ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге

ЦМК «Прикладная информатика»

Практикум

по дисциплине

«Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий»

Автор

Ястребов А.А.

Ростов-на-Дону, 2026

Аннотация

Практикум по дисциплине «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» предназначен для студентов очной формы обучения по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», 09.02.12 «Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем».

Автор

Преподаватель ЦМК «Прикладная информатика»
Ястребов А.А.

Оглавление

Введение 5
Практическая работа № 1 «Изучение работы и особенностей логических элементов ЭВМ» 7
Практическая работа № 2 «Изучение работы логических узлов ЭВМ» 9
Практическая работа № 3 «Процессоры ПК. Сравнительна..12
характеристика. Тестирование процессоров» 12
Практическая работа № 4 «Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений» 16
Практическая работа № 5 «Оперативная память ПК. Определение типов модулей. Тестирование модулей памяти» 22
Практическая работа № 6 «Изучение архитектуры системной платы» 28
Практическая работа № 7 «Интерфейсы ПК. Определение и назначение» 34
Практическая работа № 8 «Анализ конфигурации вычислительной машины. Сборка ПК» 39
Практическая работа № 9 «Утилиты обслуживания HDD и SSD дисков» 47
Практическая работа № 10 «Работа с накопителями на оптических дисках. Запись информации, создание образа.....56
диска» 56
Практическая работа № 11 «Конструкция, подключение и тестирование мониторов» 62
Практическая работа № 12 «Звуковая система ПК. Конструкция и подключение» 70

Практическая работа № 13 «Конструкция и подключение принтеров» 78
Практическая работа № 14 «Конструкция и подключение сканеров» 85
Практическая работа № 15 «Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши» 93
Практическая работа № 16 «Конфигурирование компьютера под требования заказчика» 101
Перечень использованных информационных ресурсов.....108

Введение

Практикум по дисциплине ««Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» предназначены для оказания методической помощи обучающимся при выполнении практических работ, направленных на закрепление теоретических знаний и формирование навыков решения вероятностных и статистических задач.

В практикуме представлены краткие теоретические сведения по основным темам курса, примеры решения типовых задач, а также задания, подлежащие выполнению на практических занятиях. Выполнение практических работ позволяет обучающимся получить практический опыт работы с аппаратными компонентами вычислительных систем, освоить принципы организации компьютерных сетей, научиться определять характеристики оборудования, выполнять подключение и настройку сетевых устройств, использовать средства диагностики сетевых соединений, анализировать параметры передачи данных и применять полученные знания при эксплуатации, техническом обслуживании и модернизации компьютерных систем и сетевой инфраструктуры.

Обучающийся должен знать: назначение, основные функции и принципы построения современных вычислительных систем; архитектуру персонального компьютера и назначение его основных аппаратных компонентов; основные характеристики процессоров, оперативной памяти, материнских плат, накопителей информации и периферийных устройств; принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения; виды компьютерных устройств и особенности их применения; основные характеристики и критерии выбора аппаратных средств; принципы совместимости компонентов компьютерной системы; назначение и основные функции операционных систем в обеспечении взаимодействия с аппаратными средствами.

Обучающийся должен уметь: определять назначение и основные характеристики аппаратных компонентов компьютера; идентифицировать основные устройства вычислительной системы и объяснять принципы их функционирования; анализировать конфигурацию компьютера и оценивать совместимость его компонентов; определять основные параметры производительности аппаратных средств; применять современные средства информационных технологий и специализированное программное обеспечение; определять требования к аппаратной конфигурации компьютера в соответствии с поставленными задачами; распознавать и анализировать неисправности аппаратных компонентов и предлагать способы их устранения; определять тип и структуру компьютерной сети; выбирать подходящее сетевое оборудование с учетом требований к создаваемой сети.

Общие положения

Практические занятия выполняются каждым обучающимся самостоятельно в полном объеме и согласно содержанию методических указаний. Перед выполнением обучающийся должен отчитаться перед преподавателем за выполнение предыдущего занятия (сдать отчет). Обучающийся должен на уровне понимания и воспроизведения предварительно усвоить необходимую для выполнения практических занятий теоретическую и информацию. Обучающийся, получивший положительную оценку и сдавший отчет по предыдущему практическому занятию, допускается к выполнению следующему занятию.

