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

«Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий»

(ОП.02)

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».....28
5.3.1 Задания для срезов знаний.....28
5.3.2 Тестовые задания.....28
5.3.3 Задания для проверочных, самостоятельных и контрольных работ.....31
5.3.4 Лабораторные и практические работы.....37
5.3.5 Компьютерные программы для контроля знаний студентов.....40

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:		
– определять состав и характеристики вычислительной системы средствами Linux и по технической документации	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №1. Экзамен.	ПР №2, 4, 5, 7; КР №1; билеты
– анализировать логические схемы, выполнять вычисления в двоичной и шестнадцатеричной системах, строить последовательность машинных операций	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №1. Тестирование.	ПР №1, 3; КР №1; тесты 1–6
– сравнивать процессоры и модули памяти по характеристикам и подбирать их под задачу	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №1. Экзамен.	ПР №2–4; КР №1; билеты
– подбирать и конфигурировать комплектующие рабочего места и сервера под требования заказчика	Оценка выполнения практической работы. Контрольная работа №2. Экзамен.	ПР №11; КР №2; билеты
– настраивать параметры BIOS/UEFI, создавать и настраивать виртуальные машины	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №2.	ПР №6, 9; КР №2
– выбирать тип накопителя и уровень RAID, рассчитывать ёмкость, собирать массив mdadm, оценивать состояние по SMART	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №2. Экзамен.	ПР №7, 8; КР №2; билеты
– подключать и настраивать периферийные устройства в Linux	Оценка выполнения практической работы. Наблюдение.	ПР №10
– рассчитывать IP-подсети, настраивать сетевые параметры узла, диагностировать связность и анализировать трафик	Оценка выполнения практических работ. Контрольная работа №3. Экзамен.	ПР №12–14; КР №3; билеты
– безопасно использовать	Оценка выполнения практической	ПР №15; тесты 31–35; КР

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
российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) с обезличиванием данных и проверкой результата	работы. Тестирование. Контрольная работа №3. Экзамен.	№3; билеты №24
Знать:		
– классы ЭВМ, архитектурные принципы, магистрально-модульная организация; логические основы, системы счисления	Тестирование. Контрольная работа №1. Экзамен.	Тесты 1–6; КР №1; билеты
– структура и функционирование процессора: CISC и RISC, регистры, система команд, конвейер, режимы работы	Тестирование. Контрольная работа №1. Экзамен.	Тесты 5–7; КР №1; билеты
– иерархия памяти, типы и стандарты оперативной памяти, виртуальная память	Тестирование. Контрольная работа №1. Экзамен.	Тесты 8–10; КР №1; билеты
– шины и интерфейсы, прерывания, DMA, драйверы и Plug and Play	Тестирование. Экзамен.	Тесты 11–12; билеты
– состав системного блока, функции BIOS/UEFI, последовательность начальной загрузки	Тестирование. Контрольная работа №2. Экзамен.	Тесты 13–15, 23; КР №2; билеты
– типы накопителей, уровни RAID, серверное оборудование, виртуализация аппаратных средств	Тестирование. Контрольная работа №2. Экзамен.	Тесты 16–22; КР №2; билеты
– периферийные устройства, конфигурирование рабочего места, эргономика и энергосбережение	Тестирование. Контрольная работа №2. Экзамен.	Тест 24; КР №2; билеты
– модели OSI и TCP/IP, сетевые среды и оборудование, адресация, протоколы ARP, DHCP, DNS, TCP, UDP, HTTP	Тестирование. Контрольная работа №3. Экзамен.	Тесты 25–30; КР №3; билеты
– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов; требования 152-ФЗ	Тестирование. Контрольная работа №3. Экзамен.	Тесты 31–35; КР №3; билеты №24

Оценка освоения УД предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2 – Запланированные формы промежуточной аттестации

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

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

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 практические 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, расчёт ёмкости массива или параметров подсети, анализ конфигурации). Всего в банке 24 билета. Использование ИИ-ассистентов и посторонних материалов на экзамене не допускается.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– определять состав и характеристики вычислительной системы (процессор, память, шины, накопители) штатными средствами Linux (lscpu, lsblk, lspci, dmidecode, smartctl) и по технической документации на русском и английском языках;

– анализировать логические схемы, выполнять вычисления в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления, строить последовательность машинных операций для простых вычислений;

– сравнивать процессоры и модули памяти по характеристикам (архитектура, число ядер, частота, кэш-память, TDP, стандарт и пропускная способность памяти) и подбирать их под задачу;

– подбирать и конфигурировать комплектующие рабочего места и сервера под требования заказчика (совместимость, мощность блока питания, охлаждение, энергопотребление, эргономика);

– настраивать параметры BIOS/UEFI, порядок загрузки, Secure Boot и аппаратную виртуализацию; создавать виртуальные машины и настраивать их аппаратные ресурсы;

– выбирать тип накопителя и уровень RAID, рассчитывать ёмкость и отказоустойчивость массива, собирать программный массив mdadm, оценивать состояние накопителей по данным SMART;

– подключать и настраивать периферийные устройства (мониторы, принтеры, USB-устройства) в Linux;

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

– рассчитывать IP-подсети, настраивать сетевые параметры узла, диагностировать связность и анализировать сетевой трафик (ip, ping, traceroute, ss, tcpdump);

– использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для подготовки команд диагностики и расчётов с обязательной проверкой результата по документации и в изолированной среде, соблюдая требования 152-ФЗ.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

– классы вычислительных машин, архитектурные принципы (фон Неймана, гарвардская), магистрально-модульную организацию ЭВМ; логические основы ЭВМ (элементы и узлы), системы счисления и кодирование данных;

– структуру и функционирование процессора: CISC и RISC, регистры, систему команд, конвейеризацию, суперскалярность, многоядерность, режимы работы;

– иерархию памяти ЭВМ, типы и стандарты оперативной памяти, кэш-память, виртуальную память;

– шины и интерфейсы (PCI Express, SATA, NVMe, USB), принципы прямого доступа к памяти, прерываний, драйверов и Plug and Play;

– состав системного блока, назначение и виды компонентов (системная плата, блок питания, корпус, охлаждение), функции BIOS/UEFI и последовательность начальной загрузки;

– типы накопителей (HDD, SSD, NVMe), уровни RAID, особенности серверного оборудования, принципы аппаратной виртуализации;

– устройство и принцип действия периферийных устройств; принципы конфигурирования рабочего места, эргономику и технологии энергосбережения;

– эталонную модель OSI и стек TCP/IP, сетевые среды и оборудование, адресацию IPv4/IPv6, назначение протоколов ARP, DHCP, DNS, TCP, UDP, HTTP;

– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и подборе оборудования; требования к защите персональных данных (152-ФЗ) и академической добросовестности.

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.

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 – 10 мин.

Практическое задание – 15 мин.

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

Условия выполнения заданий

Помещение: лаборатория «Архитектуры аппаратных средств и сетевых технологий»

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

Оборудование:

– компьютеры по числу экзаменуемых с виртуальными машинами Debian/Ubuntu (при необходимости);

– 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. Непрограммируемый калькулятор;
3. Памятка по командам Linux, 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

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

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 (повторный расчёт, команды проверки) и обоснование мер безопасности; при предложении действий, нарушающих правила безопасной работы (передача секретов внешним сервисам, действия с рабочими накопителями без резервной копии, отключение защиты), 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. Понятия аппаратных средств, архитектуры, структуры и организации ЭВМ. Поколения ЭВМ.
2. Классификация ЭВМ по принципу действия, назначению, размерам и функциональным возможностям. Особенности серверов и рабочих станций.
3. Принципы фон Неймана. Гарвардская архитектура. Сравнение архитектур.
4. Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ. Основные блоки и их взаимодействие.
5. Классификация архитектур вычислительных систем (SISD, SIMD, MIMD). Параллельные компьютеры.
6. Системы счисления: двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Перевод между системами. Примеры применения в администрировании.
7. Базовые логические операции и их таблицы истинности. Законы алгебры логики.
8. Комбинационные узлы ЭВМ: сумматор, мультиплексор, демультиплексор, шифратор, дешифратор, компаратор. Принцип работы и назначение.
9. Триггеры и регистры. Принцип хранения бита информации. Счётчики.
10. Структура микропроцессора: устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры, кэш-память.
11. Классификация микропроцессоров: CISC, RISC, MISC. Архитектуры x86-64 и ARM, области применения.
12. Характеристики процессора: тактовая частота, разрядность, число ядер и потоков, кэш-память, TDP, техпроцесс. Как они влияют на производительность.
13. Система команд процессора. Форматы команд и способы адресации. Цикл выполнения команды.
14. Регистры процессора: назначение и типы. Регистр флагов, указатель команд, указатель стека.
15. Конвейеризация и суперскалярность. Предсказание переходов. Конфликты конвейера.
16. Многоядерность и многопоточность. Закон Амдала. Выбор процессора для сервера.
17. Режимы работы процессора: реальный, защищённый, виртуальный реальный, длинный. Привилегированные инструкции и кольца защиты.

