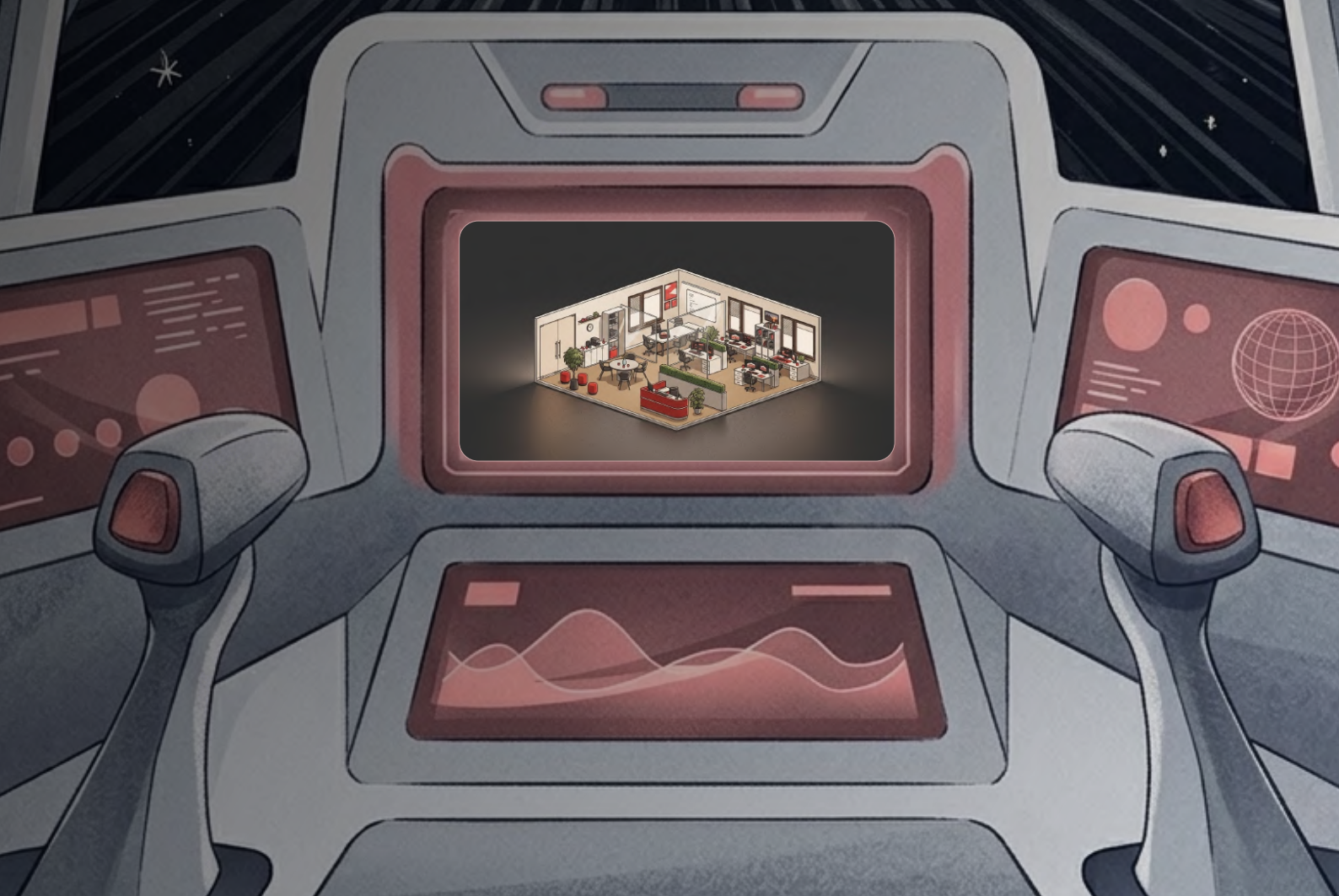


Лабораторная работа

КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ: ЗАПУСКАЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЕ

На базе операционной системы РЕД ОС 8

////////// Для учащихся 6–9 классов
Время выполнения: 1–2 академических часа (45–90 минут)
Формат: квест-лабораторная с сюжетом
Уровень сложности: базовый



Аннотация

Школьники и студенты погружаются в роль стажёров системного администратора на борту орбитальной станции. После микрометеоритного шторма отключились критические системы. Чтобы «вернуть станцию к жизни», участникам предстоит освоить базовые навыки работы с РЕД ОС: навигацию в терминале, права доступа, установку ПО, просмотр логов, управление сетью и службами.



