МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО
«НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
_____ М.Г. Дмитриева
«30» июня 2026 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Операционные системы и среды»

(ОП.01)

по специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Нижний Тагил 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Комплект оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Организация-разработчик:

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Разработчики:

Репьев Егор Денисович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Ильина Виктория Денисовна, преподаватель без квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

5.1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....4
5.1.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....4
5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....5
5.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....6
5.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....8
5.2 КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ».....10
5.2.1 Вопросы к экзамену.....10
5.2.2 Типовые практические задания.....13
5.2.3 Задания для экзамена.....14
5.3 КОМПЛЕКТ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ».....33
5.3.1 Задания для срезов знаний.....33
5.3.2 Тестовые задания.....33
5.3.3 Задания для проверочных, самостоятельных и контрольных работ.....36
5.3.4 Лабораторные и практические работы.....44
5.3.5 Компьютерные программы для контроля знаний студентов.....47

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки освоения учебной дисциплины (УД) являются умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Таблица 1 – Формы и методы контроля и оценки дидактических единиц

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Наименование оценочного средства
Уметь:		
– устанавливать операционную систему Debian/Ubuntu Server, управлять параметрами загрузки	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №1. Экзамен.	ЛР №3–5; КР №1; билеты
– управлять учётными записями и группами, назначать права доступа, настраивать sudo и ACL	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №1. Экзамен.	ЛР №9, 10; КР №1; билеты
– управлять процессами и сигналами, службами systemd, журналами; планировать задачи	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольные работы №1, 2. Экзамен.	ЛР №6–8, 14–16; КР №1, 2; билеты
– управлять дисками и файловыми системами (ext4, fstab, LVM, RAID), устанавливать и обновлять пакеты	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №2. Экзамен.	ЛР №11–13; КР №2; билеты
– настраивать сетевые параметры, удалённый доступ по SSH, межсетевой экран и веб-сервер nginx	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №2. Экзамен.	ЛР №17–22; КР №2; билеты
– писать сценарии Bash, организовывать резервное копирование, выполнять мониторинг ресурсов	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №3. Экзамен.	ЛР №8, 16, 30, 31; КР №3; билеты
– создавать виртуальные машины и контейнеры Docker, собирать образы, описывать приложения в Docker Compose	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа №3. Экзамен.	ЛР №23–28; КР №3; билеты
– выполнять базовое администрирование Windows Server в PowerShell; читать справочную документацию на русском и английском языках	Оценка выполнения лабораторной работы. Наблюдение за работой с документацией. Тестирование.	ЛР №1–32 (man-страницы); ЛР №29; тесты
– безопасно использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) с	Оценка выполнения лабораторной работы. Тестирование.	ЛР №32; тесты 24–28; КР №3; билеты №14, 15, 24

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Наименование оценочного средства
обезличиванием данных и проверкой результата	Контрольная работа №3. Экзамен.	
Знать:		
– основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем	Тестирование. Экзамен.	Тесты 1–4; билеты
– архитектуры ОС, режимы процессора, прерывания и системные вызовы, загрузка	Тестирование. Контрольная работа №1. Экзамен.	Тесты 1–4; КР №1; билеты
– особенности семейств Unix/Linux и Windows	Тестирование. Экзамен.	Билеты; ЛР №29
– управление ресурсами: процессами, памятью, устройствами, файловыми системами	Тестирование. Контрольные работы №1, 2. Экзамен.	Тесты 7–14; КР №1, 2; билеты
– основные задачи администрирования и способы их выполнения	Оценка лабораторных работ. Контрольные работы №1–3.	ЛР №3–31; КР №1–3
– модель прав доступа, процессы, сигналы, демоны, systemd, журналирование	Тестирование. Контрольные работы №1, 2. Экзамен.	Тесты 5–9, 15, 16; КР №1, 2; билеты
– файловые системы, LVM и RAID, пакетные менеджеры; сетевой стек, сокеты, SSH, межсетевой экран	Тестирование. Контрольная работа №2. Экзамен.	Тесты 10–14, 17, 18; КР №2; билеты
– виртуализация и контейнеризация; резервное копирование и мониторинг	Тестирование. Контрольная работа №3. Экзамен.	Тесты 19–23; КР №3; билеты
– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов; требования 152-ФЗ	Тестирование. Контрольная работа №3. Экзамен.	Тесты 24–28; КР №3; билеты №14, 15, 24

Оценка освоения УД предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2 – Запланированные формы промежуточной аттестации

№ семестра	Формы промежуточной аттестации	Форма проведения
4	Экзамен	Устный ответ по билету и выполнение практического задания

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен по дисциплине проводится в 4 семестре и устанавливает уровень сформированности умений и усвоения знаний по всему курсу. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие все лабораторные работы и получившие положительные оценки за контрольные работы. Билет содержит два теоретических вопроса (по темам разных разделов курса) и практическое задание (разбор фрагмента вывода команды, конфигурационного файла, сценария, unit-файла или Dockerfile). Всего в банке 24 билета. Использование ИИ-ассистентов и посторонних материалов на экзамене не допускается.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– устанавливать операционную систему Debian/Ubuntu Server, управлять параметрами загрузки (UEFI, GRUB, параметры ядра, таргеты systemd), выполнять конфигурирование аппаратных устройств и получать сведения об оборудовании;

– управлять учётными записями и группами, назначать права доступа к файлам (chmod, chown, umask, ACL), настраивать sudo по принципу наименьших привилегий и параметры рабочей среды пользователей;

– управлять процессами и сигналами, службами systemd, системными журналами; планировать задачи средствами cron и таймеров systemd;

– управлять дисками и файловыми системами (разметка, ext4, fstab, LVM, программный RAID), устанавливать и обновлять программное обеспечение менеджером пакетов apt;

– настраивать сетевые параметры (ip, DNS, маршруты), удалённый доступ по SSH и межсетевой экран (ufw, nftables), диагностировать сокеты (ss, netcat), развёртывать веб-сервер nginx как службу;

– писать и отлаживать сценарии Bash, организовывать резервное копирование и восстановление данных, выполнять базовый мониторинг ресурсов, хранить сценарии и конфигурации в Git (GitVerse);

– создавать и настраивать виртуальные машины и контейнеры Docker, собирать образы по Dockerfile, описывать многоконтейнерные приложения средствами Docker Compose;

– выполнять базовое администрирование Windows Server средствами PowerShell, читать справочную документацию (man) и техническую документацию на русском и английском языках;

– использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для подготовки и анализа команд, сценариев и конфигураций, диагностики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ошибок с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

– основные понятия, функции, состав и принципы работы операционных систем; основы современных операционных систем;

– архитектуры современных операционных систем, режимы работы процессора, прерывания и системные вызовы, устройство ядра Linux и его модулей;

– особенности построения и функционирования семейств операционных систем Unix/Linux и Windows;

– принципы управления ресурсами в операционной системе: процессами, памятью, устройствами, файловыми системами;

– основные задачи администрирования и способы их выполнения в изучаемых операционных системах;

– модель прав доступа Linux, принцип наименьших привилегий, назначение процессов, сигналов, демонов, systemd и системного журнала;

– устройство файловых систем Linux, принципы работы LVM и RAID, пакетных менеджеров; сетевой стек Linux, сокеты, SSH, назначение межсетевого экрана;

– принципы виртуализации и контейнеризации (гипервизоры, namespaces, cgroups, образы и тома Docker); основы резервного копирования и мониторинга;

– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов в администрировании; требования к защите персональных данных (152-ФЗ) и учётных данных при работе с ними.

Количество заданий для студента: 3 (два теоретических вопроса и одно практическое задание)

Время выполнения каждого задания и максимальное время на проведение аттестации:

Вопрос 1 – 10 мин.

Вопрос 2 – 10 мин.

Практическое задание – 15 мин.

Всего на экзамен (с подготовкой) – 45 мин. на одного обучающегося.

Условия выполнения заданий

Помещение: лаборатория «Информационных технологий и архитектуры аппаратных средств» (кабинет операционных систем и сред)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности при работе с вычислительной техникой и электрооборудованием.

Оборудование:

– компьютеры по числу экзаменуемых с виртуальными машинами Debian/Ubuntu и Windows Server;

– проектор;

– билеты на бумажном и электронном носителях.

Перечень справочной и нормативной литературы, разрешённой для использования:

1. Справочные страницы man (в офлайн-режиме) – только для практического задания;
2. Памятка по командам Linux и PowerShell, выданная преподавателем.

5.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 3 – Критерии оценки

Оценка	Показатели оценки
Отлично (90–100 баллов)	Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, поясняет полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом, обосновывает ответы, свободно отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо (75–89 баллов)	Студент умеет увязывать теорию с практикой, владеет понятийным аппаратом, полно овладел материалом, но ответы содержат некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
Удовлетворительно (60–74 балла)	Студент знает и понимает материал, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно (менее 60 баллов)	Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы.

Распределение баллов на экзамене

Задание	Максимум баллов
Теоретический вопрос 1	30
Теоретический вопрос 2	30
Практическое задание	40
Итого	100

Оценка выставляется по сумме баллов: 90–100 – «отлично», 75–89 – «хорошо», 60–74 – «удовлетворительно», менее 60 – «неудовлетворительно». В практическом задании 10 баллов начисляется за проверку результата и обоснование мер безопасности; при

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

предложении действий, нарушающих правила безопасной работы (передача секретов внешним сервисам, отключение защиты, запуск непроверенных команд с правами root), эти баллы не начисляются.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.2 КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

5.2.1 Вопросы к экзамену

1. Понятие операционной системы. ОС как расширенная машина и как менеджер ресурсов. Функции ОС.
2. Эволюция операционных систем. Виды ОС. Отечественные операционные системы и импортозамещение.
3. Режимы процессора: пользовательский режим и режим ядра. Прерывания. Роль MMU и контроллера DMA.
4. Аппаратное обеспечение сервера и его взаимодействие с ОС. Получение сведений об оборудовании в Linux (lscpu, lsblk, lspci, free, dmidecode).
5. Системные вызовы: назначение, механизм TRAP. Связка fork() + exec() + wait(). Трассировка вызовов утилитой strace.
6. Структура операционных систем: монолитное ядро, микроядро, гибридные архитектуры. Модули ядра Linux.
7. Семейства ОС Unix/Linux и Windows: сходства, различия, области применения.
8. Планирование установки Linux-сервера: требования к оборудованию, выбор дистрибутива, схемы разметки диска, выбор файловой системы, начальная настройка.
9. Этапы загрузки Linux на UEFI-системе: UEFI, загрузчик GRUB, ядро и initramfs, запуск systemd.
10. Таблицы разделов GPT и MBR, системный раздел ESP, Legacy BIOS и UEFI, Secure Boot.
11. Параметры ядра и загрузчика GRUB. Режимы rescue и emergency. Восстановление загрузки при ошибке в /etc/fstab.
12. Дистрибутивы Debian и Ubuntu Server: выпуски, версии LTS, репозитории, срок поддержки.
13. Командная оболочка Bash: переменные окружения, PATH, справочная система (man, --help), коды возврата команд.
14. Потоки stdin, stdout, stderr. Перенаправление и конвейеры в Bash.
15. Обработка текста в командной строке: grep, sed, awk, sort, uniq, wc. Регулярные выражения.
16. Процесс и поток. Состояния процесса. Создание и завершение процессов. Процессы-зомби и сироты.
17. Сигналы в Linux: SIGTERM, SIGKILL, SIGHUP, SIGINT. Перехват и блокировка сигналов. Приоритеты процессов (nice).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