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

18. Аппаратная поддержка виртуализации Intel VT-x и AMD-V. Как проверить поддержку в Linux.
19. Иерархия памяти ЭВМ. Принцип локальности. Параметры памяти.
20. Оперативная память: DRAM и SRAM, стандарты DDR4 и DDR5, форм-факторы модулей, каналы, ранги. Расшифровка маркировки модуля.
21. Память с коррекцией ошибок (ECC): принцип и применение в серверах.
22. Виртуальная память: страницы, MMU, подкачка. Признаки нехватки памяти и способы наблюдения в Linux (free, vmstat).
23. Шины и интерфейсы: шины данных, адреса и управления; параллельные и последовательные интерфейсы. Пропускная способность.
24. Шина PCI Express: линии, версии, пропускная способность. Определение устройств в Linux (lspci).
25. Прерывания: аппаратные и программные, контроллер прерываний. Прямой доступ к памяти (DMA). Драйверы и Plug and Play.
26. Системная плата: основные компоненты, чипсет, сокет, форм-факторы (ATX, mATX, Mini-ITX). Особенности серверных плат.
27. Корпуса ПК и серверные корпуса (tower, rack). Системы охлаждения и организация воздушного потока.
28. Блоки питания: параметры, сертификаты эффективности, резервирование в серверах. Методика оценки необходимой мощности. ИБП.
29. BIOS и UEFI: назначение, отличия, POST, порядок загрузки. Последовательность начальной загрузки компьютера.
30. Таблицы разделов MBR и GPT. Раздел ESP. Secure Boot и TPM: назначение.
31. Накопители на жёстких магнитных дисках: устройство и параметры. Факторы, влияющие на производительность.
32. Flash-память и твёрдотельные накопители: типы ячеек, контроллер, износ, показатели TBW и DWPD. Интерфейсы SATA и NVMe.
33. Сравнение HDD и SSD. Выбор накопителя для сервера СУБД, для хранения резервных копий, для рабочего места.
34. Технология SMART: основные атрибуты, признаки скорого отказа накопителя. Команда smartctl.
35. Массивы RAID 0, 1, 5, 6, 10: принцип, полезная ёмкость, отказоустойчивость, область применения.
36. Аппаратный и программный RAID. Утилита mdadm. Замена отказавшего диска. Горячая замена (hot spare).

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

37. Почему RAID не заменяет резервное копирование. Правило 3-2-1 и его связь с аппаратным резервированием.
38. Особенности серверного оборудования: память ECC, резервирование питания, hot-swap, платы удалённого управления (BMC, IPMI).
39. Виртуализация аппаратных средств: гипервизоры типа 1 и типа 2, виртуальные процессоры, память и диски, паравиртуализация virtio.
40. Планирование ресурсов виртуальных машин: переподписка процессоров и памяти, снимки, шаблоны. Показатели RTO и RPO.
41. Мониторы и видеоадаптеры: типы матриц, разрешение, частота обновления, интерфейсы подключения (HDMI, DisplayPort).
42. Принтеры и сканеры: устройство, принцип действия, подключение. Система печати CUPS.
43. Клавиатура, манипуляторы, звуковая система ПК и USB-периферия: устройство и подключение. Диагностика (lsusb, dmesg).
44. Порядок диагностики типовых неисправностей периферийных устройств. Ведение журнала обращений.
45. Конфигурирование рабочего места под требования заказчика: выявление требований, подбор комплектующих, проверка совместимости, спецификация.
46. Эргономика рабочего места. Технологии энергосбережения в вычислительных системах.
47. Классификация компьютерных сетей. Топологии. Клиент-серверная и одноранговая модели.
48. Эталонная модель OSI и стек TCP/IP. Инкапсуляция данных. Сопоставление уровней.
49. Среды передачи данных: витая пара, оптоволокно, Wi-Fi. Схема обжима T568B. Основные характеристики.
50. Технология Ethernet: кадр, MAC-адрес, коммутатор и таблица коммутации. Отличие коммутатора от концентратора и маршрутизатора.
51. Адресация IPv4: маска, префикс CIDR, адрес сети, широковещательный адрес, частные адреса. Расчёт числа узлов в сети.
52. Разбиение сети на подсети. Метод VLSM. Основы IPv6.
53. Протоколы ARP и ICMP. Работа утилит ping и traceroute. Таблица маршрутов, шлюз по умолчанию.
54. Протокол DHCP: этапы получения адреса и параметры. Система DNS: иерархия, типы записей, разрешение имён.

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

55. Настройка сети узла в Debian/Ubuntu (ip addr, ip route, netplan или ifupdown) и проверка настроек.
56. Протоколы TCP и UDP: сравнение, установление и завершение соединения TCP, порты и сокеты.
57. Алгоритм диагностики сетевой связности по уровням модели. Инструменты ping, traceroute, ss, dig, tcpdump.
58. Защита сетевых служб на уровне узла: политика межсетевого экрана, открытые порты, настройка по умолчанию на оборудовании.
59. Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): задачи при диагностике и подборе оборудования, ограничения.
60. Правила постановки задач ИИ-ассистенту и проверки результата. Типичные ошибки ассистентов при расчётах (ёмкость RAID, маска подсети).
61. Риски применения ИИ-ассистентов: «галлюцинации», небезопасные рекомендации, утечка данных. Требования 152-ФЗ и академической добросовестности.

5.2.2 Типовые практические задания

1. Определите по выводам `lscpu` и `free -h` архитектуру, число физических ядер и логических процессоров, объём кэш-памяти и оперативной памяти; поясните, как по флагам `vmx` или `svm` определить поддержку аппаратной виртуализации.
2. Постройте таблицу истинности и логическую схему полусумматора (сумма и перенос); соберите из двух полусумматоров и элемента ИЛИ полный сумматор и проверьте его на наборах 101 и 111.
3. Переведите числа: 203 из десятичной в двоичную и шестнадцатеричную системы; 0xB7 в десятичную; маску сети 255.255.240.0 в двоичную запись и в префикс CIDR.
4. Запишите последовательность машинных операций (загрузка в регистры, арифметика, сохранение) для вычисления значения выражения $(a + b) \cdot c - d$ для учебного процессора с аккумулятором; укажите содержимое регистров на каждом шаге при $a = 4$, $b = 3$, $c = 5$, $d = 6$.
5. Модуль памяти имеет маркировку DDR4-3200 (PC4-25600). Рассчитайте пропускную способность одного канала (64 бита), а также двух каналов; поясните, что означает число 25600 в маркировке.
6. Составьте конфигурацию рабочего места для разработчика и конфигурацию сервера СУБД по требованиям (число пользователей, объём данных,

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

отказоустойчивость); проверьте совместимость сокета, типа памяти и интерфейсов накопителей; рассчитайте мощность блока питания с запасом 30 %.

7. Определите по выводу `lsblk -d -o NAME,ROTA,SIZE,MODEL`, какие накопители являются HDD, а какие SSD; по выводу `smartctl -a` оцените состояние диска (атрибуты Reallocated_Sector_Ct, Current_Pending_Sector, Power_On_Hours) и сформулируйте вывод.
8. Рассчитайте полезную ёмкость и допустимое число отказов для массивов RAID 0, 5, 6 и 10 из шести дисков по 4 ТБ; выберите уровень для сервера СУБД с требованием «выдержать отказ любого одного диска» и обоснуйте выбор.
9. Соберите программный массив RAID 1 из двух виртуальных дисков (`mdadm --create`), создайте файловую систему, смоделируйте отказ диска (`mdadm --fail`), замените его и убедитесь в восстановлении (`cat /proc/mdstat`).
10. Для сети 192.168.40.0/24 рассчитайте разбиение методом VLSM на четыре подсети: 100, 50, 20 и 10 узлов; запишите адрес сети, маску, широковещательный адрес и диапазон адресов каждой подсети.
11. Узел получил адрес 10.20.30.77/26. Определите адрес сети, широковещательный адрес, диапазон узлов и число доступных адресов; запишите команды `ip` для настройки адреса, шлюза (первый адрес диапазона) и проверки связности.
12. Дан фрагмент вывода `tcpdump` с тремя пакетами (флаги SYN, SYN-ACK, ACK): определите, какой процесс отражён, кто инициатор, какие порты и состояния сокетов использованы; как это проверить командой `ss`.
13. Узел не открывает сайт по имени, но отвечает на `ping 8.8.8.8`. Составьте последовательность диагностических действий по уровням модели и назовите наиболее вероятную причину.
14. Сформулируйте запрос к ИИ-ассистенту (GigaChat или Алиса AI) для получения команд диагностики накопителя без передачи конфиденциальных данных, найдите в предложенном ответе возможные ошибки и опишите порядок проверки результата и оформления отчёта об использовании ИИ.

5.2.3 Задания для экзамена

Экзаменационный билет №1

Вопрос 1

Структура микропроцессора: устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры, кэш-память.

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

Классификация компьютерных сетей. Топологии. Клиент-серверная и одноранговая модели.

Практическое задание

Дан фрагмент вывода `lscpu`:

```
Architecture:          x86_64
CPU(s):                8
Thread(s) per core:    2
Core(s) per socket:    4
Socket(s):             1
Model name:            Intel(R) Core(TM) i5 (пример)
L3 cache:              12 MiB
Flags:                 fpu vme sse sse2 ... vmx ...
```

1. Сколько физических ядер и логических процессоров у системы?
2. Поддерживается ли аппаратная виртуализация? Как проверить это командой и где она включается?
3. Какие характеристики процессора важны для сервера СУБД и почему?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Физических ядер: 4 × 1 = 4; логических процессоров: 8 (по 2 потока на ядро, технология многопоточности). 2) В списке флагов есть `vmx` – поддерживается Intel VT-x (для AMD – флаг `svm`). Проверка: `grep -E -c '(vmx|svm)' /proc/cpuinfo` (результат больше нуля); включается в UEFI (параметр Intel Virtualization Technology или SVM Mode). 3) Число ядер и потоков (параллельная обработка запросов), объём кэш-памяти, частота (скорость выполнения запроса), поддержка памяти ECC и достаточного объёма памяти, TDP и охлаждение.