Обучающийся, пропустивший практическое занятие по уважительной либо неуважительной причине, закрывает задолженность в процессе выполнения последующих практических занятий.

Форма отчета: титульный лист; введение (цель и задачи); результаты выполнения; заключение (выводы и рекомендации).

Практическая работа № 1 «Изучение работы и особенностей логических элементов ЭВМ»

Цель работы: Закрепить теоретические знания о базовых логических операциях (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия). Научиться анализировать работу логических элементов по таблицам истинности, временным диаграммам и принципиальным схемам. Получить навыки построения простых логических схем.

Теоретическая часть

Основой любого цифрового вычислительного устройства являются логические элементы. Они реализуют простейшие логические операции (функции) над двоичными переменными, которые могут принимать только два значения: логический 0 или логическая 1.

Рабочее задание

Часть 1. «Азбука логики: элементы И, ИЛИ, НЕ»

Заполните пропуски в таблицах истинности, допишите названия операций и формулы.

Операция: _____ Формула: Y = A · B Операция: _____ Формула: Y = A ∨ B Операция: Инверсия (НЕ)

A	B	Y	A	B	Y	A	Y
0	0		0	0		0	
0	1		0	1		1	
1	0		1	0			
1	1		1	1	1		

Часть 2. «Сборка схемы по выражению»

Дано логическое выражение: Y = (A & B) ∨ ¬C

– Определите порядок выполнения логических операций.

– Нарисуйте схему, состоящую из условных графических обозначений логических элементов (И, ИЛИ, НЕ), которая соответствует данному выражению. (Место для рисунка).

– Заполните таблицу истинности для этого выражения (значения A, B и C перебираются в двоичном порядке от 000 до 111).

A	B	C	¬C	A & B	Y = (A & B) ∨ ¬C
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Часть 3. «Анализ временных диаграмм»

На рисунке (представьте, что он здесь есть) показаны временные диаграммы (сигналы A и B — входы, Y — выход). Проанализируйте диаграмму и определите, какой логический элемент работает на выходе, или по какому выражению строится сигнал Y. (Описание диаграммы для воображаемого студентом варианта: Сигнал Y высокий только тогда, когда на обоих входах A и B высокий уровень).

Какой логический элемент изображен на диаграмме? _____

Запишите логическое выражение для этой функции: Y = _____

Часть 4. «Проектирование логического узла»

Выберите ОДНУ из задач и предложите вариант её реализации на логических элементах.

Задача 1. Сигнализатор в сейфе. В сейфе установлено два датчика: датчик открытия двери (сигнал D = 1, если дверь открыта) и датчик освещенности (сигнал L = 1, если свет внутри сейфа включен). Сигнализация (сигнал Alarm = 1) должна срабатывать в двух случаях:

•Дверь открыта И свет не горит (нарушитель в маске).

•Дверь закрыта, НО свет горит (датчик зафиксировал движение внутри).

Запишите логическое условие для Alarm как комбинацию D и L.

Первое условие: _____

Второе условие: _____

Общее выражение (через ИЛИ): Alarm = _____

Нарисуйте схему на логических элементах (И, ИЛИ, НЕ), реализующую это выражение. (Место для рисунка).

Задача 2. Голосование комиссии. Комиссия из трех человек (A, B, C) голосует «За» (значение 1) или «Против» (значение 0). Решение (Y) принимается, если голосов «За» большинство (минимум 2 из 3).

Составьте таблицу истинности для функции Y(A, B, C).

Запишите логическое выражение по таблице истинности (можно не упрощать, в виде суммы произведений). Y = _____

Задача 3. Импульсный генератор. (Задача на понимание принципа работы RS-триггера — для сильных студентов).

Вам дана схема из двух логических элементов «2И-НЕ» (И-НЕ — это И с инверсией на выходе). Входы: R (Reset) и S (Set). Выходы: Q и ¬Q.