18. Учётные записи и группы Linux: UID, GID, /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group.
19. Права доступа в Linux: символьная и восьмеричная запись, chmod, chown, umask.
20. Специальные биты SUID, SGID и sticky bit. Смысл бита x для файла и каталога.
21. Механизм sudo и файл sudoers. Принцип наименьших привилегий. Политика паролей и модули PAM.
22. Списки управления доступом ACL: назначение, команды setfacl и getfacl, маска прав.
23. Менеджеры пакетов dpkg и apt: репозитории, подписи, зависимости, обновления безопасности, фиксация версий.
24. Файловая система Linux: иерархия FHS, назначение основных каталогов.
25. Inode, жёсткие и символические ссылки. Виртуальные файловые системы /proc и /sys.
26. Блочные устройства и разделы. Файловые системы ext4 и XFS, журналирование. Монтирование, /etc/fstab, UUID, fsck.
27. Менеджер логических томов LVM: физические тома, группы томов, логические тома, расширение тома и снимки.
28. Программный RAID (mdadm): уровни 0, 1, 5, 6, 10, полезная ёмкость, отказ и замена диска. Чем RAID отличается от резервной копии.
29. Система инициализации systemd. Юниты, сервисы, таргеты.
30. Unit-файл systemd: секции [Unit], [Service], [Install]. Зависимости Wants/Requires и порядок After/Before. Drop-in файлы и песочница службы.
31. Демоны: классический паттерн двойного форка и запуск демона под управлением systemd (Type=simple, Type=forking).
32. Системное логирование: journald, journalctl, rsyslog, уровни важности, ротация журналов logrotate.
33. Сценарии Bash: переменные, условия, циклы, функции, коды возврата. Режим set -euo pipefail и безопасная работа с переменными.
34. Планирование задач: cron и таймеры systemd, сравнение подходов.
35. Хранение сценариев и конфигураций в Git. Назначение GitVerse. Идея «инфраструктура как код».
36. Сетевая конфигурация Linux: интерфейсы, адреса, маршруты, DNS. Команды ip и resolvectl, netplan или ifupdown.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

37. Диагностика сетевой связности: ping, traceroute, dig, ss. Алгоритм поиска неисправности по уровням.
38. Сокеты как абстракция ОС. TCP- и UDP-сокеты. Клиент-серверная модель. Unix-сокеты.
39. Утилиты netcat и ss. Состояния LISTEN и ESTABLISHED. Чтение вывода ss -tlnp.
40. Сетевые демоны и systemd socket activation.
41. Протокол SSH: шифрование, аутентификация по паролю и по ключу, файл known_hosts, основные параметры sshd_config.
42. Передача данных по SSH: scp и rsync, SSH-туннели. Безопасная смена настроек sshd без потери доступа.
43. Межсетевой экран Linux: netfilter, nftables, ufw. Политика «запрещено всё, кроме разрешённого».
44. Защита сетевых служб на уровне ОС: открытые порты, привязка к интерфейсам, ограничение доступа, fail2ban.
45. Веб-сервер nginx: структура конфигурации, виртуальные хосты, обратный прокси, журналы, проверка nginx -t, перезагрузка службы.
46. Виртуализация: полная виртуализация и паравиртуализация. Гипервизоры типа 1 и типа 2.
47. Аппаратная поддержка виртуализации Intel VT-x и AMD-V. Создание виртуальной машины: ресурсы, диск, сетевые режимы NAT и мост, снимки.
48. Контейнеризация: пространства имён (namespaces) и контрольные группы (cgroups).
49. Docker: образ, слой, контейнер, том, реестр. Основные команды docker.
50. Dockerfile: инструкции FROM, RUN, COPY, CMD, ENTRYPOINT, USER. Кэш слоёв и порядок инструкций.
51. Docker Compose: структура docker-compose.yml, сети, тома, переменные окружения, depends_on и healthcheck.
52. Сравнение виртуальных машин и контейнеров. Паравиртуализация virtio.
53. Безопасность контейнеров: непривилегированный пользователь, фиксированные версии образов, секреты, опасность монтирования docker.sock.
54. Контейнеры в конвейере CI/CD: сборка, тестирование и публикация образа.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

55. Windows Server: роли и компоненты, диспетчер серверов, PowerShell, конвейер объектов. Сравнение с Bash.
56. Администрирование Windows: локальные пользователи и группы, службы, журнал событий. Сопоставление с аналогами в Linux.
57. Резервное копирование: полная, дифференциальная и инкрементная копии, правило 3-2-1, показатели RPO и RTO, проверка восстановления.
58. Утилиты tar и rsync: основные параметры. Различие между резервной копией, снимком и RAID.
59. Мониторинг ресурсов: top, vmstat, iostat, df, du, ss. Пороговые значения и оповещения. Системы мониторинга Prometheus, Zabbix, Grafana.
60. Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): назначение и возможности в администрировании.
61. Принципы постановки задач ИИ-ассистенту при подготовке команд и конфигураций.
62. Риски применения ИИ-ассистентов: «галлюцинации», небезопасные команды, утечка данных. Правила проверки результата.
63. Требования законодательства и этики при работе с ИИ: защита персональных данных (152-ФЗ), академическая добросовестность.
64. Диагностика ошибок с помощью ИИ-ассистента: обезличивание журналов, внедрение вредоносных инструкций через обрабатываемый текст, проверка предложенных мер.

5.2.2 Типовые практические задания

1. Создайте пользователя `student` и группу `devs`, добавьте пользователя в группу, создайте каталог `/srv/project` с правами `2770` для группы `devs` и проверьте работу прав и наследования группы.
2. Запустите процесс `sleep 600` в фоне, найдите его PID, отправьте ему SIGTERM, затем объясните разницу с SIGKILL и воспроизведите процесс-зомби.
3. Настройте sudo так, чтобы группа `ops` могла только перезапускать службу nginx; проверьте файл командой `visudo -c`.
4. Подготовьте виртуальную машину Debian: разметьте диск (корень ext4 и отдельный том для данных на LVM), настройте `/etc/fstab` по UUID и проверьте монтирование командой `mount -a`.
5. Соберите программный RAID 1 из двух виртуальных дисков (mdadm), смоделируйте отказ одного диска и опишите порядок замены.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

6. Напишите unit-файл systemd для простой службы, запускающей сценарий, включите автозапуск и найдите записи службы в `journalctl`.
7. Напишите сценарий Bash, который архивирует каталог с журналами старше 7 дней и записывает результат в журнал, и поставьте его на ежедневный запуск через cron и через таймер systemd.
8. Настройте вход по SSH-ключам, запретите вход root и вход по паролю, проверьте синтаксис конфигурации и не теряйте доступ при применении настроек.
9. Составьте правила ufw для веб-сервера: SSH только из сети 192.168.10.0/24, HTTP и HTTPS отовсюду, остальное запрещено; проверьте результат командой `ufw status verbose` и сканированием со второй ВМ.
10. Опишите в docker-compose.yml связку «веб-сервер nginx + приложение + база данных MariaDB» с общей сетью, томом для данных БД и паролем из файла `.env`.
11. Напишите Dockerfile для простого веб-сервера (nginx со статическим сайтом), соберите образ, запустите контейнер с пробросом порта от непривилегированного пользователя.
12. С помощью PowerShell выведите список служб Windows в состоянии Running, создайте локального пользователя и добавьте его в группу.
13. Составьте план резервного копирования каталога `/srv/data` (полная копия раз в неделю, инкрементная ежедневно), реализуйте его через rsync/tar в сценарии Bash и проверьте восстановление.
14. Сформулируйте запрос к ИИ-ассистенту (GigaChat или Алиса AI) для получения скрипта резервного копирования, найдите в ответе не менее двух недостатков и исправьте их.

5.2.3 Задания для экзамена

Экзаменационный билет №1

Вопрос 1

Объясните, зачем в архитектуре современных процессоров аппаратно выделены режим ядра и пользовательский режим, и почему переключение между ними возможно только через системный вызов (инструкцию TRAP). Приведите свой пример ситуации, в которой отсутствие такого разделения привело бы к проблеме.

Вопрос 2

Сравните полную виртуализацию и паравиртуализацию: как в каждом случае гипервизор обрабатывает привилегированные инструкции гостевой ОС, почему паравиртуализация быстрее и какую цену приходится за это платить. Поясните, как аппаратная поддержка виртуализации (Intel VT-x/AMD-V) изменила это соотношение.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Практическое задание

Пользователь запускает на своей рабочей станции гипервизор типа 2 (например, VirtualBox), внутри которого работает гостевая Linux, а поверх неё он планирует ещё поднять несколько Docker-контейнеров.

1. Определите, какой компонент здесь выступает «расширенной машиной» по отношению к оборудованию, а какой — по отношению к процессам внутри гостевой ОС, и объясните разницу между этими двумя уровнями абстракции.
2. Объясните, почему контейнеры внутри гостевой ОС нельзя назвать «ещё одним уровнем виртуализации» в том же смысле, что и сам гипервизор.
3. Предположите, изменится ли и как быстродействие ввода-вывода, если гипервизор в этой схеме — типа 1, а не типа 2.

Экзаменационный билет №2

Вопрос 1

Опишите своими словами роль MMU и DMA-контроллера в архитектуре персонального компьютера: какую задачу решает каждый из них и почему без них процессору пришлось бы выполнять существенно больше работы. Приведите пример операции, где особенно заметна польза DMA.

Вопрос 2

Сравните два сетевых режима виртуальной машины — NAT и Bridged (мост): как в каждом из них гостевая ВМ представлена во внешней сети, и какой режим вы выбрали бы для сервера, к которому должны подключаться другие компьютеры в локальной сети. Обоснуйте выбор.

Практическое задание

Администратор создаёт виртуальную машину и указывает для неё диск в формате qcow2 объёмом 40 ГБ, после установки гостевой ОС делает снапшот с именем `clean-install`, а затем устанавливает в ВМ тестовое приложение.

1. Объясните, почему файл qcow2-диска на хосте сразу после создания ВМ занимает значительно меньше 40 ГБ, и как это связано с понятием разреженного хранения.
2. Опишите, что произойдёт с файловой системой и установленным тестовым приложением внутри ВМ, если администратор выполнит откат к снапшоту `clean-install`.
3. Объясните, почему для этой ВМ имеет смысл выделить фиксированное число vCPU и объём памяти заранее, а не менять их на лету во время работы приложения.

Экзаменационный билет №3

Вопрос 1

Сравните понятия «процесс», «файл» и «дескриптор файла»: как они связаны между собой, и почему операционной системе удобно работать с открытыми ресурсами процесса именно через числовые дескрипторы, а не напрямую через имена файлов. Приведите пример из повседневной работы с ОС, где это разделение проявляется.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Вопрос 2

Объясните, почему контейнер принято описывать как «обычный процесс с ограниченным полем зрения и аппетитом», а не как мини-версию виртуальной машины. Опишите, за счёт какого механизма ядра Linux ограничивается «поле зрения» контейнера, а за счёт какого — его «аппетит» к ресурсам.

Практическое задание

Инженер выполняет на Linux-хосте команду `unshare --pid --mount --net --fork bash`, после чего запускает в открывшемся терминале `ps aux` и видит только один-два процесса, хотя на хосте их выполняются сотни.

1. Объясните, какое пространство имён (namespace) отвечает за то, что `ps aux` внутри показывает так мало процессов, и почему сами процессы хоста при этом продолжают выполняться как обычно.
2. Укажите, какие ещё namespace потребовалось бы дополнительно указать в команде `unshare`, чтобы у процесса появилось собственное имя хоста и изолированный набор IPC-объектов.
3. Объясните, почему одних namespaces недостаточно, чтобы полноценно ограничить долю CPU и объём памяти, которые может потребить процесс в этом изолированном окружении, и какой механизм ядра нужен для этого дополнительно.

Экзаменационный билет №4

Вопрос 1

Сравните монолитную архитектуру ядра и микроядро: где в каждом случае располагается код драйверов и файловых систем, и как это влияет на устойчивость системы к ошибке в одном из компонентов. Объясните, какую цену приходится платить за дополнительную надёжность микроядра.

Вопрос 2

Объясните, зачем нужен Docker Compose, если каждый контейнер и так можно запустить отдельной командой `docker run`. Опишите, как сервисы, описанные в одном файле `docker-compose.yml`, обнаруживают и обращаются друг к другу по сети, и почему для этого не нужно вручную настраивать IP-адреса.