Экзаменационный билет №2

Вопрос 1

Базовые логические операции и их таблицы истинности. Законы алгебры логики.

Вопрос 2

BIOS и UEFI: назначение, отличия, POST, порядок загрузки. Последовательность начальной загрузки компьютера.

Практическое задание

Логическая функция задана выражением F = (A ∧ ¬B) ∨ (¬A ∧ B).

1. Постройте таблицу истинности.
2. Какую операцию реализует функция? Какой узел ЭВМ получится при добавлении выхода C = A ∧ B?
3. Через какой этап загрузки проходит компьютер после включения питания и до запуска операционной системы (опишите последовательность)?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) A=0, B=0: F=0; A=0, B=1: F=1; A=1, B=0: F=1; A=1, B=1: F=0. 2) Исключающее ИЛИ (A ⊕ B). При добавлении выхода C = A ∧ B получается полусумматор: F – сумма разряда, C – перенос. 3) Включение питания, самотестирование POST, инициализация устройств

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

микропрограммой UEFI, чтение порядка загрузки, запуск загрузчика с раздела ESP (GRUB), загрузка ядра и initramfs, запуск systemd.

Экзаменационный билет №3

Вопрос 1

Системы счисления: двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Перевод между системами. Примеры применения в администрировании.

Вопрос 2

Технология Ethernet: кадр, MAC-адрес, коммутатор и таблица коммутации. Отличие коммутатора от концентратора и маршрутизатора.

Практическое задание

1. Переведите шестнадцатеричное число 0xC0A8010A в IPv4-адрес в десятичной записи.
2. Запишите двоичную форму числа 192 и маски 255.255.255.224; определите префикс CIDR.
3. Какие шестнадцатеричные значения соответствуют адресу 172.16.5.9?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) C0 = 192, A8 = 168, 01 = 1, 0A = 10; адрес 192.168.1.10. 2) 192 = 11000000; маска 255.255.255.224 = 11111111.11111111.11111111.11100000, то есть 27 единиц, префикс /27. 3) 172 = AC, 16 = 10, 5 = 05, 9 = 09; адрес 0xAC100509.

Экзаменационный билет №4

Вопрос 1

Массивы RAID 0, 1, 5, 6, 10: принцип, полезная ёмкость, отказоустойчивость, область применения.

Вопрос 2

Понятия аппаратных средств, архитектуры, структуры и организации ЭВМ. Поколения ЭВМ.

Практическое задание

Сервер СУБД содержит восемь дисков по 2 ТБ.

1. Рассчитайте полезную ёмкость и число допустимых отказов для RAID 5, RAID 6 и RAID 10.
2. Какой уровень предпочтителен для базы данных с интенсивной записью и почему?
3. Какие ограничения у RAID с точки зрения защиты данных?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) RAID 5: (8 − 1) × 2 = 14 ТБ, один отказ; RAID 6: (8 − 2) × 2 = 12 ТБ, два отказа; RAID 10: 8 / 2 × 2 = 8 ТБ, один отказ гарантированно (до четырёх, если отказавшие диски из разных зеркальных пар). 2) RAID 10: нет вычисления чётности, высокая скорость записи и быстрая перестройка. 3) RAID не защищает от случайного удаления, порчи данных, шифровальщика, пожара и ошибок администратора; необходимы резервные копии по правилу 3-2-1.

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 №5

Вопрос 1

Аппаратный и программный RAID. Утилита mdadm. Замена отказавшего диска. Горячая замена (hot spare).

Вопрос 2

Эталонная модель OSI и стек TCP/IP. Инкапсуляция данных. Сопоставление уровней.

Практическое задание

На сервере выведено:

```
Personalities : [raid5]
md0 : active raid5 sdd[2] sdc[1](F) sdb[0]
      4189184 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/2] [U_U]
```

1. В каком состоянии массив? Какой диск вышел из строя?
2. Запишите последовательность команд замены диска новым `/dev/sde`.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Массив деградировал: активны 2 из 3 дисков (запись [U_U]), диск `sdc` помечен флагом (F) – отказ. 2) `mdadm /dev/md0 --remove /dev/sdc`; `mdadm /dev/md0 --add /dev/sde`; наблюдение за перестройкой: `cat /proc/mdstat` или `watch cat /proc/mdstat`; после завершения ожидается [UUU].

Экзаменационный билет №6

Вопрос 1

Технология SMART: основные атрибуты, признаки скорого отказа накопителя. Команда smartctl.

Вопрос 2

Иерархия памяти ЭВМ. Принцип локальности. Параметры памяти.

Практическое задание

Фрагмент вывода `smartctl -A /dev/sda`:

```
  5 Reallocated_Sector_Ct   0x0033  085  085  010  Pre-fail  Always  -
1840
  9 Power_On_Hours          0x0032  062  062  000  Old_age   Always  -
32400
194 Temperature_Celsius     0x0022  062  046  000  Old_age   Always  -  38
197 Current_Pending_Sector  0x0012  100  100  000  Old_age   Always  -  24
```

1. Оцените состояние накопителя.
2. Сколько лет диск находился во включённом состоянии?
3. Каковы действия администратора?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Диск деградирует: 1840 переназначенных и 24 нестабильных сектора – признак износа поверхности; температура 38 °C в норме. 2) 32400 / 8760 ≈ 3,7 года. 3) Немедленно выполнить резервное копирование, запланировать замену диска, при наличии RAID – проверить

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

состояние массива, включить регулярные проверки SMART (`smartd`) и оповещения; не использовать диск для единственных копий данных.

Экзаменационный билет №7

Вопрос 1

Flash-память и твёрдотельные накопители: типы ячеек, контроллер, износ, показатели TBW и DWPD. Интерфейсы SATA и NVMe.

Вопрос 2

Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ. Основные блоки и их взаимодействие.

Практическое задание

SSD ёмкостью 1 ТБ имеет ресурс 600 TBW; на сервер ежедневно записывается 200 ГБ.

1. За какое время будет выработан ресурс?
2. Чему равен показатель DWPD при гарантийном сроке 5 лет?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) 600 ТБ = 600 000 ГБ; 600 000 / 200 = 3000 суток, то есть около 8,2 года. 2) DWPD = 600 / (1 × 5 × 365) = 600 / 1825 ≈ 0,33 полной записи диска в сутки.

Экзаменационный билет №8

Вопрос 1

Разбиение сети на подсети. Метод VLSM. Основы IPv6.

Вопрос 2

Классификация микропроцессоров: CISC, RISC, MISC. Архитектуры x86-64 и ARM, области применения.

Практическое задание

Узел имеет адрес 172.16.20.130/27.

1. Определите адрес сети, широковещательный адрес, диапазон адресов узлов и число узлов.
2. Находится ли узел 172.16.20.170 в той же подсети?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Маска /27 = 255.255.255.224, размер блока 32. Адрес сети 172.16.20.128; широковещательный 172.16.20.159; диапазон узлов 172.16.20.129–172.16.20.158; узлов 2^5 − 2 = 30. 2) Нет: адрес .170 относится к подсети 172.16.20.160/27 (диапазон .160–.191).

Экзаменационный билет №9

Вопрос 1

Адресация IPv4: маска, префикс CIDR, адрес сети, широковещательный адрес, частные адреса. Расчёт числа узлов в сети.

Вопрос 2

Многоядерность и многопоточность. Закон Амдала. Выбор процессора для сервера.

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

Сеть задана как 192.168.0.0/22.

1. Определите маску, диапазон адресов и число узлов.
2. Смогут ли узлы 192.168.1.250 и 192.168.2.10 обмениваться данными без маршрутизатора?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Маска 255.255.252.0; диапазон 192.168.0.0–192.168.3.255 (адрес сети 192.168.0.0, широковещательный 192.168.3.255); узлов 2^10 − 2 = 1022. 2) Да, оба адреса принадлежат одной подсети.

Экзаменационный билет №10

Вопрос 1

Протоколы TCP и UDP: сравнение, установление и завершение соединения TCP, порты и сокеты.

Вопрос 2

Шина PCI Express: линии, версии, пропускная способность. Определение устройств в Linux (lspci).

Практическое задание

Захвачен трафик (`tcpdump`):

```
10:15:01.100 IP 192.168.10.21.51734 > 192.168.10.5.443: Flags [S],  seq
100, win 64240, length 0
10:15:01.101 IP 192.168.10.5.443 > 192.168.10.21.51734: Flags [S.], seq
700, ack 101, win 65160, length 0
10:15:01.101 IP 192.168.10.21.51734 > 192.168.10.5.443: Flags [.],  ack
701, length 0
```

1. Какой процесс отражён? Кто инициатор, какая служба?
2. Что означают значения ack?
3. Как увидеть установленное соединение командой `ss`?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Трёхстороннее рукопожатие TCP (SYN, SYN-ACK, ACK); инициатор – клиент 192.168.10.21 (динамический порт 51734), сервер 192.168.10.5, порт 443 – HTTPS. 2) Подтверждение равно номеру последовательности собеседника плюс 1: ack 101 подтверждает SYN клиента (seq 100), ack 701 – SYN сервера (seq 700). 3) `ss -tn state established '( dport = :443 )'`; соединение находится в состоянии ESTABLISHED.