Что получит ученик: первый практический опыт работы с терминалом Linux и понимание того, как устроена «железная» инфраструктура ИТ-систем.

Оглавление

Легенда	3
Цель работы	3
Необходимое оборудование и ПО	4
Теоретический минимум	4
Ход работы	
• Этап 1. Аварийная загрузка (вход в систему)	5
• Этап 2. Разведка по тревоге (навигация по файловой системе)	6
• Этап 3. Восстановление доступа (права доступа)	7
• Этап 4. Установка систем жизнеобеспечения (установка ПО)	8
• Этап 5. Расследование причин сбоя (анализ логов)	9
• Этап 6. Восстановление канала связи с исследовательской станцией Ядро-Л2 (сеть)	10
• Этап 7. Запуск резервных систем (управление службами)	11
Челлендж для сильных учеников	12
Чек-лист для учителя (подготовка к уроку)	13
Критерии оценки	13
Ответы для учителя (не для учеников!)	13

Легенда



ЦУП

«Станция «Россия», приём. У нас авария. Микрометеоритный шторм повредил программные модули. Системы жизнеобеспечения отключены, связь с Землёй прервана, шлюзы заблокированы. Вы — единственный, кто остался в модуле администрирования. Мы будем на связи и подскажем, что делать. Ваша задача — восстановить работу станции за 7 этапов. Начинаем срочную разведку».



Цель работы

Научиться выполнять базовые операции в РЕД ОС: освоить навигацию по файловой системе, управление правами доступа, установку программного обеспечения, анализ системных журналов, настройку сети и запуск системных служб.

Необходимое оборудование и ПО

Что нужно	Примечание
Компьютер / ноутбук	Для каждого участника или пары
РЕД ОС 8	Виртуальная машина (VirtualBox) или Live USB
Доступ к терминалу	Права пользователя с возможностью sudo
Логин / пароль	Выдаёт учитель (например, логин: stazher, пароль: redos2026)



Для учителя: рекомендуется подготовить заранее настроенный образ виртуальной машины, чтобы все «поломки» из сценария уже присутствовали в системе.