Практическое задание

Дан фрагмент `docker-compose.yml`:

```
services:
  web:
    build: .
    ports:
      - "5000:5000"
    environment:
      - DB_HOST=db
    depends_on:
      - db
  db:
    image: postgres:15
    volumes:
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
      - db_data:/var/lib/postgresql/data

volumes:
  db_data:
```

1. Объясните, почему сервис `web` может обращаться к базе данных по имени `db` (см. переменную `DB_HOST=db`), хотя в конфигурации не указан никакой конкретный IP-адрес.
2. Опишите проблему, которая может возникнуть при запуске `docker compose up`, если контейнер `web` попытается подключиться к базе данных сразу при старте, несмотря на наличие `depends_on: - db`. Объясните, почему `depends_on` не решает эту проблему полностью.
3. Объясните, зачем данные PostgreSQL вынесены в именованный том `db_data`, а не хранятся просто внутри слоёв контейнера `db`, и что произойдёт с этими данными при выполнении `docker compose down` без дополнительных флагов.

Экзаменационный билет №5

Вопрос 1

Объясните две дополняющие друг друга роли операционной системы: ОС как «расширенная машина» и ОС как «менеджер ресурсов». Приведите для каждой роли собственный пример и поясните, почему мультиплексирование ресурсов бывает временным (во времени) и пространственным (в пространстве), на примере процессора и оперативной памяти.

Вопрос 2

Объясните, чем декларативный подход systemd (unit-файлы, описывающие желаемое состояние) принципиально отличается от императивных init-скриптов, которые последовательно выполняют команды запуска. Опишите назначение директив `WantedBy`, `Wants` и `Requires`, и в чём разница между мягкой и жёсткой зависимостью между юнитами.

Практическое задание

Дан unit-файл `/etc/systemd/system/backup.service`:

```
[Unit]
Description=Backup service
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/local/bin/backup.sh
Restart=on-failure

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

1. Объясните, что произойдёт при выполнении `systemctl enable backup.service`, и почему без этой команды сервис не запустится

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

автоматически при следующей перезагрузке, даже если он один раз был запущен вручную через `systemctl start`.

2. Опишите разницу между директивами `After=network.target` в секции `[Unit]` и `Restart=on-failure` в секции `[Service]`: на что влияет каждая из них и в какой момент жизненного цикла сервиса.
3. Скрипт `backup.sh` завершается с кодом выхода 1 из-за нехватки места на диске. Объясните, что будет делать systemd благодаря `Restart=on-failure`, и почему это не решит исходную проблему.

Экзаменационный билет №6

Вопрос 1

Объясните назначение MMU (модуля управления памятью) и DMA-контроллера в архитектуре персонального компьютера. Почему без MMU было бы невозможно надёжно изолировать адресные пространства процессов друг от друга, и почему DMA снижает нагрузку на процессор при работе с устройствами ввода-вывода.

Вопрос 2

Объясните, что такое демон в Linux и почему для него важно отвязаться от управляющего терминала (через двойной форк с `setsid` или через соответствующий `Type=` в systemd). Опишите путь эволюции системного логирования от классического syslog/rsyslog к journald, и какие практические возможности даёт `journalctl` (например, фильтрация по юниту, времени или уровню важности), которых не было у простого чтения текстовых файлов в `/var/log`.

Практическое задание

Администратор диагностирует проблему с сервисом и выполняет команды:

```
$ systemctl status nginx.service
$ journalctl -u nginx.service --since "10 min ago" -p err
$ journalctl -u nginx.service -f
```

1. Объясните, чем отличается информация, которую даёт `systemctl status`, от информации, которую даёт `journalctl -u nginx.service`, и почему администратору может быть недостаточно только первой команды.
2. Опишите, что делает флаг `-p err` во второй команде и почему его полезно использовать вместо просмотра всего журнала сервиса подряд.
3. Объясните, что произойдёт при выполнении третьей команды с флагом `-f`, и на что она похожа по поведению среди классических инструментов работы с текстовыми лог-файлами.

Экзаменационный билет №7

Вопрос 1

Опишите классификацию операционных систем (настольные, серверные, встроенные, реального времени, смарт-карт) и объясните, какое требование к системе является определяющим для класса ОС реального времени в отличие от настольной ОС.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Поясните на примерах, зачем в базовых понятиях ОС различают процесс, дескриптор и адресное пространство.

Вопрос 2

Объясните назначение стандарта FHS (Filesystem Hierarchy Standard) и приведите по смыслу отличия каталогов `/etc`, `/var` и `/tmp`. Опишите, чем виртуальные файловые системы `/proc` и `/sys` отличаются от обычных файловых систем на диске, и приведите по одному примеру информации, которую можно получить из каждой.

Практическое задание

Администратор выполняет на сервере следующие команды:

```
$ df -h /
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda1        50G   47G  0.5G  99% /

$ ls -li report.txt report_hardlink.txt report_link.txt
1048577 -rw-r--r-- 2 user user 2048 сен 15 10:00 report.txt
1048577 -rw-r--r-- 2 user user 2048 сен 15 10:00 report_hardlink.txt
1048600 lrwxrwxrwx 1 user user    11 сен 15 10:01 report_link.txt ->
report.txt
```

1. Объясните, что означают числа в первом столбце вывода `ls -li` для трёх файлов, и почему у `report.txt` и `report_hardlink.txt` совпадает номер inode, а у `report_link.txt` — нет.
2. Опишите, что произойдёт с содержимым, доступным через `report_hardlink.txt` и через `report_link.txt`, если исходный файл `report.txt` будет удалён командой `rm report.txt`.
3. Судя по выводу `df -h`, на разделе `/` осталось всего 0.5G свободного места. Объясните, к какому каталогу из FHS стоит в первую очередь обратиться при поиске файлов-кандидатов на удаление (логи, кэши, временные файлы) и почему.

Экзаменационный билет №8

Вопрос 1

Объясните, почему переход из пользовательского режима в режим ядра при системном вызове возможен только через контролируемую точку входа (инструкцию TRAP), а не произвольным способом. Опишите на примере связки `fork()` + `exec()` + `wait()`, как порождается новый процесс и как родительский процесс узнаёт о завершении потомка.

Вопрос 2

Сравните автоматизацию задач через `crontab` и через связку `.timer` + `.service` в systemd. Опишите формат пяти полей расписания cron и назначение директивы `OnCalendar=` в таймере systemd, а также объясните, почему результаты работы задачи, запущенной через systemd-таймер, автоматически попадают в `journalctl`, а результаты cron-задачи — нет (если это не настроено отдельно).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Практическое задание

Дан bash-скрипт `cleanup.sh`:

```
#!/bin/bash
LOGDIR="/var/log/myapp"
DAYS=7

for file in "$LOGDIR"/*.log; do
    if [ -f "$file" ]; then
        find "$file" -mtime +$DAYS -delete
    fi
done
```

и строка в `crontab -e`:

```
0 3 * * * /usr/local/bin/cleanup.sh >> /var/log/cleanup.log 2>&1
```

1. Объясните, какие права необходимо выставить на файл `cleanup.sh`, чтобы cron мог его запустить как исполняемый скрипт, и какую роль в этом играет шебанг `#!/bin/bash` в первой строке.
2. Расшифруйте расписание `0 3 * * *`: в какие моменты времени будет запускаться скрипт.
3. Предложите, как переписать этот же запуск в виде пары unit-файлов systemd (`.service` и `.timer`), и объясните, какое практическое преимущество (в части журналирования) появится по сравнению с исходной строкой в `crontab`, где перенаправление `>> ... 2>&1` сделано вручную.

Экзаменационный билет №9

Вопрос 1

Опишите, как утилита `netcat` (`nc`) может выступать одновременно и в роли сервера (`nc -l -p порт`), и в роли клиента (`nc host порт`), и почему это делает её удобным инструментом для быстрой диагностики сетевого взаимодействия. Объясните, чем unix-сокет отличается от TCP-сокета с точки зрения адресации (путь в файловой системе вместо IP:порт) и почему такие сокеты видны в выводе `ls -l` с буквой `s` в начале строки прав.

Вопрос 2

Объясните назначение файла `docker-compose.yml` и то, какую проблему он решает по сравнению с запуском нескольких контейнеров вручную через `docker run`. Раскройте смысл директивы `depends_on`: почему она гарантирует только порядок запуска контейнеров, но не готовность сервиса внутри контейнера принимать соединения, и к каким последствиям это может привести на практике.

Практическое задание

Дан фрагмент `docker-compose.yml`:

```
services:
  db:
    image: postgres:15
    environment:
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
      POSTGRES_PASSWORD: secret
    volumes:
      - db_data:/var/lib/postgresql/data
  web:
    build: .
    ports:
      - "5000:5000"
    depends_on:
      - db
volumes:
  db_data:
```

После `docker compose up -d` сервис `web` падает с ошибкой подключения к базе данных в первые секунды после старта, хотя через пару секунд ошибка исчезает при ручном перезапуске. Также администратор выполняет `ss -tlnp | grep 5432` на хосте и не видит порт 5432 в списке прослушиваемых.

1. Объясните, почему `web` не смог подключиться к `db` сразу после запуска, несмотря на `depends_on`, и какой механизм (например, retry-логика в коде или `healthcheck`) решил бы эту проблему корректно.
2. Как сервис `web` должен указывать адрес базы данных в строке подключения (какое имя хоста использовать вместо IP), чтобы обращаться к контейнеру `db` внутри сети Compose?
3. Объясните, почему `ss -tlnp | grep 5432` на хосте ничего не покажет, даже если PostgreSQL внутри контейнера `db` слушает порт 5432, и что нужно было изменить в конфигурации, чтобы порт стал виден на хосте.

Экзаменационный билет №10

Вопрос 1

Объясните идею systemd socket activation: почему вместо постоянно запущенного сетевого демона systemd может сам слушать порт (через `.socket`-юнит с `ListenStream=`) и запускать связанный `.service` только при первом входящем подключении. Какие два преимущества это даёт (ленивый запуск и отсутствие потери подключений при параллельном старте нескольких сервисов) и почему порты ниже 1024 требуют привилегий?

Вопрос 2

Сравните виртуальные машины и контейнеры по уровню изоляции, скорости запуска, размеру образа и плотности размещения на одном физическом хосте. Объясните, почему даже при полной аппаратной виртуализации CPU (VT-x/AMD-V) для сетевых и дисковых устройств часто применяют паравиртуализационные драйверы virtio (virtio-net, virtio-blk), и в чём выигрыш по сравнению с честной эмуляцией железа.

Практическое задание

Администратор настраивает `sshd` через socket activation и приводит юнит-файл:

```
# /etc/systemd/system/sshd.socket
[Socket]
ListenStream=22
Accept=no
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
[Install]
WantedBy=sockets.target
```

После `systemctl enable --now sshd.socket` он проверяет состояние командой `systemctl status sshd.service` и видит, что сервис находится в состоянии `inactive (dead)`, хотя `ss -tlnp | grep :22` показывает, что порт 22 прослушивается процессом `systemd`.

1. Объясните, почему `sshd.service` показывает `inactive`, хотя порт 22 уже прослушивается — свяжите это с тем, кто именно (systemd или sshd) сейчас держит сокет и когда запустится сам сервис `sshd.service`.
2. Что произойдёт технически в момент, когда извне поступит первое TCP-подключение на порт 22 (какой юнит активируется и как передаётся уже установленное соединение)?
3. Предположим, вместо ВМ для этого же хоста рассматривается контейнер. Объясните, почему запуск изолированного sshd в отдельном контейнере обычно избыточен по сравнению с полноценной ВМ, и какое из свойств контейнеризации (общее ядро ОС) здесь становится ограничением, а не преимуществом.

Экзаменационный билет №11

Вопрос 1

Опишите роль systemd как init-системы и процесса с PID 1. Объясните структуру unit-файла сервиса (секции `[Unit]`, `[Service]`, `[Install]`, ключи `ExecStart`, `Restart`, `WantedBy`) и разницу между декларативным описанием зависимостей `Wants`/`Requires` (мягкая и жёсткая зависимость) и порядковыми директивами `After`/`Before`, которые не подразумевают автоматического запуска зависимого юнита.

Вопрос 2

Опишите основные компоненты, которые необходимо сконфигурировать при создании виртуальной машины: количество вCPU, объём оперативной памяти, виртуальный диск и сетевой адаптер. Сравните сетевые режимы NAT и Bridged (Bridge) с точки зрения доступности ВМ из внешней сети и получения ею собственного IP-адреса, а также объясните назначение снапшотов виртуального диска и возможность отката к предыдущему состоянию.

Практическое задание

Дан unit-файл systemd-сервиса `/etc/systemd/system/backup-agent.service`:

```
[Unit]
Description=Backup Agent Service
After=network.target

[Service]
ExecStart=/usr/local/bin/backup-agent --daemon
Restart=on-failure
RestartSec=5
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

1. Администратор выполнил `systemctl enable backup-agent.service`, но после перезагрузки сервис не запустился. Объясните разницу между командами `systemctl enable` и `systemctl start`, и какую из них администратор забыл выполнить, а также как убедиться, что сервис действительно активен, с помощью `systemctl status`.
2. Объясните смысл директивы `After=network.target` в секции `[Unit]` и почему для сервиса, который активно использует сеть, обычно недостаточно только указать `After`, если требуется, чтобы сетевая подсистема была не просто «запущена после», а гарантированно доступна.
3. Требуется создать новую виртуальную машину для тестирования этого сервиса в изолированной сети без доступа извне и без получения адреса от домашнего роутера. Какой сетевой режим (NAT или Bridged) стоит выбрать и почему, а также какой формат виртуального диска предпочтителен, если планируется часто делать снапшоты перед тестами обновлений сервиса?