Экзаменационный билет №11

Вопрос 1

Протоколы ARP и ICMP. Работа утилит ping и traceroute. Таблица маршрутов, шлюз по умолчанию.

Вопрос 2

Почему RAID не заменяет резервное копирование. Правило 3-2-1 и его связь с аппаратным резервированием.

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

В журнале перехвата сети:

```
arp who-has 192.168.10.1 tell 192.168.10.21
arp reply 192.168.10.1 is-at 52:54:00:12:34:56
IP 192.168.10.21 > 8.8.8.8: ICMP echo request, id 7, seq 1
```

1. Почему узел запрашивает MAC-адрес 192.168.10.1, а не 8.8.8.8 (маска сети /24)?
2. Какую роль играет полученный MAC-адрес?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Адрес 8.8.8.8 находится вне подсети 192.168.10.0/24, поэтому пакет отправляется шлюзу по умолчанию (192.168.10.1), и узлу нужен его MAC-адрес. 2) MAC-адрес шлюза записывается в заголовок кадра Ethernet как адрес получателя; IP-адрес получателя остаётся 8.8.8.8.

Экзаменационный билет №12

Вопрос 1

Настройка сети узла в Debian/Ubuntu (ip addr, ip route, netplan или ifupdown) и проверка настроек.

Вопрос 2

Прерывания: аппаратные и программные, контроллер прерываний. Прямой доступ к памяти (DMA). Драйверы и Plug and Play.

Практическое задание

Вывод `ip route`:

```
default via 192.168.10.1 dev enp0s3 proto static
192.168.10.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 192.168.10.21
```

1. Определите шлюз, адрес узла и подсеть.
2. Куда будут отправлены пакеты к 192.168.10.50 и к 10.5.0.7?
3. Добавьте маршрут к сети 10.5.0.0/16 через 192.168.10.254 и объясните, как сделать его постоянным.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Шлюз 192.168.10.1, адрес узла 192.168.10.21, подсеть 192.168.10.0/24, интерфейс `enp0s3`. 2) К 192.168.10.50 – напрямую (подсеть подключена к интерфейсу); к 10.5.0.7 – через шлюз по умолчанию 192.168.10.1. 3) `ip route add 10.5.0.0/16 via 192.168.10.254`; после этого пакеты к 10.5.0.7 пойдут на 192.168.10.254. Постоянный маршрут записывается в конфигурацию (раздел `routes` файла netplan с последующим `netplan apply`).

Экзаменационный билет №13

Вопрос 1

Таблицы разделов MBR и GPT. Раздел ESP. Secure Boot и TPM: назначение.

Вопрос 2

Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): задачи при диагностике и подборе оборудования, ограничения.

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

Администратор записал настройку netplan:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: false
      addresses: [192.168.10.21/24]
      gateway4: 192.168.10.1
      nameservers: [192.168.10.2]
```

1. Найдите недочёты и запишите корректный вариант (шлюз задаётся через маршрут по умолчанию).
2. Как безопасно применить настройку при удалённом подключении?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Параметр `gateway4` считается устаревшим, шлюз задаётся маршрутом по умолчанию; адреса серверов имён указываются в подразделе `addresses`:

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: false
      addresses: [192.168.10.21/24]
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.10.1
      nameservers:
        addresses: [192.168.10.2]
```

2. `sudo netplan try` – настройка применяется с автоматическим откатом, если подтверждение не получено; затем `sudo netplan apply`; проверка – `ip addr`, `ip route`, `resolvectl status`.

Экзаменационный билет №14

Вопрос 1

Сравнение HDD и SSD. Выбор накопителя для сервера СУБД, для хранения резервных копий, для рабочего места.

Вопрос 2

Мониторы и видеоадаптеры: типы матриц, разрешение, частота обновления, интерфейсы подключения (HDMI, DisplayPort).

Практическое задание

Вывод `lsblk -d -o NAME,ROTA,SIZE,TYPE`:

```
NAME     ROTA   SIZE TYPE
sda         0   480G disk
sdb         1     4T disk
nvme0n1     0     1T disk
```


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

1. Определите тип каждого накопителя (признак ROTA).
2. Какой накопитель вы назначите под файлы БД, какой – под резервные копии? Обоснуйте.

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) ROTA = 1 означает вращающийся диск: `sdb` – HDD на 4 ТБ; `sda` – SSD (SATA) на 480 ГБ; `nvme0n1` – NVMe SSD на 1 ТБ. 2) Файлы БД – на NVMe (минимальные задержки, высокая скорость произвольного доступа); резервные копии – на HDD `sdb` (большая ёмкость и низкая стоимость хранения), с обязательной копией вне сервера; система – на `sda`.

Экзаменационный билет №15

Вопрос 1

BIOS и UEFI: назначение, отличия, POST, порядок загрузки. Последовательность начальной загрузки компьютера.

Вопрос 2

Алгоритм диагностики сетевой связности по уровням модели. Инструменты ping, traceroute, ss, dig, tcpdump.

Практическое задание

Вывод `efibootmgr`:

```
BootCurrent: 0002
BootOrder: 0002,0001,0003
Boot0001* debian
Boot0002* UEFI: PXE IPv4
Boot0003* USB
```

1. Почему сервер при включении пытается загрузиться по сети?
2. Какой командой задать порядок «debian, USB, PXE»?
3. Как последовательно найти причину, если после смены порядка загрузки узел недоступен по сети?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Первым в `BootOrder` указан пункт 0002 (PXE) – сетевая загрузка; `BootCurrent` подтверждает, что загрузка выполнена с него. 2) `sudo efibootmgr -o 0001,0003,0002` (порядок задаётся номерами записей); либо изменить порядок в меню UEFI. 3) Проверить по уровням: физическое подключение и индикаторы порта, `ip link`, адрес и маска (`ip addr`), шлюз (`ip route`), доступность шлюза (`ping`), разрешение имён (`dig`), открытый порт службы (`ss -tlnp`) и правила межсетевого экрана.

Экзаменационный билет №16

Вопрос 1

Оперативная память: DRAM и SRAM, стандарты DDR4 и DDR5, форм-факторы модулей, каналы, ранги. Расшифровка маркировки модуля.

Вопрос 2

Принтеры и сканеры: устройство, принцип действия, подключение. Система печати CUPS.

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

Фрагмент `dmidecode -t memory`:

```
Memory Device
        Size: 16 GB
        Form Factor: DIMM
        Locator: DIMM_A1
        Type: DDR4
        Speed: 3200 MT/s
        Configured Memory Speed: 2666 MT/s
Memory Device
        Size: No Module Installed
        Locator: DIMM_A2
```

1. Сколько модулей установлено и каков объём? Какой стандарт?
2. Почему рабочая скорость ниже номинальной?
3. Рассчитайте пропускную способность канала при фактической скорости (шина 64 бита).

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Установлен один модуль DDR4 объёмом 16 ГБ в слоте DIMM_A1, слот DIMM_A2 свободен. 2) Контроллер памяти процессора или системная плата ограничивает частоту (либо не включён профиль XMP, либо в системе есть более медленные модули); следует проверить документацию на процессор и плату и настройки UEFI. 3) 2666 MT/с × 8 байт = 21 328 МБ/с (около 21,3 ГБ/с); один модуль – один канал, добавление второго модуля удвоит пропускную способность в двухканальном режиме.

Экзаменационный билет №17

Вопрос 1

Блоки питания: параметры, сертификаты эффективности, резервирование в серверах. Методика оценки необходимой мощности. ИБП.

Вопрос 2

Конфигурирование рабочего места под требования заказчика: выявление требований, подбор комплектующих, проверка совместимости, спецификация.

Практическое задание

Конфигурация рабочего места: процессор TDP 65 Вт, видеокарта 150 Вт, два SSD по 10 Вт, системная плата и память 60 Вт, вентиляторы 20 Вт.

1. Рассчитайте суммарную потребляемую мощность и требуемую мощность блока питания с запасом 30 %.
2. Выберите блок питания из ряда 400, 450, 500, 600 Вт.
3. Какие сведения необходимо выяснить у заказчика при подборе конфигурации?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) 65 + 150 + 2 × 10 + 60 + 20 = 315 Вт; с запасом 30 %: 315 × 1,3 = 409,5 Вт. 2) Минимальный подходящий номинал из ряда – 450 Вт (400 Вт недостаточно). 3) Назначение рабочего места и прикладное ПО, число пользователей, объёмы данных, требования к производительности и графике, бюджет, сроки, требования к безопасности и надёжности, условия размещения, наличие периферии, возможность обновления.

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 №18

Вопрос 1

Корпуса ПК и серверные корпуса (tower, rack). Системы охлаждения и организация воздушного потока.

Вопрос 2

Порядок диагностики типовых неисправностей периферийных устройств. Ведение журнала обращений.

Практическое задание

К ИБП мощностью 1000 ВА с коэффициентом мощности 0,6 планируется подключить два рабочих места по 250 Вт. Рекомендуется загрузка ИБП не более 80 %.