Принцип работы: При S=1, R=0, Q=1. При S=0, R=1, Q=0. Комбинация S=1, R=1 запрещена.

Вопрос: Какие сигналы будут на выходах Q и ¬Q, если на входы подать комбинацию S=0, R=0? (Это режим хранения). Объясните, почему состояние не меняется. (Ответ: _____

Время работы: 1 час.

Практическая работа № 2 «Изучение работы логических узлов ЭВМ»

Цель работы: Изучить принципы работы, получить практические навыки анализа и построения базовых логических узлов ЭВМ: триггера, регистра и сумматора. Закрепить понимание их роли в архитектуре компьютера.

Теоретическая часть

Логические узлы ЭВМ строятся на основе базовых логических элементов (И, ИЛИ, НЕ) и предназначены для выполнения более сложных функций по хранению и преобразованию информации.

Основные типы логических узлов:

1.Триггер – это элементарная ячейка памяти, способная хранить один бит информации (0 или 1). Триггер имеет два устойчивых состояния и переключается из одного в другое под

действием входных сигналов.

2.Регистр — это устройство, состоящее из группы триггеров, предназначенное для приема, хранения, выдачи и иногда преобразования (сдвига) многоразрядного двоичного кода (числа).

3.Сумматор — это комбинационное устройство, предназначенное для выполнения операции арифметического сложения двух двоичных чисел.

Рабочее задание

Часть 1. «Элемент памяти: RS-триггер»

Прочитайте описание и заполните пропуски.

RS-триггер является основой для построения более сложных узлов памяти. Он имеет два входа: S (Set — установка) и R (Reset — сброс). Выходы: прямой Q и инверсный ¬Q. Их состояние всегда противоположно.

Изучите схему RS-триггера на элементах «ИЛИ-НЕ» (или «И-НЕ»).

Заполните таблицу переходов (состояний) RS-триггера, указав, в какое состояние перейдет выход Q после подачи сигналов на входы. (Q(t) — текущее состояние, Q(t+1) — новое состояние).

S	R	Q(t+1)	Режим работы
0	0	_____	Запрещено / Неопределено
0	1	_____	Установка в "0" (Сброс)
1	0	_____	Установка в "1"
1	1	_____	Режим хранения

Вопрос: Почему комбинация сигналов S=0, R=0 для триггера на элементах «ИЛИ-НЕ» является запрещенной? (Краткий ответ: _____)

Часть 2. «Хранение кода: Регистр»

Регистр используется для временного хранения двоичного числа. Он состоит из нескольких триггеров, соединенных параллельно. На рисунке (представьте схему 4-разрядного регистра) изображен регистр из четырех D-триггеров. Каждый триггер хранит один разряд (бит) числа.

Задача: Вам нужно загрузить в 4-разрядный регистр число

1011_2. На входы данных (D0, D1, D2, D3, где D3 — старший разряд) подаются соответствующие значения.
D3 (старший бит) = ____

D2 = ____

D1 = ____

D0 (младший бит) = ____

После подачи сигнала «Запись» (синхроимпульса C), какие значения установятся на выходах Q0...Q3 регистра?

Q3 = ___

Q2 = ___

Q1 = ___

Q0 = ___

Часть 3. «Арифметика: Одноразрядный сумматор»

Одноразрядный сумматор — это схема, которая складывает три бита: два бита слагаемых (A и B) и бит переноса из предыдущего, более младшего разряда (P0). На выходе формируется бит суммы (S) и бит переноса в следующий, более старший разряд (P1). Перед вами таблица истинности полного одноразрядного сумматора. Заполните пропущенные значения для выходов S и P1.

Вход A	Вход B	Вход P0 (перенос с прошлого)	Выход S (сумма)	Выход P1 (перенос на следующий)
0	0	0	0	0
0	0	1		
0	1	0	1	0
0	1	1		1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	
1	1	0		1

1 1 1 1

Вопрос: Какая логическая функция описывает выходной сигнал P1 (перенос)? (Например, P1 = (A & B) | (B & P0) | (A & P0)). Допишите формулу, если нужно.