Экзаменационный билет №12

Вопрос 1

Сравните семейства Unix и Windows с точки зрения администрирования: как устроены учётные записи и права доступа, какие оболочки используются, где хранятся журналы. Приведите собственный пример задачи, которую в одной из систем проще решить, чем в другой.

Вопрос 2

Объясните, зачем нужны пространства имён (namespaces) и контрольные группы (cgroups) и как на их основе строятся контейнеры. Почему контейнер не является «лёгкой виртуальной машиной»?

Практическое задание

Дан фрагмент вывода PowerShell:

```
PS> Get-Service | Where-Object {$_.Status -eq 'Running'} | Select-Object -
First 3
Status   Name      DisplayName
------   ----      -----------
Running  Dhcp      DHCP-клиент
Running  Dnscache  DNS-клиент
Running  EventLog  Журнал событий Windows
```

1. Объясните, что делает каждая часть конвейера (`|`) и чем он отличается от конвейера в Bash.
2. Запишите команду PowerShell, останавливающую службу `Spooler`, и поясните, какие права для этого нужны.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

3. Укажите, какой командой Linux можно получить аналогичный список запущенных служб.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Get-Service выдаёт объекты служб; Where-Object оставляет объекты со статусом Running; Select-Object берёт первые три. В PowerShell по конвейеру передаются объекты со свойствами, в Bash – текстовые потоки. 2) Stop-Service -Name Spooler; нужен запуск от имени администратора. 3) systemctl list-units --type=service --state=running.

Экзаменационный билет №13

Вопрос 1

Опишите механизм управления учётными записями и службами в Windows (локальные пользователи, группы, службы, журнал событий) и сопоставьте его с аналогами в Linux (`/etc/passwd`, systemd, journald).

Вопрос 2

Опишите жизненный цикл Docker-образа и контейнера: от Dockerfile до запущенного контейнера. Чем отличаются `CMD` и `ENTRYPOINT`, где хранятся данные контейнера и как их сохранить?

Практическое задание

Дан PowerShell-сценарий:

```
$users = Get-LocalUser | Where-Object { $_.Enabled -eq $true }
foreach ($u in $users) {
    "{0} - последний вход: {1}" -f $u.Name, $u.LastLogon
}
```

1. Объясните, что выводит сценарий.
2. Как изменить сценарий, чтобы он выводил только пользователей, не входивших более 90 дней?
3. Объясните, какие меры безопасности стоит применить к найденным неиспользуемым учётным записям.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Для каждой включённой локальной учётной записи выводится имя и дата последнего входа. 2) Добавить условие в Where-Object: `$_.Enabled -and $_.LastLogon -lt (Get-Date).AddDays(-90)` (учётные записи без входа имеют пустое значение LastLogon и обрабатываются отдельно). 3) Отключить (Disable-LocalUser) после согласования с владельцем, затем удалить; проверить членство в привилегированных группах; зафиксировать действия в журнале изменений.

Экзаменационный билет №14

Вопрос 1

Расскажите о российских ИИ-ассистентах (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): какие задачи администратора они могут ускорить и каковы их ограничения. Какие данные нельзя передавать ИИ-ассистенту и почему?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Вопрос 2

Сравните cron и таймеры systemd: формат расписания, ведение журналов, поведение при пропущенном запуске. В каких случаях следует предпочесть каждый из подходов?

Практическое задание

Студент запросил у ИИ-ассистента скрипт очистки временных файлов и получил:

```
#!/bin/bash
cd /tmp
rm -rf *
chmod -R 777 /var/www
```

1. Найдите в скрипте не менее трёх проблем (корректность, безопасность, переносимость) и объясните, к каким последствиям они приведут.
2. Предложите безопасный вариант скрипта.
3. Опишите, как вы проверите исправленный скрипт перед запуском в рабочей среде.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Нет проверки успеха `cd` (при ошибке `rm -rf *` выполнится в другом каталоге); удаляется всё в /tmp, включая файлы других пользователей и сокеты работающих программ; `chmod -R 777 /var/www` нарушает принцип наименьших привилегий и не относится к задаче; нет set -euo pipefail. 2) `set -euo pipefail; find /tmp -xdev -type f -mtime +7 -delete` без изменения прав. 3) Прочитать код, запустить в виртуальной машине от обычного пользователя, предварительно выполнив `find … -print` вместо `-delete`, сверить с документацией find.

Экзаменационный билет №15

Вопрос 1

Опишите правила безопасного и добросовестного применения ИИ-ассистентов при выполнении учебных и рабочих задач: проверка результата, запрет на передачу конфиденциальных данных, ссылки на использование ИИ, требования Федерального закона №152-ФЗ.

Вопрос 2

Объясните, как работает активация службы по сокету (systemd socket activation) и какие преимущества она даёт по сравнению с обычным запуском демона.

Практическое задание

Администратор попросил ИИ-ассистента составить `docker-compose.yml` для приложения с MariaDB и получил:

```
services:
  app:
    image: nginx:latest
    ports: ["80:80"]
    environment:
      DB_PASSWORD: root
  db:
    image: mariadb:latest
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
    environment:
      MARIADB_ROOT_PASSWORD: root
    ports: ["3306:3306"]
```

1. Определите не менее трёх недостатков конфигурации с точки зрения безопасности и воспроизводимости.
2. Предложите исправления (версии образов, секреты, сетевое взаимодействие, тома).
3. Укажите, где в этой конфигурации не хватает тома для сохранения данных БД.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Тег latest (невоспроизводимость); пароль root в открытом виде в файле; порт 3306 опубликован на всех интерфейсах хоста; нет тома для данных БД; нет общей сети и проверки готовности. 2) Зафиксировать версии (например, nginx:1.27, mariadb:11.4), вынести пароли в файл .env вне репозитория или секреты, убрать публикацию 3306 (БД доступна приложению по имени `db` во внутренней сети), добавить healthcheck. 3) Для db: `volumes: [db_data:/var/lib/mysql]` и раздел `volumes: db_data:` верхнего уровня.

Экзаменационный билет №16

Вопрос 1

Этапы загрузки Linux на UEFI-системе: UEFI, загрузчик GRUB, ядро и initramfs, запуск systemd.

Вопрос 2

Менеджер логических томов LVM: физические тома, группы томов, логические тома, расширение тома и снимки.

Практическое задание

Администратор заменил диск `/data` в сервере. После перезагрузки система уходит в аварийный режим (emergency mode) с сообщением об ошибке зависимости для `/data`. Фрагмент `/etc/fstab`:

```
UUID=3f1c2a7e-0d4b-4c55-9a6e-1b2c3d4e5f60  /      ext4  defaults  0 1
UUID=9b7d1e22-55aa-4e0c-8f31-aa77cc10de21  /data  ext4  defaults  0 2
```

1. Объясните причину отказа загрузки и какими командами определить новый UUID раздела.
2. Опишите порядок исправления и проверки без повторной загрузки (`/etc/fstab`, `mount -a`).
3. Какая опция в `fstab` позволит не останавливать загрузку при отсутствии некритичного диска?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) В fstab указан UUID прежнего диска; нового диска с таким UUID нет, поэтому монтирование не удалось и `local-fs.target` не достигнут. Определить: `blkid` или `lsblk -f`. 2) В аварийном режиме (оболочка root): `mount -o remount,rw /`, исправить UUID в /etc/fstab, `systemctl daemon-reload`, `mount -a`, убедиться в `findmnt /data`, затем `systemctl`

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

`default` или перезагрузка. 3) Опция `nofail` (при необходимости `x-systemd.device-timeout=`).

Экзаменационный билет №17

Вопрос 1

Механизм sudo и файл sudoers. Принцип наименьших привилегий. Политика паролей и модули PAM.

Вопрос 2

Виртуализация: полная виртуализация и паравиртуализация. Гипервизоры типа 1 и типа 2.

Практическое задание

В файле `/etc/sudoers.d/devs` администратор записал:

```
%devs ALL=(ALL) NOPASSWD: ALL
```

Права на каталог проекта:

```
$ getfacl /srv/project
# file: srv/project
# owner: root
# group: devs
user::rwx
user:anna:r-x
group::rwx
mask::rwx
other::---
```

1. Объясните, что разрешает запись в sudoers и почему это нарушает принцип наименьших привилегий. Перепишите правило так, чтобы группа могла только перезапускать службу nginx.
2. Какие эффективные права на каталог имеет пользователь `anna`?
3. Запишите команды, дающие группе `qa` право чтения каталога и всех создаваемых в нём в дальнейшем файлов.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Любой член группы devs получает права root без пароля. Правильно: `%devs ALL=(root) /usr/bin/systemctl restart nginx`; файл с правами 0440, проверка `visudo -c`. 2) Эффективные права ограничены маской: r-x ∩ rwx = r-x (чтение и вход). 3) `setfacl -m g:qa:rX /srv/project` и `setfacl -d -m g:qa:rX /srv/project`; проверка `getfacl`.

Экзаменационный билет №18

Вопрос 1

Программный RAID (mdadm): уровни 0, 1, 5, 6, 10, полезная ёмкость, отказ и замена диска. Чем RAID отличается от резервной копии.

Вопрос 2

Мониторинг ресурсов: top, vmstat, iostat, df, du, ss. Пороговые значения и оповещения. Системы мониторинга Prometheus, Zabbix, Grafana.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Практическое задание

Состояние программного массива:

```
$ cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdb1[1] sdc1[0](F)
      976630336 blocks super 1.2 [2/1] [_U]
```

1. Определите состояние массива, какой диск вышел из строя и доступны ли данные.
2. Перечислите команды замены диска и контроля перестроения.
3. Рассчитайте полезную ёмкость при четырёх дисках по 2 ТБ в RAID 5, RAID 6 и RAID 10. Заменяет ли RAID резервное копирование?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Массив RAID 1 деградирован ([2/1], [_U]); неисправен sdc1 (метка F); данные доступны с sdb1. 2) `mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdc1`; заменить диск и создать раздел; `mdadm /dev/md0 --add /dev/sdc1`; `watch cat /proc/mdstat` до завершения перестроения. 3) RAID 5: (4−1)·2 = 6 ТБ; RAID 6: (4−2)·2 = 4 ТБ; RAID 10: 4/2·2 = 4 ТБ. RAID защищает от отказа диска, но не от удаления, порчи данных и шифровальщика – копия необходима.

