пароль

Имя пользователя:

student

Дополнительная настройка

Перетестировать

Отмена

Готово

Рис. 3.156: Задание №24. Ввод данных (2)

Переходим на созданную учётную запись, нажимаем на правую кнопку мыши на учётной записи и выбираем «Подписаться..», выбираем галочками папки Sent и Trash (рис. 3.157)

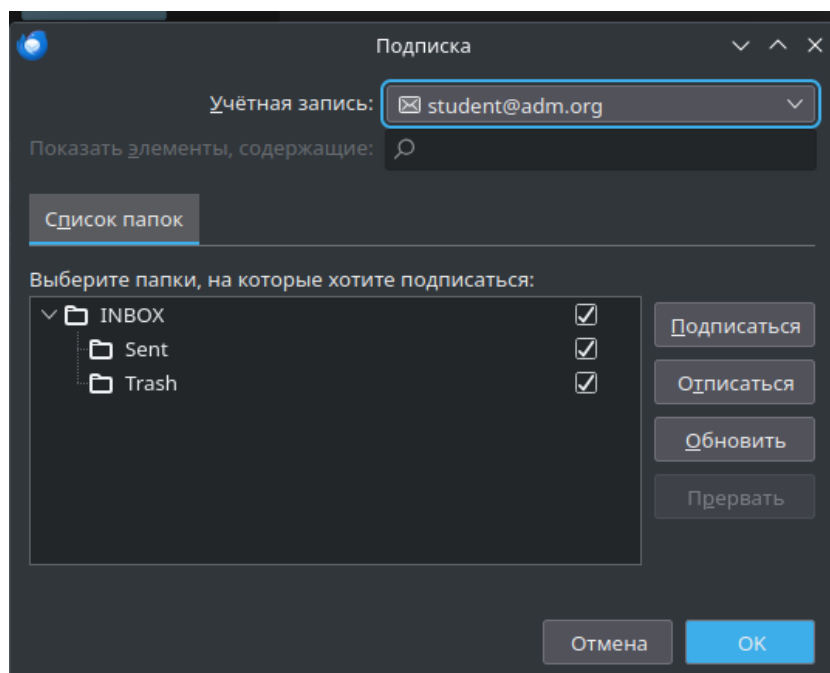


Рис. 3.157: Задание №24. Sent и Trash

При нажатии на Входящие должны получить ранее отправленное письмо с темой «Test» и содержанием «Hello» (рис. 3.158)

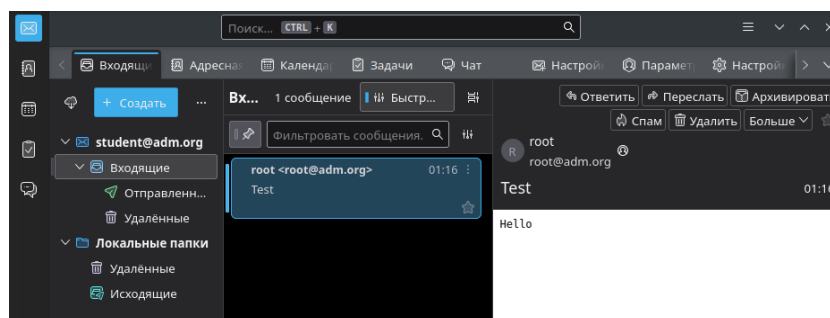


Рис. 3.158: Задание №24. Полученные сообщения

Необходимо протестировать отправку писем по SMTP. Для этого нажимаем Ответить на письмо, отправляем в свой адрес student@adm.org и получаем с сервера этот ответ (рис. 3.159)

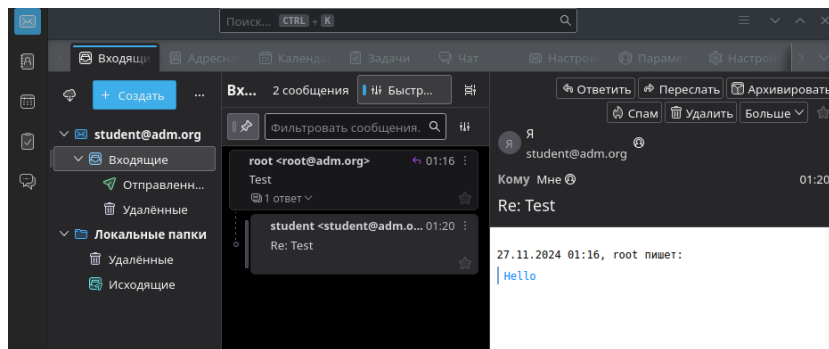


Рис. 3.159: Задание №24. Полученный ответ

После этого практическая работа считается выполненной (рис. 3.160), (рис. 3.161)

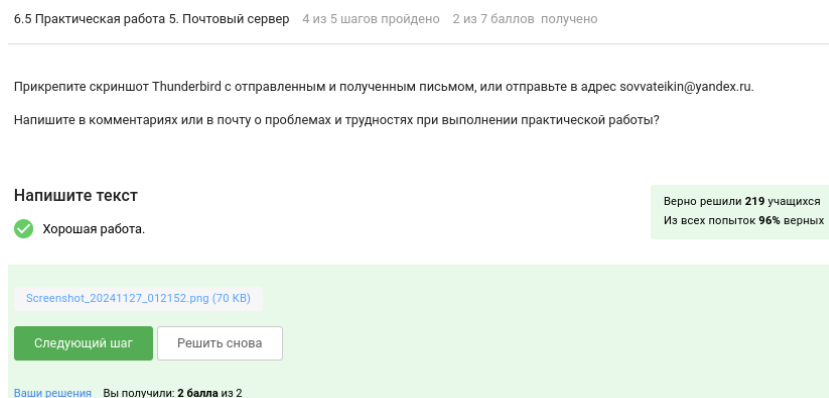


Рис. 3.160: Задание №24 (1)