Теоретический минимум



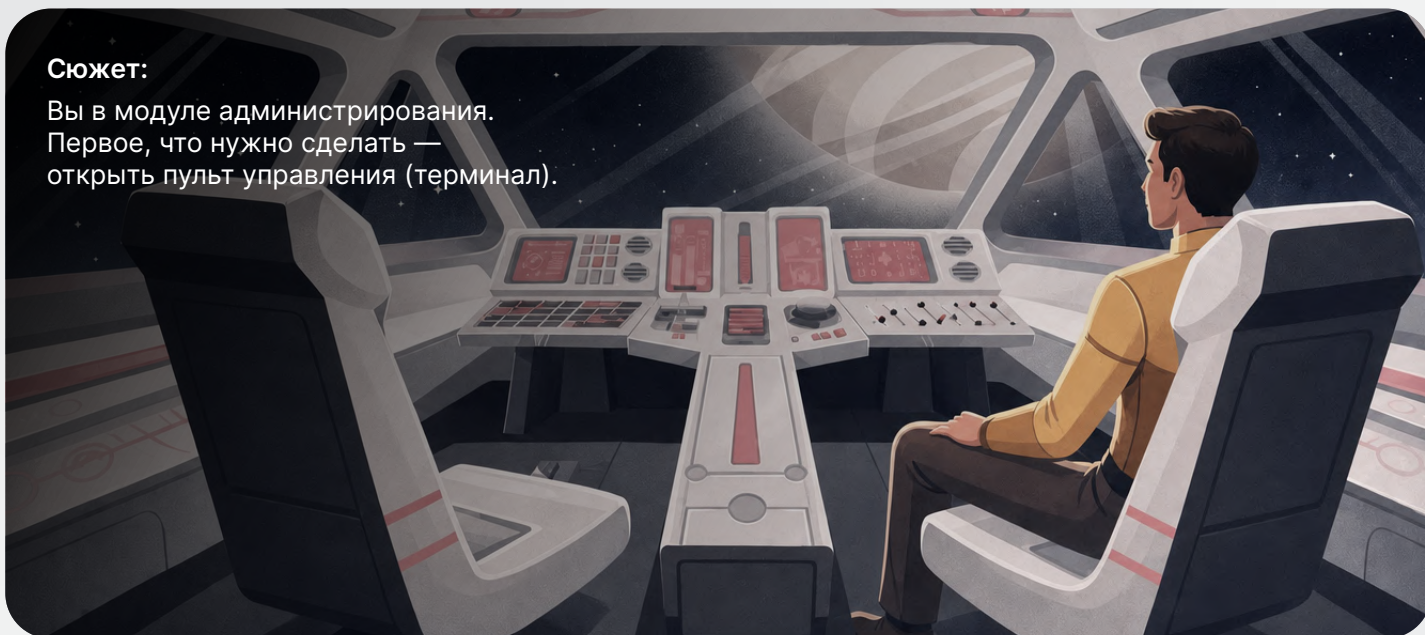
2 минуты

Термин	Простыми словами
Терминал	Окно, куда можно вводить текстовые команды вместо кликов мышью
Команда	Инструкция для компьютера (например, «покажи файлы»)
Права доступа	Правила, кто может открывать или изменять файл
Логи	Дневник системы, куда записываются все события и ошибки
Служба	Программа, которая работает в фоне и выполняет важные задачи

Этап 1. Аварийная загрузка (вход в систему)

Сюжет:

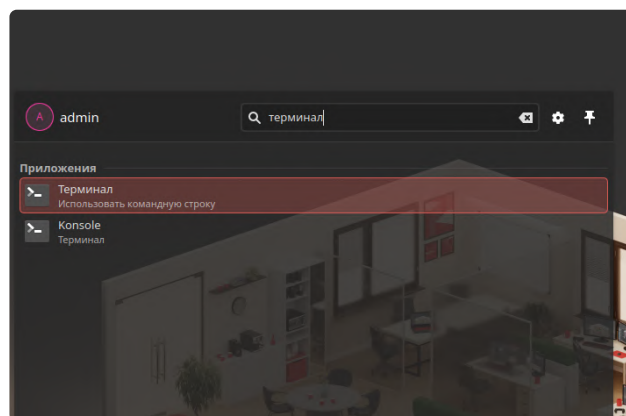
Вы в модуле администрирования. Первое, что нужно сделать — открыть пульт управления (терминал).



Действия:

Загрузите РЕД ОС и войдите в систему под логином, который выдал учитель.

Откройте терминал: щёлкните правой кнопкой мыши по рабочему столу и выберите «Открыть в терминале» (или найдите приложение «Терминал» в меню).



Проверка:

Вы видите окно с мигающим курсором и приглашением вида

```
[stazher@station ~]$.
```

Значит, связь с пультом установлена.

Этап 2. Разведка по тревоге (навигация по файловой системе)

Сюжет:



ЦУП

Стажёр, нужно проверить модули станции.

Зайдите в папку /opt/modules и найдите все повреждённые файлы. Повреждённые модули имеют расширение .broken.

Действия:

Узнайте, в какой папке вы сейчас находитесь:

```
pwd
```

Перейдите в папку с модулями:

```
cd /opt/modules
```

Посмотрите содержимое папки:

```
ls
```

Найдите все повреждённые файлы:

```
find . -name "*.broken"
```

```
admin@pci1 /opt/modules
[admin@pci1 ~]$ pwd
/home/admin
[admin@pci1 ~]$ cd /opt/modules
[admin@pci1 modules]$ ls
comm_array.broken  life_support.broken  oxygen_sensor.broken
engine             light                 shields
[admin@pci1 modules]$ find . -name "*.broken"
./life_support.broken
./oxygen_sensor.broken
./comm_array.broken
[admin@pci1 modules]$ |
```

Что должно получиться:

Список из трёх файлов, например:

```
./life_support.broken
./oxygen_sensor.broken
./comm_array.broken
```

Запишите в отчёт названия найденных файлов.

Этап 3. Восстановление доступа (права доступа)

Сюжет:



ЦУП

Шлюз станции заблокирован. Система не может открыть файл конфигурации `/opt/station/airlock.conf` — у него сбиты права доступа. Нужно срочно их восстановить.