Экзаменационный билет №19

Вопрос 1

Протокол SSH: шифрование, аутентификация по паролю и по ключу, файл known_hosts, основные параметры sshd_config.

Вопрос 2

Права доступа в Linux: символьная и восьмеричная запись, chmod, chown, umask.

Практическое задание

Фрагмент `sshd_config` сервера:

```
Port 22
PermitRootLogin yes
PasswordAuthentication yes
PermitEmptyPasswords yes
X11Forwarding yes
```

1. Найдите небезопасные настройки и запишите исправленный фрагмент.
2. Опишите безопасный порядок применения изменений на удалённом сервере.
3. Запишите команды ufw: запрет входящих по умолчанию, SSH только из сети 192.168.10.0/24, HTTP и HTTPS отовсюду.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) PermitRootLogin no; PasswordAuthentication no (после установки ключа); PermitEmptyPasswords no; X11Forwarding no; AllowUsers admin; MaxAuthTries 3. 2) Сначала добавить публичный ключ и проверить вход по нему во втором окне, не закрывая текущего сеанса; проверить синтаксис `sshd -t`; `systemctl reload ssh`; проверить новый вход. 3) `ufw default deny incoming`; `ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port`

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

`22 proto tcp; ufw allow 80/tcp; ufw allow 443/tcp; ufw enable` (правило SSH добавляют до включения).

Экзаменационный билет №20

Вопрос 1

Веб-сервер nginx: структура конфигурации, виртуальные хосты, обратный прокси, журналы, проверка nginx -t, перезагрузка службы.

Вопрос 2

Системное логирование: journald, journalctl, rsyslog, уровни важности, ротация журналов logrotate.

Практическое задание

Администратор изменил конфигурацию и выполнил `nginx -t`:

```
server {
    listen 80;
    server_name example.local;
    root /var/www/example;
    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;
    }
```

Вывод: `nginx: [emerg] unexpected end of file, expecting "}"` (с указанием файла `/etc/nginx/sites-enabled/example`). Строка из `/var/log/nginx/access.log`: `192.168.10.15 - - [15/Sep/2026:10:02:11 +0500] "GET /admin HTTP/1.1" 404 153 "-" "curl/7.88.1"`

1. Найдите ошибку в конфигурации и объясните, почему перезагружать службу до успешной проверки нельзя.
2. Расшифруйте поля записи журнала доступа.
3. Какие команды позволяют безопасно применить конфигурацию и найти ошибки службы в журнале?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Не закрыт блок `server`: после блока `location` отсутствует последняя `}` (в конце файла ожидается закрывающая скобка); перезагрузка с ошибкой оставит службу на старой конфигурации или приведёт к отказу запуска. 2) Адрес клиента; два «-» – идентификация и пользователь не заданы; время запроса; метод и ресурс; код ответа 404 (ресурс не найден); 153 – размер ответа в байтах; Referer отсутствует; User-Agent curl. 3) `nginx -t && systemctl reload nginx; systemctl status nginx; journalctl -u nginx -p err --since "10 min ago"; tail /var/log/nginx/error.log`.

Экзаменационный билет №21

Вопрос 1

Сценарии Bash: переменные, условия, циклы, функции, коды возврата. Режим set -euo pipefail и безопасная работа с переменными.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Вопрос 2

Системные вызовы: назначение, механизм TRAP. Связка fork() + exec() + wait(). Трассировка вызовов утилитой strace.

Практическое задание

Сценарий резервного копирования:

```
#!/bin/bash
BACKUP_DIR=$1
cd $BACKUP_DIR
rm -rf *
for f in $(ls /srv/data); do
  cp /srv/data/$f $BACKUP_DIR
done
```

1. Найдите не менее четырёх ошибок и объясните последствия (в частности, что произойдёт при запуске без аргумента).
2. Перепишите сценарий безопасно.
3. Какими командами проверить сценарий, не рискуя данными?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Аргумент не проверяется: при пустом `$1` команда `cd` перейдёт в домашний каталог, и `rm -rf *` удалит его содержимое; переменные без кавычек ломаются на пробелах; разбор вывода `ls` неверен для имён с пробелами; `cp` без -a теряет права и не копирует подкаталоги; нет `set -euo pipefail`, код возврата не проверяется. 2)

```
#!/usr/bin/env bash
set -euo pipefail
dest="${1:?Укажите каталог назначения}"
[ -d "$dest" ] || { echo "Нет каталога: $dest" >&2; exit 1; }
rsync -a /srv/data/ "$dest"/
```

3. `bash -n script.sh` (синтаксис), `bash -x script.sh /tmp/test` (трассировка), запуск в виртуальной машине на копии данных, `rsync -an` (пробный прогон).

Экзаменационный билет №22

Вопрос 1

Утилиты tar и rsync: основные параметры. Различие между резервной копией, снимком и RAID.

Вопрос 2

Планирование задач: cron и таймеры systemd, сравнение подходов.

Практическое задание

Параметры схемы: база данных 120 ГБ; полная копия раз в неделю (воскресенье, 02:00); инкрементные копии ежедневно, по 6 ГБ; хранение 4 недели; скорость восстановления 100 МБ/с (1 ГБ = 1000 МБ). Требуется RPO не более 4 часов.

1. Рассчитайте объём хранилища копий.
2. Рассчитайте время восстановления в худшем случае (суббота вечером: полная копия и шесть инкрементных). Выполняется ли требование RPO?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

3. Запишите команду rsync для зеркалирования `/srv/data` в `/backup/data` с сохранением прав и удалением лишних файлов, и объясните роль косой черты в конце пути.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) На неделю: 120 + 6·6 = 156 ГБ; за 4 недели: 4·156 = 624 ГБ. 2) Объём 120 + 36 = 156 ГБ = 156 000 МБ; 156 000 / 100 = 1560 с = 26 мин. RPO при суточных копиях – до 24 ч (> 4 ч), требование не выполняется; нужны копии каждые 4 часа или непрерывная репликация/журнал транзакций. 3) `rsync -a --delete /srv/data/ /backup/data/`; косая черта после `/srv/data/` означает «содержимое каталога», без неё внутри `/backup/data` появится каталог `data`; опасность --delete проверяют ключом `-n`.

Экзаменационный билет №23

Вопрос 1

Dockerfile: инструкции FROM, RUN, COPY, CMD, ENTRYPOINT, USER. Кэш слоёв и порядок инструкций.

Вопрос 2

Unit-файл systemd: секции [Unit], [Service], [Install]. Зависимости Wants/Requires и порядок After/Before. Drop-in файлы и песочница службы.

Практическое задание

Dockerfile:

```
FROM ubuntu:latest
ENV DB_PASSWORD=SuperSecret123
COPY . /app
RUN apt-get update && apt-get install -y nginx curl vim
EXPOSE 80
CMD nginx -g "daemon off;"
```

1. Найдите не менее четырёх нарушений безопасности и воспроизводимости.
2. Перепишите Dockerfile для статического сайта в каталоге `site/`.
3. Как проверить, что в образ не попали секреты?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Тег latest (невоспроизводимая сборка); пароль в ENV хранится в слоях и в `docker inspect`; `COPY . /app` копирует всё подряд (включая .git и .env), нет .dockerignore; лишние пакеты (curl, vim) расширяют поверхность атаки; процесс запускается от root; кэш apt не очищается. 2)

```
FROM nginxinc/nginx-unprivileged:1.27-alpine
COPY site/ /usr/share/nginx/html/
EXPOSE 8080
```

(образ слушает порт 8080 и работает не от root; номер версии указан в качестве примера). 3) `docker history образ`, `docker inspect образ`, проверка слоёв сканером; секреты передавать при запуске через переменные окружения из .env или секреты Compose.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Экзаменационный билет №24

Вопрос 1

Риски применения ИИ-ассистентов: «галлюцинации», небезопасные команды, утечка данных. Правила проверки результата.

Вопрос 2

Межсетевой экран Linux: netfilter, nftables, ufw. Политика «запрещено всё, кроме разрешённого».

Практическое задание

Ассистент, на вопрос «как открыть доступ к приложению на порту 8080», предложил:

```
sudo ufw disable
sudo iptables -F
sudo chmod -R 777 /opt/app
curl -fsSL http://example.org/setup.sh | sudo bash
```

1. Оцените каждую команду с точки зрения безопасности.
2. Запишите корректный порядок действий для открытия порта только для сети 192.168.10.0/24 и проверки результата.
3. Какие данные нельзя было включать в запрос к ассистенту и что нужно указать в отчёте об использовании ИИ?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) `ufw disable` и `iptables -F` отключают защиту сервера; `chmod -R 777` нарушает принцип наименьших привилегий; `curl | sudo bash` выполняет непроверенный код с правами root по небезопасному каналу (http). 2) `sudo ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port 8080 proto tcp`; `ss -tlnp | grep 8080` (служба слушает порт); `ufw status verbose`; проверка с другого узла сети (`nc -vz сервер 8080`); владельцем каталога назначить служебную учётную запись: `chown -R app:app /opt/app`. Скрипт установки – загрузить, прочитать и проверить контрольную сумму до запуска. 3) Пароли, ключи, адреса внутренней сети, персональные данные; в отчёте – используемый сервис, текст запроса, найденные недостатки ответа и внесённые исправления.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.3 КОМПЛЕКТ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ»

5.3.1 Задания для срезов знаний

1. Назовите режимы работы процессора и объясните, почему приложение не может напрямую обратиться к оборудованию. Какой механизм позволяет ему попросить ядро о действии?
2. Перечислите этапы загрузки Linux на UEFI-системе в правильном порядке. Какой параметр ядра позволяет загрузиться в режиме rescue?
3. Файл имеет права `-rwxr-x---`. Запишите их в восьмеричной форме и определите, что может делать группа-владелец. Какие права получит новый файл при `umask 027`?
4. Процесс завершился, а родитель не вызвал `wait()`. В каком состоянии находится процесс и почему команда `kill -9` не устраняет проблему?
5. Чем отличаются жёсткая и символическая ссылки? Что произойдёт при удалении исходного файла в каждом случае?
6. Запишите порядок команд LVM для создания логического тома из двух дисков `/dev/sdb` и `/dev/sdc`.
7. Расшифруйте cron-выражение `*/15 9-18 * * 1-5`: в какие моменты запускается задача?
8. Что показывает вывод `ss -tlnp` со строкой `0.0.0.0:8080`? Как ограничить доступ к службе только локальным компьютером?
9. В чём разница между образом и контейнером Docker? Какая инструкция Dockerfile задаёт команду, выполняемую при запуске контейнера?
10. Назовите три риска использования ИИ-ассистента при подготовке команд администрирования и по одной мере снижения для каждого.

5.3.2 Тестовые задания

Текущий контроль знаний по темам проводится в системе дистанционного обучения Moodle. Для каждой темы создан банк тестовых вопросов (типы: один правильный ответ, верно/неверно, краткий ответ); на занятии каждому обучающемуся выдаётся тест из случайно выбранных вопросов банка. Попыток – 2, время – 15 минут, оценка – по доле правильных ответов (90–100 % – «5», 75–89 % – «4», 60–74 % – «3»). Использование ИИ-ассистентов при тестировании не допускается.

Ниже приведён демонстрационный банк из 31 заданий с ключами по всем разделам дисциплины; вопросы 24–28 посвящены безопасному применению ИИ-ассистентов.