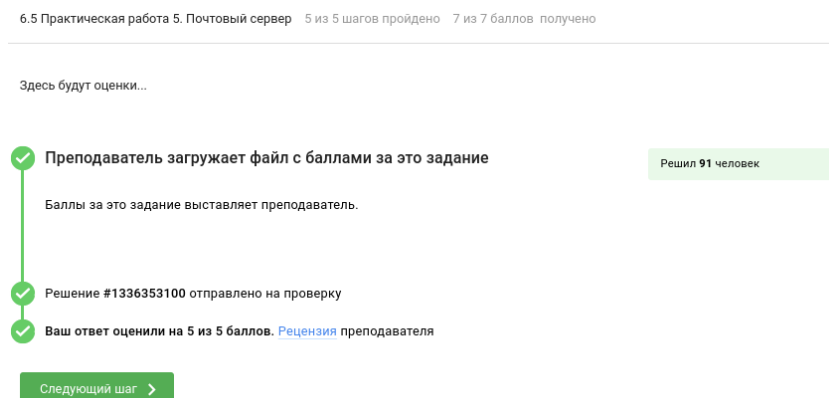


Рис. 3.161: Задание №24 (2)

## 3.4 Итоговая анкета

Задание №25: на скрине всё видно (рис. 3.162)

7.1 Анкета базовый курс 2 из 8 шагов пройдено 1 из 7 баллов получен

---

Какой формат изучения материала вам более удобен и понятен?

**Выберите один вариант из списка**

☒ Всё правильно.

☐ Видео лекции

☒ Презентации

☐ Презентации, но с видео там , где это надо (в комментариях пояснение)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 3.162: Задание №25

Задание №26: на скрине всё видно (рис. 3.163)

7.1 Анкета базовый курс 3 из 8 шагов пройдено 2 из 7 баллов получено

---

Как считаете, какая виртуальная платформа больше всего подходит для выполнения практических работ в рамках курса?

**Выберите один вариант из списка**

☒ Правильно, молодец!

☐ Только сервера в облачных средах

☐ Только локальные виртуалки

☐ Можно и локальные и облачные (какой-то один вариант для всего курса)

☐ Можно и локальные и облачные (какой-то один вариант для каждой практической)

☒ Нужно несколько вариантов (локальные и облачные) с возможностью выбора в каждой практике

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Верно решили **508** учащихся

Из всех попыток **100%** верных

Рис. 3.163: Задание №26

Задание №27: на скрине всё видно (рис. 3.164)

Нужно ли видео с решением практических работ?

Выберите один вариант из списка

☒ Прекрасный ответ.

- ☐ Нужно
- ☐ Нужно (и с пояснениями решения)
- ☐ Лучше текст, как сейчас
- ☒ Лучше текст, но нужно больше пояснений

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 3.164: Задание №27

Задание №28: на скрине всё видно (рис. 3.165)

Какие платформы вам наиболее интересны?

Выберите все подходящие ответы из списка

☒ Абсолютно точно.

- ☒ Linux
- ☐ Windows
- ☐ Cisco
- ☐ Другое (в комментариях)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 3.165: Задание №28

## Задание №29: на скрине всё видно (рис. 3.166)

7.1 Анкета базовый курс 6 из 8 шагов пройдено 5 из 7 баллов получено

Какие технологии наиболее интересны и их следует включить в курс?

**Выберите все подходящие ответы из списка**

☒ Отличное решение!

- ☒ Межсетевые экраны
- ☒ IPv6
- ☐ Туннелирование
- ☐ Доступ к глобальным сетям
- ☐ Резервное копирование
- ☐ Мониторинг
- ☒ Кластеризация
- ☒ Балансировка нагрузки
- ☐ Другое (в комментариях)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: **1 балл** из 1

Рис. 3.166: Задание №29

## Задание №30: на скрине всё видно (рис. 3.167)

Следует ли использовать в практических работах операционные системы российского производства?

Выберите один вариант из списка

✓ Прекрасный ответ.

- ☐ Нет, лучше классические
- ☒ Да, но в отдельной теме
- ☐ Да, нужно импортозамещение

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.167: Задание №30

Задание №31: на скрине всё видно (рис. 3.168)

Какие есть общие пожелания по формату и содержанию курса?

Напишите ответ

✓ Ваше решение сохранено.

Больше практических работ :)

Следующий шаг

Решить снова

[Ваши решения](#) Вы получили: 1 балл из 1

Рис. 3.168: Задание №31



## 4 Выводы

В ходе выполнения 2 раздела внешнего курса на stepik я освоила сервер Active Directory на Debian 12 и Windows 10 в виртуальной машине VirtualBox, работу с почтовым сервером, а также выполнила практические работы *Практическая работа 3. Active Directory, Практическая работа 4. Маршрутизация в локальных сетях и Практическая работа 5. Почтовый сервер.*

## 5 Список литературы

1. Курс на stepik. Организация администрирования компьютерных сетей  
[Электронный ресурс] URL: <https://stepik.org/course/83555/syllabus>