1. Рассчитайте активную мощность ИБП и допустимую нагрузку.
2. Достаточна ли мощность? Что делать при недостатке?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Активная мощность 1000 × 0,6 = 600 Вт; допустимая нагрузка 600 × 0,8 = 480 Вт. 2) Нагрузка 2 × 250 = 500 Вт превышает 480 Вт – мощности недостаточно; нужно выбрать ИБП большей мощности (например, от 1500 ВА) либо подключить одно рабочее место.

Экзаменационный билет №19

Вопрос 1

Планирование ресурсов виртуальных машин: переподписка процессоров и памяти, снимки, шаблоны. Показатели RTO и RPO.

Вопрос 2

Аппаратная поддержка виртуализации Intel VT-x и AMD-V. Как проверить поддержку в Linux.

Практическое задание

Физический сервер имеет 16 логических процессоров и 32 ГБ оперативной памяти. Планируется четыре виртуальные машины по 4 vCPU и 8 ГБ каждая.

1. Рассчитайте коэффициенты использования процессоров и памяти.
2. Почему конфигурация проблематична? Предложите изменение.
3. Как проверить поддержку аппаратной виртуализации на процессоре Intel и AMD?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) vCPU: 4 × 4 = 16, коэффициент 16 : 16 = 1 : 1; память: 4 × 8 = 32 ГБ, то есть 100 % оперативной памяти. 2) Хосту (ядро, гипервизор, кэш файловой системы) память также необходима, при полном распределении начнётся подкачка и снизится производительность; следует выделить ВМ по 6 ГБ (24 ГБ) и оставить хосту не менее 4–8 ГБ. 3) Флаг `vmx` (Intel VT-x) или `svm` (AMD-V) в `/proc/cpuinfo` или в выводе `lscpu`; включение в UEFI.

Экзаменационный билет №20

Вопрос 1

Среды передачи данных: витая пара, оптоволокно, Wi-Fi. Схема обжима T568B. Основные характеристики.

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

Регистры процессора: назначение и типы. Регистр флагов, указатель команд, указатель стека.

Практическое задание

1. Перечислите цвета проводников витой пары в порядке схемы T568B.
2. Какова максимальная длина сегмента Ethernet на витой паре и чем она определяется?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Бело-оранжевый, оранжевый, бело-зелёный, синий, бело-синий, зелёный, бело-коричневый, коричневый. 2) 100 м для сегмента до 1 Гбит/с (затухание и задержка сигнала); для больших расстояний используют оптоволокно или промежуточное оборудование.

Экзаменационный билет №21

Вопрос 1

Протокол DHCP: этапы получения адреса и параметры. Система DNS: иерархия, типы записей, разрешение имён.

Вопрос 2

Память с коррекцией ошибок (ECC): принцип и применение в серверах.

Практическое задание

Вывод `dig portal.college.example`:

```
;; ANSWER SECTION:
portal.college.example.   300   IN   A   192.168.10.50

;; SERVER: 192.168.10.2#53(192.168.10.2)
```

1. Что означают тип записи, значение 300 и строка SERVER?
2. Как получить запись IPv6 и почтовый сервер домена?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Тип A – адрес IPv4 узла; 300 – время жизни записи (TTL) в секундах, 5 минут, на это время ответ кэшируется; SERVER – DNS-сервер 192.168.10.2, порт 53, который ответил на запрос. 2) `dig AAAA имя` – запись IPv6; `dig MX домен` – почтовые серверы.

Экзаменационный билет №22

Вопрос 1

Защита сетевых служб на уровне узла: политика межсетевого экрана, открытые порты, настройка по умолчанию на оборудовании.

Вопрос 2

Накопители на жёстких магнитных дисках: устройство и параметры. Факторы, влияющие на производительность.

Практическое задание

Вывод `ss -tlnp` на сервере БД:

```
State    Recv-Q   Send-Q   Local Address:Port    Peer Address:Port   Process
```


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

```
LISTEN  0       128     0.0.0.0:22          0.0.0.0:*
users:(("sshd",pid=812,fd=3))
LISTEN  0       80      0.0.0.0:3306        0.0.0.0:*
users:(("mariadbd",pid=1204,fd=22))
LISTEN  0       511     127.0.0.1:8080      0.0.0.0:*
users:(("nginx",pid=990,fd=6))
```

1. Какие службы доступны из сети, а какие только локально?
2. Какой риск создаёт строка с портом 3306 и как его устранить двумя способами?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Из сети доступны SSH (22) и MariaDB (3306) – адрес 0.0.0.0; nginx на порту 8080 слушает только 127.0.0.1 и доступен локально. 2) База данных открыта для всех интерфейсов: возможен подбор паролей и эксплуатация уязвимостей. Устранение: ограничить привязку (`bind-address = 127.0.0.1` в конфигурации MariaDB либо адрес внутреннего интерфейса) и/или ограничить доступ правилом межсетевого экрана (`ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port 3306 proto tcp`, остальные запретить).

Экзаменационный билет №23

Вопрос 1

Правила постановки задач ИИ-ассистенту и проверки результата. Типичные ошибки ассистентов при расчётах (ёмкость RAID, маска подсети).

Вопрос 2

Массивы RAID 0, 1, 5, 6, 10: принцип, полезная ёмкость, отказоустойчивость, область применения.

Практическое задание

ИИ-ассистент ответил на запрос «собрать RAID 5 из двух дисков по 2 ТБ, получится 4 ТБ»:

```
sudo dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=1M count=1
sudo mdadm --create /dev/md0 --level=5 --raid-devices=2 /dev/sdb /dev/sdc
```

1. Найдите ошибки и опасные действия в ответе.
2. Какую ёмкость и уровень можно получить из двух дисков по 2 ТБ?
3. Как проверить рекомендацию ассистента и что указать в отчёте?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) RAID 5 требует не менее трёх дисков, ёмкость равна (n − 1) × объём, для двух дисков конфигурация некорректна; первая команда затирает начало системного диска `/dev/sda`, что приведёт к потере загрузчика и таблицы разделов. 2) RAID 1 (зеркало) даст 2 ТБ; RAID 0 – 4 ТБ без отказоустойчивости; для RAID 5 понадобится третий диск (тогда (3 − 1) × 2 = 4 ТБ). 3) Сверить с документацией `man mdadm`, выполнить в виртуальной машине с тестовыми дисками, пересчитать ёмкость вручную; в отчёте указать сервис, текст запроса (без реальных идентификаторов), найденные ошибки и исправленный вариант.

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 рекомендации, утечка данных. Требования 152-ФЗ и академической добросовестности.

Вопрос 2

Триггеры и регистры. Принцип хранения бита информации. Счётчики.

Практическое задание

ИИ-ассистент утверждает: «Маска /27 допускает 32 узла, широковещательный адрес сети 192.168.5.0/27 – 192.168.5.31, диапазон узлов – 192.168.5.0–192.168.5.31».

1. Проверьте расчёт и исправьте ошибки.
2. Какие данные нельзя передавать ассистенту при таком запросе?
3. Какие требования предъявляются к использованию ИИ в учебной работе?

Эталон практического задания (для преподавателя). 1) Размер блока 32 адреса, из них два служебные: адрес сети 192.168.5.0 и широковещательный 192.168.5.31; узлов 30, диапазон 192.168.5.1–192.168.5.30. Широковещательный адрес указан верно, число узлов и диапазон – нет. 2) Реальные адресные планы организации, пароли, ключи, серийные номера оборудования, персональные данные (152-ФЗ); использовать учебные или обезличенные адреса. 3) Проверять результат по документации и расчётом, указывать использование ИИ в отчёте (сервис, запрос, замечания, исправления), не использовать ИИ на контрольных работах, тестировании и экзамене.

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. Сформулируйте принципы фон Неймана. Чем гарвардская архитектура отличается от архитектуры фон Неймана?
2. Постройте таблицу истинности операции исключающее ИЛИ и укажите, какой узел ЭВМ получается на её основе совместно с операцией И.
3. Переведите число 0x3F в десятичную систему, а число 10110110 из двоичной в шестнадцатеричную.
4. Чем процессоры CISC отличаются от процессоров RISC? Приведите по одному примеру архитектуры.
5. Модуль памяти имеет маркировку DDR4-2400 (PC4-19200). Объясните, как получено число 19200.
6. Чем UEFI отличается от традиционного BIOS? Для чего нужен раздел ESP?
7. Массив RAID 5 собран из четырёх дисков по 1 ТБ. Определите полезную ёмкость и число допустимых отказов.
8. Что показывают значения Reallocated_Sector_Ct и Current_Pending_Sector в выводе smartctl и как действовать при их росте?
9. Сколько узлов допускает сеть с маской /26? Запишите маску в десятичной форме.
10. Назовите три риска использования ИИ-ассистента при подготовке команд диагностики и расчётов 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 38 заданий с ключами по всем разделам дисциплины; вопросы 31–35 посвящены безопасному применению ИИ-ассистентов.