1. В каком режиме процессор выполняет привилегированные инструкции (работа с MMU, портами ввода-вывода)? а) пользовательском; б) режиме ожидания; в) режиме ядра; г) защищённом режиме BIOS. *Правильный ответ: в*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

2. Какой механизм позволяет прикладной программе получить услугу ядра ОС? а) системный вызов; б) прямое обращение к портам устройства; в) замена таблицы страниц; г) перезагрузка процессора. *Правильный ответ: а*

3. Какая утилита выводит список системных вызовов, выполняемых процессом? а) lsblk; б) uname; в) mount; г) strace. *Правильный ответ: г*

4. Что запускается сразу после загрузчика GRUB при старте Linux? а) менеджер входа в систему; б) ядро и образ initramfs; в) служба sshd; г) прикладные программы пользователя. *Правильный ответ: б*

5. Какому восьмеричному числу соответствуют права `rwxr-x--x`? а) 715; б) 755; в) 741; г) 751. *Правильный ответ: г*

6. Какие права получит новый обычный файл при `umask 022` (базовые права файла – 666)? а) 644; б) 666; в) 755; г) 600. *Правильный ответ: а*

7. Какой сигнал процесс не может перехватить или игнорировать? а) SIGTERM; б) SIGHUP; в) SIGKILL; г) SIGINT. *Правильный ответ: в*

8. Что такое процесс-зомби? а) процесс, потребляющий всю память; б) завершившийся процесс, чей код возврата не прочитан родителем; в) процесс с приоритетом nice -20; г) фоновая служба без терминала. *Правильный ответ: б*

9. Что делает запись `команда > out.txt 2>&1`? а) дописывает stdin в файл; б) направляет только stderr в файл; в) выводит stdout на экран, а stderr в файл; г) направляет stdout и stderr в файл out.txt. *Правильный ответ: г*

10. Какая команда обновляет индекс пакетов из подключённых репозиториев в Debian/Ubuntu? а) apt update; б) apt upgrade; в) dpkg -i; г) apt remove. *Правильный ответ: а*

11. Что объединяет два имени, являющиеся жёсткими ссылками на один файл? а) одинаковое имя; б) один и тот же inode; в) один каталог; г) одинаковые права, но разные данные. *Правильный ответ: б*

12. Каков правильный порядок создания логического тома LVM? а) lvcreate, vgcreate, pvcreate; б) vgcreate, pvcreate, lvcreate; в) pvcreate, vgcreate, lvcreate; г) mkfs, pvcreate, lvcreate. *Правильный ответ: в*

13. Какова полезная ёмкость RAID 1 из двух дисков по 1 ТБ? а) 1 ТБ; б) 0,5 ТБ; в) 2 ТБ; г) 4 ТБ. *Правильный ответ: а*

14. Почему RAID не заменяет резервное копирование? а) RAID работает только с SSD; б) RAID сохраняет данные только в облаке; в) RAID нельзя использовать в Linux; г) случайное удаление и порча данных автоматически копируются на все диски массива. *Правильный ответ: г*

15. Для чего служит секция `[Install]` с параметром `WantedBy=multi-user.target` в unit-файле? а) задаёт команду запуска; б) определяет, к какой цели подключается служба при `systemctl enable`; в) ограничивает память службы; г) задаёт пользователя службы. *Правильный ответ: б*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

16. Что делает команда `journalctl -u nginx -f`? а) удаляет журнал nginx; б) перезапускает nginx; в) показывает журнал службы nginx в реальном времени; г) проверяет конфигурацию nginx. *Правильный ответ: в*
17. Какая команда показывает прослушиваемые TCP-порты и процессы-владельцы? а) ss -tlnp; б) ip route; в) ping -c 4; г) df -h. *Правильный ответ: а*
18. Какая настройка ufw реализует политику «запрещено всё, кроме разрешённого» для входящих соединений? а) ufw default allow incoming; б) ufw reset all; в) ufw disable; г) ufw default deny incoming. *Правильный ответ: г*
19. Что такое образ Docker? а) запущенный экземпляр приложения; б) неизменяемый шаблон из слоёв, из которого создаются контейнеры; в) виртуальная машина с отдельным ядром; г) файл журнала контейнера. *Правильный ответ: б*
20. Какой механизм ядра ограничивает использование процессором и памятью контейнера? а) cgroups; б) namespaces; в) initramfs; г) swap. *Правильный ответ: а*
21. Какая команда запускает в фоне все службы, описанные в docker-compose.yml? а) docker build -d; б) docker run compose; в) docker compose up -d; г) docker compose stop. *Правильный ответ: в*
22. Какой из перечисленных гипервизоров относится к типу 2 (работает поверх основной ОС)? а) KVM; б) Xen; в) VMware ESXi; г) Oracle VirtualBox. *Правильный ответ: г*
23. Что означает правило резервного копирования 3-2-1? а) три сервера, две сети, один администратор; б) три копии, два вида носителей, одна копия вне основной площадки; в) три полные копии в одном каталоге; г) одна копия каждые три дня на два диска. *Правильный ответ: б*
24. Что нельзя включать в запрос к ИИ-ассистенту (GigaChat, Алиса AI)? а) пароли, ключи доступа и персональные данные; б) текст ошибки без реквизитов; в) версию ОС; г) формулировку задачи. *Правильный ответ: а*
25. ИИ-ассистент предложил освободить место командой `rm -rf /var/lib/*`. Как правильно поступить? а) выполнить на рабочем сервере; б) попросить ассистента подтвердить ответ; в) добавить sudo и повторить; г) разобрать назначение каталога, сверить с документацией и проверить действие в тестовой среде. *Правильный ответ: г*
26. Что такое «галлюцинация» ИИ-ассистента? а) аппаратный сбой GPU; б) шифрование запроса; в) правдоподобный, но выдуманный ответ (несуществующий параметр, команда, пакет); г) перегрузка сервиса. *Правильный ответ: в*
27. Допускается ли использование ИИ-ассистентов на экзамене и контрольных работах по дисциплине? а) допускается без ограничений; б) не допускается; в)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

допускается для написания сценариев; г) допускается только в конце работы. *Правильный ответ: б*

28. Верно ли, что ответ ИИ-ассистента всегда соответствует официальной документации? *Правильный ответ: неверно*
29. Верно ли, что жёсткая ссылка на файл продолжает работать после удаления исходного имени файла (при наличии другой ссылки)? *Правильный ответ: верно*
30. Какой командой проверяют синтаксис файла sudoers перед применением? *Правильный ответ: visudo -c*
31. Какой командой выводят версию ядра Linux? *Правильный ответ: uname -r*

5.3.3 Задания для проверочных, самостоятельных и контрольных работ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №1. Устройство и загрузка ОС, Bash, процессы и права доступа

Контрольная работа проверяет умения по разделам 1 и 2 (устройство и загрузка ОС, оболочка Bash, процессы, права доступа).

Вариант 1

1. Файл имеет права `-rwxr-x---`. Запишите их в восьмеричной форме. Какие права получит новый файл при `umask 027` (базовые права файла – 666, каталога – 777)?
2. Объясните, что делает команда, и какой результат она выводит:

```
awk '$9==404 {print $1}' /var/log/nginx/access.log | sort | uniq -c | sort -rn | head -3
```

3. Процесс с PID 4210 находится в состоянии `Z`, его родитель – процесс 1200. Что означает это состояние? Почему `kill -9 4210` не поможет и что нужно сделать?
4. Дан фрагмент вывода `strace`:

```
openat(AT_FDCWD, "/etc/hostname", O_RDONLY) = 3
read(3, "srv01\n", 4096) = 6
write(1, "srv01\n", 6) = 6
close(3) = 0
```

Какую команду выполняла программа? Что означают числа 3 и 6?

5. Расположите этапы загрузки Linux в правильном порядке: systemd, ядро и initramfs, UEFI, загрузчик GRUB. Какой параметр ядра нужно добавить в GRUB, чтобы загрузиться в режиме rescue?
6. ИИ-ассистент предложил для исправления ошибки доступа к сайту команду `chmod -R 777 /var/www`. Оцените предложение и запишите корректный вариант для каталога сайта, владельцем которого является пользователь `www-data`.

Вариант 2

1. Файл имеет права `-rw-r-----`. Запишите их в восьмеричной форме. Какие права получит новый каталог при `umask 077`?
2. Объясните, что делает команда, и какой результат она выводит:

```
grep "Failed password" /var/log/auth.log | awk '{print $(NF-3)}' | sort | uniq -c | sort -rn | head -5
```

3. Процесс `sleep 3600` запущен в фоне (PID 5100). Как завершить его штатно, а как принудительно? В каком случае оправдан второй способ?
4. Дан фрагмент вывода `strace`:

```
openat(AT_FDCWD, "/etc/nonexistent", O_RDONLY) = -1 ENOENT (No such file or directory)
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
write(2, "cat: /etc/nonexistent: No such file or directory\n", 49) = 49
exit_group(1) = ?
```

Что произошло? Что означает дескриптор 2 и код завершения 1?

5. Опишите различие между режимом ядра и пользовательским режимом. Через какой механизм программа обращается к ядру?
6. ИИ-ассистент предложил команду установки `curl -fsSL http://example.org/install.sh | sudo bash`. Укажите не менее трёх рисков и безопасный порядок действий.

Ключи

Вариант 1: 1) `rwxr-x---` = 750; при `umask 027` новый файл получает 666 − 027 = 640 (`rw-r-----`). 2) Команда отбирает из журнала nginx строки со статусом ответа 404 (девятое поле), выводит IP-адреса клиентов, считает число повторов каждого адреса и показывает три адреса с наибольшим числом ответов 404 (формат строк «число адрес»). 3) Состояние `Z` – процесс-зомби: он завершился, но родитель не прочитал код возврата (`wait()`), в таблице процессов остаётся запись. Сигнал `kill -9` не действует, так как процесс уже завершён; нужно, чтобы родитель вызвал `wait()`, либо перезапустить или завершить родителя (PID 1200) – тогда зомби усыновит PID 1 и запись будет удалена. 4) Программа `cat /etc/hostname` (или аналог, выводящий содержимое файла). 3 – файловый дескриптор, возвращённый `openat`; 6 – число прочитанных (и записанных) байт: 5 символов имени и перевод строки. 5) UEFI → загрузчик GRUB → ядро и initramfs → systemd; параметр `systemd.unit=rescue.target` (допустим также `single`). 6) Предложение небезопасно: право записи для всех нарушает принцип наименьших привилегий. Корректно: `chown -R www-data:www-data /var/www` и права 755 на каталоги, 644 на файлы (`find /var/www -type d -exec chmod 755 {} +` и `find /var/www -type f -exec chmod 644 {} +`); проверку выполнять в тестовой среде по документации.

Вариант 2: 1) `rw-r-----` = 640; при `umask 077` новый каталог получает 777 − 077 = 700 (`rwx------`). 2) Команда выбирает из журнала аутентификации строки с неудачными вводами пароля, выделяет из них поле с IP-адресом (для типового формата строки Failed password … from IP port N ssh2 это четвёртое поле с конца), считает число попыток по каждому адресу и выводит пять адресов с наибольшим числом неудач. 3) Штатно: `kill 5100` (SIGTERM) – процесс может корректно завершиться; принудительно: `kill -9 5100` (SIGKILL), когда процесс не реагирует на SIGTERM; побочный эффект – потеря несохранённых данных и невыполненная очистка. 4) Системный вызов `openat` не нашёл файл (ошибка ENOENT), программа (`cat`) вывела сообщение об ошибке в дескриптор 2 (stderr) и завершилась с кодом 1 (ошибка). 5) В режиме ядра выполняются привилегированные инструкции и доступно всё оборудование; пользовательский режим ограничен, и прямое обращение к устройствам невозможно. Программа обращается к ядру через системный вызов (контролируемую точку входа, инструкция TRAP/syscall). 6) Риски: протокол http без шифрования (подмена содержимого), запуск непроверенного кода с правами root, отсутствие предварительного просмотра, возможная неполная загрузка. Порядок: скачать по https, прочитать сценарий, проверить контрольную сумму или подпись, запустить в тестовой виртуальной машине, затем применять на рабочем сервере.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, ошибка в команде или неполное обоснование; 1–2 – частичное решение; 0 – решение отсутствует или неверно. Максимум – 30 баллов.

Оценка	Баллы
«5»	27–30
«4»	22–26
«3»	17–21
«2»	менее 17

Время выполнения – 45 минут. Разрешены справочные страницы man в офлайн-режиме и памятка по командам; ИИ-ассистенты и сеть Интернет не используются.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №2. Диски, LVM и RAID, systemd, планирование задач, сеть и межсетевой экран

Контрольная работа проверяет умения по разделам 2 и 3 (диски, LVM, RAID, службы systemd, планирование задач, сеть и межсетевой экран).