Действия:

Проверьте текущие права файла:

```
ls -l /opt/station/airlock.conf
```

Восстановите права, чтобы все могли читать файл, а владелец — ещё и изменять:

```
sudo chmod 644 /opt/station/airlock.conf
```

Убедитесь, что файл теперь доступен:

```
ls -l /opt/station/airlock.conf
```

```
admin@pc1:/opt/modules
[admin@pc1 modules]$ ls -l /opt/station/airlock.conf
-r-x----- 1 root root 0 июл 22 11:13 /opt/station/airlock.conf
[admin@pc1 modules]$ sudo chmod 644 /opt/station/airlock.conf
[sudo] пароль для admin:
[admin@pc1 modules]$ ls -l /opt/station/airlock.conf
-rw-r--r-- 1 root root 0 июл 22 11:13 /opt/station/airlock.conf
[admin@pc1 modules]$
```

Что должно получиться:

Права изменились на `-rw-r--r--`
Шлюз открыт.



Подсказка: команда `sudo` даёт вам временные права «главного администратора» (root). Система может спросить пароль — введите тот же пароль, что и для входа.

Этап 4. Установка систем жизнеобеспечения (установка ПО)

Сюжет:



ЦУП

Монитор жизнеобеспечения был стёрт из системы. Установите его заново. В репозиториях РЕД ОС есть пакет `htop` — он покажет, как работают процессоры и память станции.



Действия:

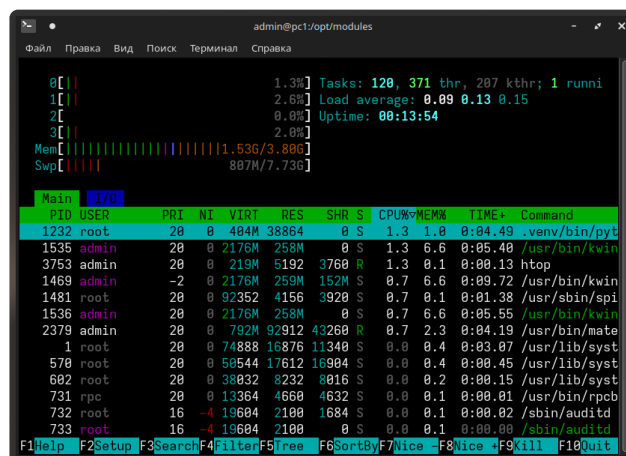
Установите пакет:

```
sudo dnf install -y htop
```

Запустите монитор:

```
htop
```

Посмотрите на цветные столбцы загрузки системы. Чтобы выйти, нажмите клавишу Q.



Что должно получиться:

Вы увидели «приборную панель» станции с загрузкой процессора и памяти. Нажмите Q для выхода.



Альтернатива: если в системе настроен Flatpak, можно установить приложение через `flatpak install flathub <имя_приложения>`. Но для этой лабораторной используем `dnf` — стандартный менеджер пакетов РЕД ОС.

Этап 5. Расследование причин сбоя (анализ логов)

Сюжет:



ЦУП

Нам нужно понять, что случилось. В системных журналах должна быть запись о причине аварии. Найдите слово **meteorite** в логах.

ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

10:24 Система проверена
10:23 Все параметры в норме
10:22 Активация резервного контура – ОК

10:18 Падение давления в секторе 2В ⚠
10:17 Перенаправление потока воздуха – ОК
10:16 Повышение температуры в отсеке 2 ⚠
10:15 Активация системы охлаждения – ОК

10:14 Обнаружена микротрещина в обшивке ⚠
10:13 Стабилизация корпуса – выполнено
10:12 Герметичность восстановлена – ОК

10:08 Энергопотребление повышено ⚠
10:07 Перераспределение энергии – выполнено
10:06 Системы в норме

10:01 Вход в зону турбулентности
10:00 Режим полёта

УПРАВЛЕНИЕ
ЖУРНАЛОМ

ВСЕ СОБЫТИЯ

ТРЕВОГИ

НОРМА

ФИЛЬТРЫ

Действия:

Воспользуйтесь поиском по системному журналу:

```
sudo journalctl | grep meteorite
```

Или, если учитель подготовил отдельный файл:

```
grep -i meteorite /var/log/station
```