1. Какой принцип организации ЭВМ предполагает хранение команд и данных в общей памяти? а) гарвардская архитектура; б) архитектура SIMD; в) принцип фон Неймана; г) принцип конвейеризации. *Правильный ответ: в*
2. Чему равно значение 0xB7 в десятичной системе? а) 183; б) 173; в) 187; г) 191. *Правильный ответ: а*
3. Какой логический элемент даёт на выходе 1 только при разных значениях входов? а) И; б) ИЛИ; в) И-НЕ; г) исключающее ИЛИ. *Правильный ответ: г*

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

4. Какие выходы имеет полусумматор? а) только сумма; б) сумма и перенос; в) сумма и заём; г) перенос и вход переноса. *Правильный ответ: б*
5. Какие процессоры используют сокращённый набор команд? а) CISC; б) аналоговые; в) MISC; г) RISC. *Правильный ответ: г*
6. Как называется способ ускорения процессора, при котором выполнение команды разбивается на стадии и несколько команд выполняются одновременно? а) конвейеризация; б) фрагментация; в) дефрагментация; г) переподписка. *Правильный ответ: а*
7. Какой флаг в /proc/cpuinfo указывает на поддержку Intel VT-x? а) svm; б) sse2; в) vmx; г) lm. *Правильный ответ: в*
8. Что означает число в маркировке DDR4-3200 (PC4-25600)? а) 25600 – ёмкость в мегабайтах; б) 25600 МБ/с – пропускная способность одного канала; в) 25600 – задержка в тактах; г) 25600 – напряжение в милливольтах. *Правильный ответ: б*
9. Для чего в серверах применяется память ECC? а) для ускорения графики; б) для увеличения числа каналов; в) для шифрования данных; г) для обнаружения и исправления однобитовых ошибок. *Правильный ответ: г*
10. Что такое подкачка (swap)? а) использование части диска как дополнения оперативной памяти; б) кэш-память процессора; в) резервное копирование памяти; г) режим энергосбережения. *Правильный ответ: а*
11. Какой механизм позволяет устройству обмениваться данными с памятью без участия процессора? а) прерывание; б) DMA; в) POST; г) swap. *Правильный ответ: б*
12. Какая команда выводит иерархию устройств PCI вместе с используемыми драйверами? а) ip -s link; б) lsblk -f; в) lspci -k; г) free -h. *Правильный ответ: в*
13. Какой раздел обязателен на диске с таблицей GPT при загрузке в режиме UEFI? а) системный раздел ESP; б) раздел подкачки swap; в) раздел /home; г) раздел /var. *Правильный ответ: а*
14. Что проверяет самотестирование POST? а) версию ядра Linux; б) орфографию в документах; в) доступность сайтов; г) работоспособность и начальную конфигурацию оборудования при включении. *Правильный ответ: г*
15. Что даёт технология Secure Boot? а) ускорение загрузки; б) запуск только загрузчиков и ядер с доверенной подписью; в) шифрование жёсткого диска; г) защиту от сбоев питания. *Правильный ответ: б*
16. Какой признак накопителя в выводе `lsblk -d -o NAME,ROTA` соответствует HDD? а) ROTA = 0; б) размер больше 1 ТБ; в) ROTA = 1; г) имя начинается с nvme. *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»

17. Что означает показатель TBW для SSD? а) суммарный объём данных, который можно записать за срок службы; б) скорость записи в мегабайтах; в) время доступа; г) число разделов. *Правильный ответ: а*
18. Какова полезная ёмкость RAID 5 из четырёх дисков по 2 ТБ? а) 8 ТБ; б) 2 ТБ; в) 4 ТБ; г) 6 ТБ. *Правильный ответ: г*
19. Сколько отказов дисков переносит RAID 6 без потери данных? а) ноль; б) два; в) один; г) три. *Правильный ответ: б*
20. Какая утилита Linux используется для создания и управления программными массивами RAID? а) mdadm; б) fdisk; в) crontab; г) netplan. *Правильный ответ: а*
21. Какая команда показывает состояние программных массивов RAID? а) ip route; б) cat /etc/fstab; в) cat /proc/mdstat; г) uname -r. *Правильный ответ: в*
22. Что такое гипервизор типа 1? а) прикладная программа поверх обычной ОС; б) драйвер видеокарты; в) эмулятор принтера; г) гипервизор, работающий непосредственно на аппаратных средствах. *Правильный ответ: г*
23. Какой параметр блока питания определяет допустимую суммарную нагрузку компонентов? а) форм-фактор; б) номинальная мощность; в) цвет проводов; г) длина кабелей. *Правильный ответ: б*
24. Какая система в Linux отвечает за печать? а) CUPS; б) systemd-timesyncd; в) mdadm; г) ufw. *Правильный ответ: а*
25. Сколько уровней в эталонной модели OSI? а) 4; б) 5; в) 9; г) 7. *Правильный ответ: г*
26. Какое устройство работает на канальном уровне и пересылает кадры по MAC-адресам? а) повторитель; б) маршрутизатор; в) коммутатор; г) модем. *Правильный ответ: в*
27. Какой префикс соответствует маске 255.255.255.224? а) /24; б) /27; в) /26; г) /28. *Правильный ответ: б*
28. Сколько адресов для узлов допускает сеть /28? а) 14; б) 16; в) 30; г) 62. *Правильный ответ: а*
29. Какой протокол сопоставляет IP-адрес с MAC-адресом в локальной сети? а) DHCP; б) DNS; в) ARP; г) ICMP. *Правильный ответ: в*
30. Какие порты по умолчанию используют HTTPS и SSH соответственно? а) 80 и 22; б) 8080 и 21; в) 443 и 23; г) 443 и 22. *Правильный ответ: г*
31. Что нельзя включать в запрос к ИИ-ассистенту (GigaChat, Алиса AI)? а) серийные номера, адреса внутренней сети, пароли и персональные данные; б) текст ошибки без реквизитов; в) модель процессора из публичной документации; г) формулировку задачи. *Правильный ответ: а*
32. ИИ-ассистент предложил собрать RAID 5 из двух дисков. Как следует поступить? а) выполнить команду, так как ассистент прав; б) проверить

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

требования в документации: RAID 5 требует не менее трёх дисков, при двух дисках применить RAID 1; в) добавить sudo и повторить; г) попросить ассистента повторить ответ. *Правильный ответ: б*

33. Что такое «галлюцинация» ИИ-ассистента? а) аппаратный сбой видеокарты; б) шифрование запроса; в) правдоподобный, но выдуманный ответ (несуществующая команда, параметр, значение); г) перегрузка сервиса. *Правильный ответ: в*
34. Допускается ли использование ИИ-ассистентов на экзамене и контрольных работах? а) допускается без ограничений; б) допускается только для расчётов; в) допускается по желанию преподавателя группы; г) не допускается. *Правильный ответ: г*
35. Верно ли, что ответ ИИ-ассистента всегда соответствует документации производителя? *Правильный ответ: неверно*
36. Верно ли, что RAID 1 заменяет резервное копирование? *Правильный ответ: неверно*
37. Какой командой выводят сведения о процессоре в удобном виде (архитектура, ядра, кэш)? *Правильный ответ: lscpu*
38. Как называется утилита для чтения атрибутов SMART накопителя? *Правильный ответ: smartctl*

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. Основы архитектуры ЭВМ, логические основы, процессор и память

Контрольная работа проверяет умения по разделам 1 и 2 (основы архитектуры ЭВМ, логические основы, процессор, память, шины).

Вариант 1

1. Переведите число 2024 из десятичной системы в двоичную и шестнадцатеричную.
2. Постройте таблицу истинности функции F = ¬(A ∧ B) ∨ C.
3. Полный сумматор получает на входы A = 1, B = 1 и перенос из младшего разряда Cin = 1. Определите значения суммы S и переноса Cout. Повторите расчёт для A = 1, B = 0, Cin = 1.
4. Рассчитайте пропускную способность одного канала и двух каналов памяти DDR4-2666 (шина 64 бита).
5. Вывод `lscpu`: `Thread(s) per core: 2`, `Core(s) per socket: 6`, `Socket(s): 2`. Сколько физических ядер и логических процессоров в системе? Какой командой проверить поддержку аппаратной виртуализации?
6. Идеальный конвейер процессора имеет 5 стадий и выполняет 100 команд (каждая стадия – один такт). Сколько тактов потребуется с конвейером и без него? Чему равно ускорение?

Вариант 2

1. Переведите 0xFA3 в десятичную и двоичную системы, а число 183 – в шестнадцатеричную систему.
2. Постройте таблицу истинности функции F = (A ∨ B) ∧ ¬C.
3. Полусумматор получает на входы A = 1 и B = 1. Определите сумму и перенос. Дешифратор «2 в 4» получает на входы код 10 (двоичный). Какой из выходов Y0–Y3 будет активен?
4. Рассчитайте пропускную способность одного канала и двух каналов памяти DDR5-4800 (шина 64 бита).
5. Вывод `lscpu`: `Thread(s) per core: 2`, `Core(s) per socket: 4`, `Socket(s): 1`. Сколько логических процессоров в системе? В чём различие режимов реального и защищённого процессора?
6. Доля параллельной части программы составляет 80 %. Определите по закону Амдала максимальное ускорение на 4 ядрах. Почему оно меньше четырёх?

Ключи

Вариант 1: 1) 2024 = 0x7E8 = 111 1110 1000 (двоичная запись 11111101000); проверка: 7 · 256 + 14 · 16 + 8 = 2024. 2) F равна 0 только при A = 1, B = 1, C = 0; в остальных семи наборах F = 1. 3) A = 1, B = 1, Cin = 1: сумма 1 + 1 + 1 = 11 (двоичная), S = 1, Cout = 1; A = 1, B = 0, Cin = 1: 1 + 0 + 1 = 10, S = 0, Cout = 1. 4) 2666 МТ/с × 8 байт = 21 328 МБ/с (около 21,3 ГБ/с); два канала – 42 656 МБ/с. 5) Физических ядер 6 × 2 = 12; логических процессоров 12 × 2 = 24; поддержка виртуализации – флаг `vmx` (Intel)

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

или `svm` (AMD): `grep -E -c '(vmx|svm)' /proc/cpuinfo`. 6) Без конвейера 100 × 5 = 500 тактов; с конвейером 5 + (100 − 1) = 104 такта; ускорение 500 / 104 ≈ 4,8.