Вариант 1

1. Группа томов `vg0` состоит из двух физических томов по 50 ГиБ. Логический том `data` занимает 60 ГиБ. Сколько свободного места в группе? Запишите команды, которые увеличат том на 20 ГиБ вместе с файловой системой ext4, и укажите итоговый размер тома.
2. Имеются четыре диска по 2 ТБ. Определите полезную ёмкость и число допустимых отказов для RAID 5, RAID 6 и RAID 10.
3. Поясните поля строки `/etc/fstab`: `UUID=3f1c2a7e-0d4b-4c55-9a6e-1b2c3d4e5f60 /data ext4 defaults 0 2`. Как безопасно проверить запись до перезагрузки?
4. В unit-файле допущены две ошибки. Найдите и исправьте их:

```
[Unit]
Description=Backup service
WantedBy=multi-user.target

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=backup.sh
```

5. Запишите cron-выражение для запуска сценария каждое воскресенье в 02:30 и расшифруйте выражение `15 23 * * 1-5`.
6. Составьте команды ufw для веб-сервера: SSH только из сети 192.168.10.0/24, HTTP и HTTPS отовсюду, остальные входящие запрещены.

Вариант 2

1. Группа томов `vg0` состоит из двух физических томов по 40 ГиБ. Логический том `data` занимает 50 ГиБ. Сколько свободного места в группе? Запишите команды, которые увеличат том на 25 ГиБ вместе с файловой системой ext4, и укажите итоговый размер тома.
2. Имеются шесть дисков по 1 ТБ. Определите полезную ёмкость для RAID 0, RAID 5, RAID 6 и RAID 10.
3. Какие последствия имеет ошибка в строке `/etc/fstab` для загрузки системы и как снизить риск? Поясните назначение параметра `nofail`.
4. Служба запускается командой `systemctl start report`, но через секунду завершается. Опишите, какими командами найти причину, и объясните разницу между `systemctl enable` и `systemctl start`.
5. Запишите cron-выражение для запуска задачи каждые четыре часа и для запуска по понедельникам и пятницам в 06:45.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

6. Составьте команды ufw для сервера БД: порт 3306/tcp только с узла 10.0.0.5, SSH только из сети 192.168.20.0/24, остальные входящие запрещены.

Ключи

Вариант 1: 1) В группе 100 ГиБ, занято 60, свободно 40 ГиБ. `lvextend -L +20G /dev/vg0/data` и `resize2fs /dev/vg0/data` (или одной командой `lvextend -r -L +20G /dev/vg0/data`); итоговый размер – 80 ГиБ, в группе останется 20 ГиБ. 2) RAID 5: 3 × 2 = 6 ТБ, один отказ; RAID 6: 2 × 2 = 4 ТБ, два отказа; RAID 10: 4 ТБ, гарантированно один отказ (два – если отказавшие диски не образуют одну зеркальную пару). 3) UUID раздела; точка монтирования; тип ФС; параметры монтирования; 0 – не включать в дамп (dump); 2 – порядок проверки fsck (после корня). Проверка: `mount -a` (или `findmnt --verify`) без перезагрузки; при ошибке не перезагружать систему. 4) Параметр `WantedBy` относится к секции `[Install]`, а не `[Unit]`; в `ExecStart` нужен абсолютный путь, например `/usr/local/bin/backup.sh`. После правок – `systemctl daemon-reload`. 5) `30 2 * * 0`; второе выражение – в 23:15 каждый рабочий день (понедельник–пятница). 6) `sudo ufw default deny incoming`; `sudo ufw default allow outgoing`; `sudo ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port 22 proto tcp`; `sudo ufw allow 80/tcp`; `sudo ufw allow 443/tcp`; `sudo ufw enable`; проверка – `sudo ufw status verbose`.

Вариант 2: 1) В группе 80 ГиБ, занято 50, свободно 30 ГиБ. `lvextend -L +25G /dev/vg0/data` и `resize2fs /dev/vg0/data` (или `lvextend -r -L +25G`); итоговый размер 75 ГиБ, свободно 5 ГиБ. 2) RAID 0: 6 ТБ; RAID 5: 5 ТБ; RAID 6: 4 ТБ; RAID 10: 3 ТБ. 3) При ошибке (неверный UUID, недоступный раздел) загрузка может перейти в аварийный режим (emergency); снижение риска: проверять `mount -a`, использовать UUID, для некритичных разделов указывать `nofail` (система загрузится, даже если том недоступен). 4) `systemctl status report`, `journalctl -u report -e`, проверка команды ExecStart вручную, проверка прав и путей. `enable` настраивает автозапуск при загрузке (создаёт ссылку), `start` запускает службу сейчас; это независимые действия (`enable --now` выполняет оба). 5) `0 */4 * * *` и `45 6 * * 1,5`. 6) `sudo ufw default deny incoming`; `sudo ufw allow from 10.0.0.5 to any port 3306 proto tcp`; `sudo ufw allow from 192.168.20.0/24 to any port 22 proto tcp`; `sudo ufw enable`; проверка – `sudo ufw status numbered`.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, ошибка в команде или неполное обоснование; 1–2 – частичное решение; 0 – решение отсутствует или неверно. Максимум – 30 баллов.

Оценка	Баллы
«5»	27–30
«4»	22–26
«3»	17–21
«2»	менее 17

Время выполнения – 45 минут. Разрешены справочные страницы man в офлайн-режиме и памятка по командам; ИИ-ассистенты и сеть Интернет не используются.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №3. Виртуализация и контейнеры, резервное копирование, безопасное применение ИИ-ассистентов

Контрольная работа проверяет умения по разделам 4 и 5 (виртуализация, Docker и Compose, резервное копирование, безопасное применение ИИ-ассистентов).

Вариант 1

1. Найдите не менее четырёх недостатков Dockerfile и запишите исправленный вариант:

```
FROM ubuntu:latest
RUN apt-get update && apt-get install -y nginx curl vim
COPY . /var/www/html
ENV DB_PASSWORD=root
CMD nginx -g "daemon off;"
```

2. Найдите не менее трёх недостатков фрагмента docker-compose.yml и предложите исправления:

```
services:
  db:
    image: mariadb:latest
    environment:
      MARIADB_ROOT_PASSWORD: root
    ports: ["3306:3306"]
```

3. Запишите команду запуска контейнера nginx версии 1.27 в фоне с именем `web`, публикацией порта 8080 хоста на порт 80 контейнера и автоматическим перезапуском, кроме остановки вручную. Как просмотреть журнал контейнера?
4. Полная копия каталога занимает 200 ГБ, суточный прирост данных – 10 ГБ. Схема: полная копия раз в неделю, инкрементные – ежедневно (6 копий); срок хранения – 4 недели. Рассчитайте объём хранилища. Чему равен RPO схемы?
5. Поясните параметры команды `rsync -a --delete /srv/data/ backup@host:/backup/data/` и объясните роль завершающего символа `/` в пути источника.
6. ИИ-ассистент (Алиса AI) предложил запустить контейнер с параметрами `--privileged -v /:/host`. Оцените риски и предложите безопасную замену. Какие сведения нельзя включать в запрос к ассистенту?

Вариант 2

1. Найдите не менее четырёх недостатков Dockerfile и запишите исправленный вариант:

```
FROM debian
RUN apt-get update
RUN apt-get install -y apache2 git
ADD . /var/www/html
ENV API_KEY=abc123secret
USER root
```


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

```
CMD ["apachectl", "-D", "FOREGROUND"]
```

2. Найдите не менее трёх недостатков фрагмента docker-compose.yml и предложите исправления:

```
services:
  web:
    image: nginx
    ports: ["80:80"]
    volumes:
      - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock
  db:
    image: mariadb:latest
    environment:
      MARIADB_ROOT_PASSWORD: 12345
```

3. Запишите команды: собрать образ `site:1.0` из текущего каталога, запустить контейнер `site` на порту 8081 хоста (порт приложения – 80) и выполнить в нём оболочку `sh`.
4. Полная копия занимает 120 ГБ, суточный прирост – 5 ГБ. Схема: полная копия раз в неделю, инкрементные – ежедневно (6 копий); срок хранения – 3 недели. Рассчитайте объём хранилища. Какое правило определяет число копий и мест хранения?
5. Сравните виртуальные машины и контейнеры по изоляции, скорости запуска и потреблению ресурсов; назовите роль namespaces и cgroups.
6. ИИ-ассистент (GigaChat) выдал сценарий резервного копирования с командой `rm -rf $BACKUP_DIR/*` без проверки переменной. Чем опасна эта строка и как её исправить? Какие требования предъявляются к отчёту об использовании ИИ?

Ключи

Вариант 1: 1) Недостатки: тег `latest` (невоспроизводимая сборка); `COPY . /var/www/html` копирует всё подряд (.git, .env), нет `.dockerignore`; пароль в `ENV` хранится в слоях и виден в `docker inspect`; лишние пакеты (curl, vim); не очищен кэш apt; процесс работает от root; образ ubuntu избыточен. Исправление: `FROM nginxinc/nginx-unprivileged:1.27-alpine`, `COPY site/ /usr/share/nginx/html/`, `EXPOSE 8080` (запуск не от root, пароль передаётся при запуске, а не в образе). 2) Тег `latest`; пароль в явном виде в файле (вынести в `.env` или secrets, файл `.env` не хранить в репозитории); порт БД опубликован наружу (убрать `ports`, использовать внутреннюю сеть Compose); нет тома для данных (добавить `volumes: - dbdata:/var/lib/mysql` и объявить том). 3) `docker run -d --name web -p 8080:80 --restart unless-stopped nginx:1.27`; журнал – `docker logs web` (с ключом `-f` для слежения). 4) Один недельный цикл: 200 + 6 × 10 = 260 ГБ; за 4 недели – 4 × 260 = 1040 ГБ (около 1,04 ТБ). RPO = 24 часа (до суток данных может быть потеряно). 5) `-a` – архивный режим (рекурсия, права, время, ссылки), `--delete` – удалять в приёмнике файлы, которых нет в источнике (зеркалирование; опасно при ошибке пути), источник с `/` на конце означает копирование содержимого

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

каталога, без / – самого каталога. 6) --privileged даёт контейнеру почти все возможности хоста, а монтирование / открывает всю файловую систему – это эквивалентно root-доступу к хосту. Безопасно: запуск без --privileged, монтирование только нужного каталога (-v /srv/app:/data:ro), непривилегированный пользователь, --cap-drop ALL. В запрос нельзя включать пароли, ключи, адреса внутренней сети, персональные данные.

Вариант 2: 1) Недостатки: нет тега версии (debian); раздельные RUN создают лишние слои и не очищается кэш apt; ADD вместо COPY; секрет в ENV; USER root; копируется весь контекст. Исправление: FROM debian:12-slim, RUN apt-get update && apt-get install -y --no-install-recommends apache2 && rm -rf /var/lib/apt/lists/*, COPY site/ /var/www/html/, запуск от непривилегированного пользователя (например, образ httpd или USER www-data с портом выше 1024), ключ передаётся при запуске. 2) Монтирование docker.sock даёт контейнеру контроль над Docker-хостом; образы без версий (nginx, latest); слабый пароль в файле (использовать секреты и .env вне репозитория); нет тома для данных БД. 3) docker build -t site:1.0 .; docker run -d --name site -p 8081:80 site:1.0; docker exec -it site sh. 4) 120 + 6 × 5 = 150 ГБ за неделю; за 3 недели – 3 × 150 = 450 ГБ. Правило 3-2-1: три копии, на двух видах носителей, одна копия вне основной площадки. 5) ВМ имеют собственное ядро и полную изоляцию, запускаются десятки секунд и требуют больше ресурсов; контейнеры используют ядро хоста, запускаются за секунды и экономичнее, изоляция слабее. Namespaces изолируют видимость процессов, сети, файловой системы; cgroups ограничивают CPU, память и ввод-вывод. 6) Если переменная BACKUP_DIR пуста, команда превращается в rm -rf /* и уничтожает данные. Исправление: set -euo pipefail, проверка [-n "$BACKUP_DIR"] && [-d "$BACKUP_DIR"], использование find "$BACKUP_DIR" -type f -mtime +14 -delete, проверка в тестовой среде. Отчёт: используемый сервис, текст запроса (без секретов), найденные недостатки ответа, внесённые исправления.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, ошибка в команде или неполное обоснование; 1–2 – частичное решение; 0 – решение отсутствует или неверно. Максимум – 30 баллов.