Если команда выдаёт много данных, попробуйте посмотреть только последние ошибки при загрузке:

```
sudo journalctl -b -p err
```

```
admin@pc1:/opt/modules
[admin@pc1 modules]$ grep -i meteorite /var/log/station
Jul 22 08:17:31 orbital-station meteorite_shield[845]: обнаружено сближение с ро
ем объектов, сектор 4
Jul 22 08:17:58 orbital-station meteorite_shield[845]: вероятность столкновения
87%, заряжаю дефлекторы
Jul 22 08:18:12 orbital-station meteorite_shield[845]: FAIL – зафиксировано попа
дание, сектор 4
[admin@pc1 modules]$
```

```
admin@pc1:/opt/modules
[admin@pc1 modules]$ sudo journalctl | grep meteorite
июл 22 11:54:22 pc1.tst.red meteorite_shield[48227]: обнаружено сближение с ро
ектов, сектор 4
июл 22 11:54:22 pc1.tst.red meteorite_shield[48228]: вероятность столкновения 87
%, заряжаю дефлекторы
июл 22 11:54:22 pc1.tst.red meteorite_shield[48229]: FAIL – зафиксировано попада
ние, сектор 4
[admin@pc1 modules]$ sudo journalctl -b -p err
июл 22 11:54:22 pc1.tst.red meteorite_shield[48229]: FAIL – зафиксировано попад
июл 22 11:54:22 pc1.tst.red life_support[48238]: падение давления в секторе 4,
lines 1-2/2 (END)
```

Что должно получиться:

Вы нашли строку, похожую на:

```
meteorite_shield: FAIL – impact detected, sector 4
```

Запишите в отчёт: точная причина сбоя по данным логов.

Этап 6. Восстановление канала связи с исследовательской станцией Ядро-Л2 (сеть)

Сюжет:



цуп

Связь с исследовательской станцией Ядро-Л2 по одному из каналов прервана. Проверьте антенну. Сначала посмотрите, есть ли у станции сетевой адрес, а затем попробуйте «позвать» станцию.



Действия:

Проверьте сетевые настройки:

```
ip a
```

Найдите интерфейс (например, `enp0s3` или `enp0s8`) и его IP-адрес.

Попробуйте «позвать» сервер станции Ядро-Л2 (проверка связи):

```
ping -c 2 77.88.8.8
```

Если связь не проходит и учитель заранее «отключил» сеть в VM, попробуйте перезапустить сетевую службу:

```
sudo systemctl restart NetworkManager
```

Повторите ping.

```
admin@pci1/opt/modules
[admin@pci1 modules]$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
   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: enp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group de
   link/ether 56:6f:34:64:02:47 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.10.13.145/24 brd 10.10.13.255 scope global dynamic noprefixroute enp
       valid_lft 49sec preferred_lft 49sec
[admin@pci1 modules]$ ping -c 2 77.88.8.8
PING 77.88.8.8 (77.88.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 77.88.8.8: icmp_seq=1 ttl=53 time=4.48 ms
64 bytes from 77.88.8.8: icmp_seq=2 ttl=53 time=4.56 ms

--- 77.88.8.8 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 4.479/4.518/4.557/0.039 ms
[admin@pci1 modules]$
```

Что должно получиться:

В ответе на ping вы видите строки вида `64 bytes from 77.88.8.8` — связь восстановлена.

Этап 7. Запуск резервных систем (управление службами)

Сюжет:



ЦУП

Отлично, стажёр.

Остался последний шаг:
запустить резервный генератор
кислорода и настроить его
на автоматическую работу.
В РЕД ОС это служба chronyd —
она отвечает за синхронизацию
времени станции с Землёй.
Без точного времени станция
не может работать.



Действия:

Проверьте статус службы:

```
sudo systemctl status chronyd
```

Если она не активна (inactive), запустите:

```
sudo systemctl start chronyd
```

Настройте автозапуск
(чтобы после перезагрузки станции
служба включалась сама):

```
sudo systemctl enable chronyd
```