Вариант 2: 1) 0xFA3 = 15 · 256 + 10 · 16 + 3 = 4003 = 1111 1010 0011; 183 = 0xB7. 2) F = 1 при (A, B, C) = (0,1,0), (1,0,0), (1,1,0); при остальных наборах F = 0. 3) S = 0, C = 1 (1 + 1 = 10 в двоичной системе); код 10 (десятичное 2) активирует выход Y2. 4) 4800 МТ/с × 8 байт = 38 400 МБ/с (38,4 ГБ/с); два канала – 76,8 ГБ/с. 5) 4 × 1 × 2 = 8 логических процессоров. В реальном режиме адресуется до 1 МБ памяти без защиты, программы имеют доступ ко всей памяти; в защищённом – виртуальная память, уровни привилегий и изоляция процессов. 6) Ускорение = 1 / (0,2 + 0,8 / 4) = 1 / 0,4 = 2,5; последовательная часть (20 %) не ускоряется добавлением ядер.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, вычислительная ошибка 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 непрограммируемый калькулятор 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. Системный блок, накопители и RAID, UEFI, виртуализация, периферия

Контрольная работа проверяет умения по разделам 3 и 4 (системный блок, UEFI, накопители, RAID, виртуализация, периферия, конфигурирование рабочего места).

Вариант 1

1. Шесть дисков по 3 ТБ объединены в массив. Определите полезную ёмкость и допустимое число отказов для RAID 5, RAID 6 и RAID 10.
2. SSD ёмкостью 500 ГБ имеет ресурс 300 TBW; ежедневно записывается 150 ГБ. За какой срок будет выработан ресурс? Чему равен DWPD при гарантии 5 лет?
3. Запишите команду создания RAID 5 из дисков `/dev/sdb`, `/dev/sdc`, `/dev/sdd` и команду проверки состояния массива.
4. Назовите не менее пяти параметров UEFI, которые необходимо проверить перед установкой Debian на новый сервер, и объясните назначение каждого.
5. Рассчитайте требуемую мощность блока питания (запас 30 %) для сервера: процессор 125 Вт, четыре HDD по 8 Вт, SSD 5 Вт, плата и память 80 Вт, вентиляторы 25 Вт. Выберите номинал из ряда 300, 400, 500, 600 Вт.
6. Принтер, подключённый по USB, не печатает на Linux-станции. Опишите порядок диагностики.

Вариант 2

1. Четыре диска по 8 ТБ объединены в массив. Определите полезную ёмкость для RAID 0, RAID 5, RAID 6 и RAID 10.
2. SSD ёмкостью 1 ТБ имеет ресурс 700 TBW; ежедневно записывается 350 ГБ. За какой срок будет выработан ресурс? Для каких задач такой накопитель не подходит?
3. В выводе `smartctl -A` обнаружено: `Reallocated_Sector_Ct` = 96, `Offline_Uncorrectable` = 12, `Power_On_Hours` = 40000. Оцените состояние диска и действия администратора.
4. Физический сервер имеет 16 логических процессоров и 64 ГБ памяти. Планируется шесть виртуальных машин по 4 vCPU и 8 ГБ. Рассчитайте коэффициент переподписки процессоров и долю занятой памяти; оцените конфигурацию.
5. Сравните BIOS (режим Legacy) и UEFI: не менее четырёх различий. Чем GPT отличается от MBR?
6. Заказчик просит рабочее место для работы с БД и офисными приложениями. Перечислите сведения, которые необходимо получить, и пять основных пунктов спецификации.

Ключи

Вариант 1: 1) RAID 5: (6 − 1) · 3 = 15 ТБ, один отказ; RAID 6: (6 − 2) · 3 = 12 ТБ, два отказа; RAID 10: 6 / 2 · 3 = 9 ТБ, один отказ гарантированно. 2) 300 ТБ = 300 000 ГБ;

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

300 000 / 150 = 2000 суток ≈ 5,5 года; DWPD = 300 / (0,5 · 1825) ≈ 0,33. 3) `sudo mdadm --create /dev/md0 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd`; проверка – `cat /proc/mdstat` или `sudo mdadm --detail /dev/md0`. 4) Режим загрузки UEFI (а не Legacy); порядок загрузки (установочный носитель первым); Secure Boot (совместимость загрузчика); аппаратная виртуализация (если сервер будет гипервизором); дата и время; режим контроллера SATA (AHCI или RAID); пароль на вход в настройки; состояние массива и дисков. 5) 267 Вт (125 + 4 · 8 + 5 + 80 + 25 = 267); с запасом 267 · 1,3 ≈ 347 Вт; номинал – 400 Вт. 6) Проверить кабель и питание принтера, `lsusb` и `dmesg` (обнаружение), `systemctl status cups`, `lpstat -p -d` (состояние принтера и очередей), очередь заданий `lpq`, драйвер/PPD в CUPS, тестовая страница; сообщения в `/var/log/cups/error_log`.

Вариант 2: 1) RAID 0: 32 ТБ; RAID 5: 24 ТБ; RAID 6: 16 ТБ; RAID 10: 16 ТБ. 2) 700 000 / 350 = 2000 суток ≈ 5,5 года; такой накопитель не подходит для интенсивной записи (журналы, СУБД с высокой нагрузкой записи) без запаса по ресурсу. 3) Присутствуют переназначенные и неисправимые сектора (12), наработка более 4,5 года (40000 / 8760 ≈ 4,6): диск деградирует; нужны резервная копия, замена и контроль состояния массива. 4) vCPU: 6 × 4 = 24 против 16 логических процессоров, коэффициент 1,5 : 1 (допустим для невысокой нагрузки); память: 48 ГБ из 64 ГБ (75 %), хосту остаётся 16 ГБ – конфигурация допустима при контроле нагрузки. 5) UEFI: графический интерфейс и мышь, поддержка дисков более 2 ТБ и GPT, быстрая загрузка, Secure Boot, модульная архитектура и драйверы, загрузка с раздела ESP; BIOS – 16-разрядный режим, загрузка из MBR. MBR: до 2 ТБ и четыре основных раздела; GPT: большие диски, до 128 разделов, резервная копия таблицы. 6) Сведения: прикладное ПО и объёмы данных, число одновременных задач, требования к производительности, бюджет, сроки, условия размещения, требования безопасности. Спецификация: процессор, оперативная память, накопитель (SSD), системная плата, блок питания, корпус и охлаждение, монитор, периферия, ИБП, лицензии на ПО.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, вычислительная ошибка 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 непрограммируемый калькулятор 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. Основы сетевых технологий, адресация, диагностика, безопасное применение ИИ

Контрольная работа проверяет умения по разделу 5 (основы сетевых технологий, адресация, протоколы, диагностика, безопасное применение ИИ-ассистентов).

Вариант 1

1. Разбейте сеть 192.168.1.0/24 методом VLSM на подсети для 60, 30 и 12 узлов. Запишите адрес сети, префикс, широковещательный адрес и диапазон узлов каждой подсети.
2. Узел имеет адрес 10.4.7.200/21. Определите маску в десятичной записи, адрес сети, широковещательный адрес и число узлов.
3. Для каждой службы укажите транспортный протокол и порт: DNS-запрос, HTTPS, SSH, DHCP (сервер).
4. На узле `ip addr` показывает 192.168.10.21/24, `ping 192.168.10.1` успешен, а `ping 8.8.8.8` выводит «Network is unreachable». Определите причину и запишите команду исправления.
5. Запишите команды ufw, разрешающие доступ к порту 443/tcp только из сети 192.168.10.0/24 и проверяющие результат.
6. ИИ-ассистент утверждает, что для подсети на 20 узлов подходит префикс /28. Проверьте утверждение и укажите, что нужно сделать с ответом ассистента и какие данные нельзя включать в запрос.

Вариант 2

1. Сеть 172.16.0.0/16 необходимо разделить на четыре равные подсети. Определите префикс, адреса сетей и число узлов в каждой подсети.
2. Узел имеет адрес 192.168.7.99/28. Определите маску, адрес сети, широковещательный адрес, диапазон узлов.
3. Сопоставьте устройства и протоколы с уровнями модели OSI: коммутатор, маршрутизатор, ARP, IP, TCP, HTTP. К какому уровню модели TCP/IP относится каждый протокол?
4. Команда `ping 93.184.216.34` успешна, а `ping example.org` завершается ошибкой «Temporary failure in name resolution». Определите причину и порядок проверки.
5. Опишите этапы получения адреса по DHCP (DORA) и протокол транспортного уровня, который при этом используется.
6. ИИ-ассистент (Алиса AI) предложил для устранения недоступности порта 8080 выполнить `sudo ufw disable`. Оцените совет и предложите корректное решение.