Оценка	Баллы
«5»	27–30
«4»	22–26
«3»	17–21
«2»	менее 17

Время выполнения – 45 минут. Разрешены справочные страницы man в офлайн-режиме и памятка по командам; ИИ-ассистенты и сеть Интернет не используются.

5.3.4 Лабораторные и практические работы

Лабораторные работы выполняются в лаборатории на виртуальных машинах Debian/Ubuntu Server в изолированной учебной сети; работа №29 выполняется в виртуальной машине с Windows Server. Методические указания к работам размещены в курсе Moodle. По итогам каждой работы обучающийся оформляет отчёт (вывод

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

команд, фрагменты конфигураций и журналов с пояснениями, выводы); сценарии и конфигурации размещает в личном репозитории GitVerse. Реальные пароли, ключи и персональные данные в отчёты не включаются.

Перечень лабораторных работ (70 часов, 32 работы)

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
1	Режимы процессора, роль ОС и аппаратное обеспечение: сведения об оборудовании средствами Linux	Увидеть на практике режимы работы процессора и роль ОС между программами и оборудованием; получить сведения об аппаратуре (lscpu, lsblk, lspci, free, dmidecode) и сопоставить их с устройством ПК.	Moodle: ЛР 1.1, 1.2
2	Системные вызовы на практике: strace и создание процессов	Наблюдать системные вызовы с помощью strace, понять связку fork() + exec() + wait(); оценить число и вид вызовов типовых команд.	Moodle: ЛР 1.4
3	Установка Debian Server в виртуальной машине: разметка диска, пользователи, начальная настройка (4 ч)	Установить Debian Server в виртуальной машине: выбрать схему разметки, создать пользователя, настроить сеть, SSH и обновления; зафиксировать параметры установки в отчёте.	новая работа
4	Загрузка Linux: UEFI, GRUB, параметры ядра, таргеты systemd и режим восстановления	Исследовать этапы загрузки: UEFI, загрузчик GRUB, параметры ядра, цель systemd; изменить параметры загрузки, загрузиться в режиме восстановления и вернуть систему в рабочее состояние.	новая работа
5	Структура ядра Linux: модули и архитектурные решения	Исследовать структуру ядра Linux штатными командами (uname, lsmod, modinfo, modprobe); закрепить понимание монолитной и микроядерной архитектур.	Moodle: ЛР 1.5
6	Процессы, файлы и оболочка на практике	Освоить работу с процессами, файлами и командной оболочкой на практике: наблюдать их в работающей системе.	Moodle: ЛР 1.3
7	Процессы и сигналы в Linux	Наблюдать состояния процессов, управлять ими (ps, top, nice, kill), отправлять и обрабатывать сигналы; получить процесс-зомби и устранить его.	Moodle: ЛР 2.2
8	Bash: конвейеры, перенаправления и обработка текста (grep, sed, awk)	Освоить конвейеры, перенаправления потоков и обработку текста утилитами grep, sed, awk, sort, uniq; разобрать журнал веб-сервера и получить статистику.	новая работа
9	Пользователи, группы и права доступа	Определять учётную запись и группы, читать и изменять права доступа (chmod, chown, umask), изучить SUID, SGID и sticky bit.	Moodle: ЛР 2.1
10	sudo, списки ACL и политика паролей	Настроить sudo по принципу наименьших привилегий (файл в /etc/sudoers.d/, проверка visudo -c), назначить ACL (setfacl, getfacl) и политику сложности и срока действия паролей.	новая работа
11	Управление пакетами: apt, dpkg, репозитории и обновления	Устанавливать, обновлять и удалять пакеты (apt, dpkg), подключать репозитории и управлять версиями; проверять источник пакета и целостность; находить пакет, которому принадлежит файл.	новая работа
12	Файловая система Linux: FHS, inode, /proc и /sys	Ориентироваться в иерархии каталогов FHS, работать с inode и ссылками, изучить /proc и /sys, монтировать файловые системы.	Moodle: ЛР 2.5
13	Диски: разметка, ext4, fstab, LVM и программный RAID (mdadm) (4 ч)	Разметить диск (fdisk/parted), создать ext4, настроить автомонтирование в /etc/fstab, создать том LVM и расширить его на лету, собрать RAID	новая работа

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
		1 (mdadm) и смоделировать отказ диска.	
14	systemd: юниты, сервисы и таргеты	Исследовать работу systemd: создать собственный unit-файл, управлять сервисами, таргетами и автозапуском.	Moodle: ЛР 2.3
15	Демоны и системное логирование	Отличать демоны от интерактивных процессов, работать с журналами (journalctl, rsyslog), настраивать уровни и ротацию журналов.	Moodle: ЛР 2.4
16	Автоматизация в Bash: сценарии, cron и таймеры systemd; хранение в Git (GitVerse)	Написать сценарий Bash и поставить его на расписание через cron и через таймер systemd; сравнить подходы; разместить сценарий в репозитории GitVerse.	Moodle: ЛР 2.6
17	Настройка сети в Linux: ip, DNS, маршрутизация, netplan или ifupdown	Просмотреть и изменить сетевую конфигурацию (ip addr, ip route, resolvectl), настроить статический адрес, шлюз и DNS, проверить связность (ping, traceroute, dig) и сохранить конфигурацию.	новая работа
18	Сокеты как абстракция ОС: netcat, ss и unix-сокеты	Работать с сокетами на практике: netcat, ss, unix-сокеты; диагностировать открытые порты и соединения.	Moodle: ЛР 3.1, 3.2
19	Сетевые демоны и systemd socket activation	Настроить сетевой демон и активацию службы по сокету (systemd socket activation).	Moodle: ЛР 3.3
20	SSH: ключевая аутентификация, scp, rsync и туннелирование	Создать пару ключей SSH, настроить вход по ключу, копировать данные (scp, rsync), построить SSH-туннель; отключить вход по паролю и проверить результат без потери доступа.	новая работа
21	Межсетевой экран ufw и nftables	Составить набор правил ufw и nftables для сервера (политика «запрещено всё, кроме разрешённого», SSH из доверенной сети, HTTP/HTTPS), проверить правила сканированием со второй ВМ учебного стенда.	новая работа
22	Веб-сервер nginx как служба: установка, виртуальные хосты, журналы	Установить nginx, настроить два виртуальных хоста, проверить конфигурацию (nginx -t), изучить журналы доступа и ошибок, запустить nginx как службу и ограничить доступ.	новая работа
23	Виртуализация: гипервизоры, создание и настройка виртуальной машины, снимки состояния	Определить поддержку аппаратной виртуализации, создать и настроить виртуальную машину, выбрать сетевой режим, сделать снимок состояния и откатиться к нему.	Moodle: ЛР 4.1, 4.2
24	Контейнеризация изнутри: namespaces и cgroups	Создать изолированный процесс с помощью namespaces (unshare) и ограничить его ресурсы через cgroups.	Moodle: ЛР 4.3
25	Docker: образы, контейнеры и тома	Запустить контейнеры из готовых образов, управлять образами, контейнерами и томами (docker run/ps/logs/exec/rm), опубликовать порт и сохранить данные в томе.	Moodle: ЛР 4.4
26	Dockerfile: сборка образа веб-приложения, слои и кэш сборки	Написать Dockerfile для веб-приложения, собрать образ, оценить размер и слои, использовать кэш сборки, запуск от непривилегированного пользователя и файл .dockerignore.	Moodle: ЛР 4.4 (расширена)
27	Docker Compose: многоконтейнерное приложение «nginx + приложение + MariaDB» (4 ч)	Описать многоконтейнерное приложение в docker-compose.yml (nginx, приложение и MariaDB с томом и сетью), вынести пароли в файл .env, запустить, проверить связь и состояние служб, остановить и поднять заново без потери данных.	Moodle: ЛР 4.5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
28	Сравнение виртуальных машин и контейнеров, паравиртуализация virtio	Сравнить виртуальные машины и контейнеры по изоляции, скорости запуска, потреблению ресурсов и безопасности; изучить паравиртуализацию virtio.	Moodle: ЛР 4.6
29	Администрирование Windows Server: PowerShell, учётные записи, службы и журналы событий	Освоить базовые приёмы администрирования Windows Server в PowerShell: сведения о системе, локальные учётные записи и группы, службы, журналы событий; сопоставить их с аналогами в Linux.	новая работа
30	Резервное копирование и восстановление: tar, rsync, сценарий и проверка восстановления	Составить план резервного копирования (полная и инкрементная копии), реализовать его утилитами tar и rsync в сценарии Bash, проверить контрольные суммы и выполнить пробное восстановление.	новая работа
31	Мониторинг ресурсов и диагностика: top, vmstat, iostat, journalctl, пороговый сценарий оповещения	Определить загрузку CPU, памяти, дисков и сети (top, vmstat, iostat, ss, df), найти ресурсоёмкий процесс и написать сценарий с пороговыми значениями и записью в журнал.	новая работа
32	Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) в администрировании: генерация, проверка и верификация сценариев	Составлять корректные запросы к GigaChat и Алиса AI, проверять результат в изолированной среде, находить в нём ошибки и небезопасные решения, оформлять итог и указание использования ИИ.	новая работа

Критерии оценки лабораторной работы

Оценка	Показатели
«5»	Все шаги выполнены самостоятельно и верно; результат проверен (команды проверки, журналы); отчёт оформлен полностью, секреты в нём отсутствуют; обучающийся объясняет назначение каждой команды и последствия её выполнения; сценарии размещены в репозитории; при использовании ИИ-ассистента представлены запросы, найденные недостатки ответа и исправленный вариант.
«4»	Работа выполнена полностью, есть неточности в отчёте или пояснениях; замечания устраняются после наводящих вопросов.
«3»	Выполнено не менее 70 % шагов; проверка результата неполная; пояснения недостаточные.
«2»	Выполнено менее 70 % шагов либо нарушены правила безопасной работы (выход за пределы стенда, передача секретов внешним сервисам, выполнение непроверенных команд на рабочей системе); обучающийся не может объяснить результаты.

5.3.5 Компьютерные программы для контроля знаний студентов

Банки тестовых заданий размещены в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle) и импортируются в формате Moodle XML. Контрольные работы выполняются письменно, экзамен проводится устно; практическое задание выполняется письменно по предложенному выводу команды, конфигурации или сценарию. Использование ИИ-ассистентов на контрольных работах, тестировании и экзамене не допускается.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Лист подписей

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»
SHA-256 исходного документа: 5171450b07d641894bb0cb8c78a1e8576480a82d84b2da45da4cfb2337f634a6
Документ: 47 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/2ZlzdfeDhaO5iNIjTdAkykcnmPiUlzqYAIs2vXO0WICnire0
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:45

№	Роль в подписи	Подписант	Сертификат	Дата и время подписания	Результат проверки
1	Утверждаю	Дмитриева Марина Георгиевна Заместитель директора по учебной работе	№ 7E9C18960643A37EF2C929CD1E513CCD, действителен с 08.10.2026 по 08.10.2027	15.10.2026 09:43:03	**подпись действительна** роль и должность подтверждены подписью

Печатная форма не подписывается и служит для удобства чтения. Юридическую силу имеют исходный PDF-документ и файлы электронных подписей (.sig). Подпись — усиленная неквалифицированная электронная подпись (ч. 3 ст. 5 Федерального закона № 63-ФЗ), выданная удостоверяющим центром колледжа.
Время указано по часовому поясу колледжа (Asia/Yekaterinburg, UTC+5).