Проверьте ещё раз:

```
sudo systemctl status chronyd
```

```
admin@pc1:~$ sudo systemctl status chronyd
chronyd.service - NTP client/server
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/chronyd.service; disabled; preset: enabled)
Drop-In: /usr/lib/systemd/system/service.d
└─10-timeout-abort.conf
Active: inactive (dead)
Docs: man:chronyd(8)
      man:chrony.conf(5)

июл 22 12:04:44 pc1.tst.red chronyd[49600]: chronyd exiting
июл 22 12:04:44 pc1.tst.red systemd[1]: Stopping chronyd.service - NTP client/server.
июл 22 12:04:44 pc1.tst.red systemd[1]: chronyd.service: Deactivated successfully.
июл 22 12:04:44 pc1.tst.red systemd[1]: Stopped chronyd.service - NTP client/server.
lines 1-12/12 (END)
```

```
admin@pc1:~$ sudo systemctl status chronyd
chronyd.service - NTP client/server
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/chronyd.service; disabled; preset: enabled)
Drop-In: /usr/lib/systemd/system/service.d
└─10-timeout-abort.conf
Active: active (running) since Wed 2026-07-22 12:06:18 MSK; 1s ago
Docs: man:chronyd(8)
      man:chrony.conf(5)
Process: 50811 ExecStart=/usr/sbin/chronyd $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
Main PID: 50813 (chronyd)
Tasks: 1 (limit: 4579)
Memory: 960.0K
CPU: 45ms
CGroup: /system.slice/chronyd.service
└─50813 /usr/sbin/chronyd

июл 22 12:06:18 pc1.tst.red systemd[1]: Starting chronyd.service - NTP client/server.
июл 22 12:06:18 pc1.tst.red chronyd[50813]: chronyd version 4.4 starting (+CMDMON +NTP
июл 22 12:06:18 pc1.tst.red chronyd[50813]: Loaded 0 symmetric keys
июл 22 12:06:18 pc1.tst.red chronyd[50813]: Frequency -3.686 +/- 0.823 ppm read from
июл 22 12:06:18 pc1.tst.red chronyd[50813]: Using right/UTC timezone to obtain leap s
июл 22 12:06:18 pc1.tst.red systemd[1]: Started chronyd.service - NTP client/server.
lines 1-21/21 (END)
```

Что должно получиться:

Статус active (running). Станция синхронизирована с Землёй.

Если вы справились быстрее всех, попробуйте:

Секретный отсек

Найдите скрытый файл `.secret` в домашней папке (`~`).



Подсказка: команда `ls -la` показывает скрытые файлы.

Архиватор логов

Напишите одной строкой команду, которая скопирует файл `/var/log/messages` в папку `/opt/backup` (предварительно создав её).

Брандмауэр

Проверьте статус межсетевого экрана: `sudo systemctl status firewalld`. Если он активен, откройте порт 22 для удалённого управления станцией:

```
sudo firewall-cmd --add-port=22/tcp --permanent
```

```
sudo firewall-cmd --reload
```



Подготовительные действия

- ☐ Подготовлен образ РЕД ОС 8.0 (VirtualBox / VMware / KVM) или Live USB
- ☐ Создан пользователь для учеников (логин/пароль известен)
- ☐ В папке /opt/modules созданы 3 файла с расширением .broken (можно пустые)
- ☐ Файл /opt/station/airlock.conf создан с правами 000 (chmod 000)
- ☐ Служба chronyd остановлена (sudo systemctl stop chronyd) и выключена из автозапуска (sudo systemctl disable chronyd)
- ☐ Проверено подключение к интернету (для dnf install и ping)
- ☐ Установлен пакет htop (или проверена возможность его установки)
- ☐ При необходимости: в /var/log/messages добавлена строка с meteorite (или используется поиск по реальным ошибкам)

Для добавления нужной записи учителю можно воспользоваться командой

```
logger -p local0.warning "Внимание: Входим в зону метеоритного дождя: meteorite !"
```

Критерии оценки

Баллы	Что сделано
Отлично (5)	Выполнены все 7 этапов + хотя бы один пункт из Челленджа
Хорошо (4)	Выполнены этапы 1–6, допущены незначительные ошибки
Удовлетворительно (3)	Выполнены этапы 1–4, участник освоил базовые команды
Требуется помощи	Выполнено менее 3 этапов — рекомендуется повторить с подсказкой учителя

Ответы для учителя (не для учеников!)

Этап	Ожидаемый результат
1	find . -name "*.broken" выводит 3 файла
2	ls -l показывает -rw-r--r-- для airlock.conf
3	htop запускается, dnf отработывает без ошибок
4	Найдена строка с meteorite (или реальные ошибки загрузки)
5	ping до 8.8.8.8 проходит успешно
6	systemctl status chronyd показывает active (running)