Ключи

Вариант 1: 1) 60 узлов – /26 (62 узла): 192.168.1.0/26, широковещательный 192.168.1.63, узлы .1–.62; 30 узлов – /27 (30 узлов): 192.168.1.64/27,

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

широковещательный .95, узлы .65–.94; 12 узлов – /28 (14 узлов): 192.168.1.96/28, широковещательный .111, узлы .97–.110. 2) Префикс /21 = 255.255.248.0; адрес сети 10.4.0.0 (третий октет 7 попадает в блок 0–7); широковещательный 10.4.7.255; узлов 2^11 − 2 = 2046. 3) DNS-запрос – UDP, порт 53 (TCP при больших ответах); HTTPS – TCP 443; SSH – TCP 22; DHCP-сервер – UDP 67 (клиент – 68). 4) Не задан маршрут по умолчанию; исправление: `sudo ip route add default via 192.168.10.1`, затем постоянная запись в конфигурации netplan. 5) `sudo ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port 443 proto tcp`; `sudo ufw status verbose`. 6) /28 допускает 14 узлов (2^4 − 2), для 20 узлов нужен /27 (30 узлов). Ответ ассистента необходимо проверять расчётом и документацией; в запрос нельзя включать реальные адресные планы организации, пароли, ключи, серийные номера и персональные данные; использование ИИ указывают в отчёте.

Вариант 2: 1) Четыре подсети – префикс /18: 172.16.0.0/18, 172.16.64.0/18, 172.16.128.0/18, 172.16.192.0/18; узлов в каждой 2^14 − 2 = 16 382. 2) Маска 255.255.255.240 (/28), блок 16; адрес сети 192.168.7.96; широковещательный 192.168.7.111; узлы 192.168.7.97–192.168.7.110 (14). 3) Коммутатор – канальный уровень (2), маршрутизатор – сетевой (3), ARP – канальный/сетевой (между 2 и 3; в TCP/IP – канальный уровень), IP – сетевой (3; межсетевой уровень TCP/IP), TCP – транспортный (4; транспортный), HTTP – прикладной (7; прикладной). 4) Не работает разрешение имён: проверить `resolvectl status` и `/etc/resolv.conf`, доступность DNS-сервера (`ping`, `dig @сервер example.org`), правила межсетевого экрана для порта 53, исправить адрес DNS-сервера в конфигурации. 5) DORA: Discover (клиент ищет серверы широковещательным запросом), Offer (сервер предлагает адрес), Request (клиент запрашивает предложенный адрес), Acknowledge (сервер подтверждает аренду); используется UDP (порты 67 и 68). 6) Совет небезопасен: отключается защита всего узла. Корректно: проверить, слушает ли служба порт (`ss -tlnp | grep 8080`), политику и правила (`ufw status verbose`), добавить точечное правило (`sudo ufw allow from 192.168.10.0/24 to any port 8080 proto tcp`); проверить результат с другого узла и описать использование ИИ в отчёте.

Критерии оценивания

Каждое задание оценивается в 5 баллов: 5 – верное решение с обоснованием; 3–4 – верная идея, вычислительная ошибка 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 непрограммируемый калькулятор и памятка по командам; ИИ-ассистенты и сеть Интернет не используются.

5.3.4 Лабораторные и практические работы

Практические работы выполняются в лаборатории на учебных системных блоках и в виртуальных машинах Debian/Ubuntu в изолированной учебной сети. Разборка оборудования и измерения проводятся с соблюдением правил электробезопасности и

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

антистатической защиты; действия с дисками и массивами выполняются только на виртуальных или учебных накопителях. Методические указания к работам размещены в курсе Moodle. По итогам каждой работы обучающийся оформляет отчёт (вывод команд, расчёты, схемы, фрагменты конфигураций с пояснениями, выводы); сценарии и конфигурации размещает в личном репозитории GitVerse. Реальные пароли, ключи, серийные номера оборудования организации и персональные данные в отчёты не включаются.

Перечень практических работ (30 часов, 15 работ по 2 часа)

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
1	Логические элементы и узлы ЭВМ: таблицы истинности, сумматор и дешифратор в среде моделирования	Построить таблицы истинности базовых логических операций, собрать в среде моделирования логических схем полусумматор, сумматор и дешифратор, проверить их работу на всех наборах входных значений.	новая работа
2	Процессор: определение характеристик средствами Linux, сравнительная характеристика процессоров	Определить архитектуру, число ядер и потоков, частоты, объёмы кэш-памяти и флаги расширений процессора (lscpu, /proc/cpuinfo); составить сравнительную характеристику двух процессоров по документации производителей.	новая работа
3	Тестирование процессора и последовательность машинных операций для вычисления выражения	Выполнить измерение производительности процессора (sysbench cpu, nproc) и сопоставить результаты с характеристиками; записать последовательность машинных операций (загрузка, сложение, умножение, сохранение) для вычисления выражения в учебной модели процессора.	новая работа
4	Оперативная память: определение типов модулей, расшифровка маркировки и тестирование	Определить тип, объём, число каналов и скорость модулей памяти (dmidecode -t memory, free -h); расшифровать маркировку DDR4-3200 (PC4-25600), рассчитать пропускную способность; выполнить тест памяти и интерпретировать результат.	новая работа
5	Шины и интерфейсы: устройства PCI и USB, прерывания и драйверы в Linux	Изучить топологию устройств PCI (lspci -tv, lspci -k) и USB (lsusb -t), найти драйвер каждого устройства, просмотреть распределение прерываний (/proc/interrupts), объяснить роль DMA и Plug and Play.	новая работа
6	BIOS/UEFI: порядок загрузки, Secure Boot и параметры виртуализации	Войти в настройки UEFI виртуальной машины, изменить порядок загрузки, включить Secure Boot, проверить режим загрузки (ls /sys/firmware/efi), определить версию микропрограммы (dmidecode -t bios) и описать последовательность POST.	новая работа
7	Накопители: параметры HDD, SSD и NVMe, данные SMART, измерение скорости	Определить тип и параметры накопителей (lsblk -d -o NAME,ROTA,SIZE,MODEL), прочитать атрибуты SMART (smartctl -a), измерить последовательную и случайную скорость (fio или hdparm), рассчитать ресурс SSD по показателю TBW.	новая работа
8	RAID: расчёт ёмкости и отказоустойчивости, сборка массива mdadm и имитация отказа диска	Рассчитать полезную ёмкость и отказоустойчивость массивов RAID 0, 1, 5, 6, 10; собрать RAID 1 и RAID 5 из виртуальных дисков (mdadm), имитировать отказ и заменить диск, проверить состояние (/proc/mdstat).	новая работа
9	Виртуализация аппаратных	Проверить поддержку аппаратной виртуализации	новая

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
	средств: создание и настройка виртуальной машины, снимки состояния	(флаги vmx и svm), создать виртуальную машину с заданными процессором, памятью и дисками, выбрать тип сетевого адаптера и сделать снимок состояния.	работа
10	Периферийные устройства: мониторы, принтеры (CUPS), USB-устройства и звук в Linux	Определить параметры монитора (разрешение, частота обновления, EDID), подключить и настроить принтер через CUPS, проверить USB-устройства и звуковую систему; описать порядок диагностики типовых неисправностей.	новая работа
11	Конфигурирование рабочего места и сервера под требования заказчика: спецификация, совместимость, смета	Составить по заданию заказчика конфигурацию рабочего места и сервера БД: проверить совместимость сокета, памяти и интерфейсов, рассчитать мощность блока питания, оформить спецификацию и смету, обосновать выбор.	новая работа
12	Сетевые среды и оборудование: кабель «витая пара», топология локальной сети в эмуляторе	Изучить среды передачи данных и оборудование Ethernet; выполнить обжим кабеля «витая пара» по схеме T568B, проверить кабельным тестером, собрать и проверить топологию локальной сети в эмуляторе.	новая работа
13	Адресация IPv4: расчёт подсетей и настройка сетевых параметров узла в Linux	Рассчитать подсети по заданным требованиям (маска, адрес сети, широковещательный адрес, диапазон узлов, VLSM); настроить адрес, шлюз и DNS узла Linux (ip addr, ip route) и проверить связность.	новая работа
14	Анализ сетевого трафика: ARP, ICMP, DNS и установление соединения TCP (tcpdump, Wireshark)	Перехватить и проанализировать трафик (tcpdump, Wireshark): запросы ARP, эхо-запросы ICMP, запрос DNS и трёхстороннее рукопожатие TCP; сопоставить с моделью TCP/IP, определить состояния сокетов (ss).	новая работа
15	Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) при диагностике оборудования и расчётах: запрос, проверка, верификация	Составлять корректные запросы к GigaChat и Алиса AI для получения команд диагностики оборудования и расчётов, проверять их по документации в виртуальной машине, находить ошибки и небезопасные рекомендации, оформлять отчёт об использовании ИИ.	новая работа

Критерии оценки практической работы

Оценка	Показатели
«5»	Все шаги выполнены самостоятельно и верно; расчёты проверены и приведены с пояснениями; результат подтверждён командами проверки; отчёт оформлен полностью, секреты в нём отсутствуют; обучающийся объясняет назначение каждой команды и параметра; при использовании ИИ-ассистента представлены запросы, найденные недостатки ответа и исправленный вариант.
«4»	Работа выполнена полностью, есть неточности в расчётах, 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 (электробезопасность, действия с рабочими накопителями, передача секретов внешним сервисам); обучающийся не может объяснить результаты.

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

5.3.5 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 условию расчёта. 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: 79978ded7e87fc7e42bef96a92b2ee9f64d44ee649e762d60a72fd4f509bdd09
Документ: 40 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/kZmSPQpISpruzcIK5yBbj8PPErrcFsF4IXTEyfklnpn6Ily4
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).