Часть 4. «Проектирование узла»

Выберите ОДНУ из задач для анализа.

Задача 1. Двухразрядный сумматор.

Представьте, что вам нужно сложить два двухбитных числа: A (A1 A0) и B (B1 B0). У вас есть два полных одноразрядных сумматора (как в Части 3).

Нарисуйте, как нужно соединить эти два сумматора, чтобы получить двухразрядный сумматор. Обозначьте, куда подаются биты A0, B0, A1, B1, откуда берутся биты суммы S0, S1 и конечный перенос P2. (Место для схемы).

Какой выход одного сумматора нужно соединить со входом P0 другого? _____

Задача 2. Сдвиговый регистр.

Регистр сдвига — это регистр, который позволяет сдвигать хранимое число влево или вправо. Это используется для умножения или деления на 2.

В 4-разрядном сдвиговом регистре хранится число 0011_2 (Q3=0, Q2=0, Q1=1, Q0=1). Если подать один тактовый импульс на сдвиг ВЛЕВО, какое число будет храниться в регистре?

Новое число: _____$_2$

Что произойдет с числом, если подать один тактовый импульс на сдвиг ВПРАВО?

Новое число: _____$_2$

Время работы: 1 час.

Практическая работа № 3 «Процессоры ПК. Сравнительна характеристика. Тестирование процессоров»

Цель работы: Изучить современный рынок процессоров, научиться анализировать и сравнивать их технические характеристики, а также освоить методы тестирования производительности

для решения конкретных пользовательских задач (игры, работа, универсальное использование).

Теоретическая часть

Процессор (CPU — Central Processing Unit) является «мозгом» компьютера — устройством, отвечающим за выполнение программного кода и обработку данных. Его основные характеристики включают:

1.Архитектура и набор команд: Определяет совместимость и эффективность выполнения задач. В 2026 году на рынке доминируют архитектуры x86 (Intel, AMD) и ARM (Apple, Qualcomm).

2.Количество ядер и потоков: Влияет на способность к многозадачности и производительность в многопоточных приложениях (рендеринг, компиляция).

3.Тактовая частота: Базовый показатель скорости работы ядра (ГГц).

4.Кэш-память: Быстрая память внутри процессора для хранения часто используемых данных. Технология AMD 3D V-Cache позволяет значительно увеличить объем кэша (до 144 МБ), что дает прирост в играх.

5.Техпроцесс и тепловыделение (TDP): Определяет энергоэффективность и требования к охлаждению.

6.Интегрированное видеоядро (iGPU): Позволяет использовать компьютер без дискретной видеокарты.

7.Сокет (разъем) и платформа: Определяет совместимость с материнской платой (например, AMD AM5, Intel LGA 1700/1851).

Рабочее задание

Часть 1. «Расшифровка маркировки»

В названиях современных процессоров зашифрована важная информация о их принадлежности к определенной линейке и поколению. Изучите материал и заполните пропуски.

Процессор	Что означает серия/суффикс?	К какому классу относится?
AMD Ryzen 7 9800X3D	X3D:	Класс: _____
Intel Core i5-12400F	F:	Класс: _____
AMD Ryzen 5 8600G	G:	Класс: _____

Intel Core Ultra 9 285K K: Класс: _____

Часть 2. «Сравнительный анализ флагманов»

На основе данных из поисковых результатов заполните таблицу сравнения двух топовых процессоров 2026 года.

Характеристика	AMD Ryzen 9 9950X3D	Intel Core Ultra 9 285K
Количество ядер/потоков	16 ядер / 32 потока	8P+16E ядер / _____?
Архитектура	Zen 5 + 3D V-Cache	Arrow Lake
Объем кэш-памяти L3	128 МБ	36 МБ
Особенность	_____	_____
Лучшее применение	_____	

Вопрос: У какого процессора лучше ситуация в многопоточных рабочих задачах, а у какого — в играх? Почему? (Краткий ответ: _____)

Часть 3. «Выбор процессора под задачу»

Прочитайте описание задач и, используя информацию из поисковых результатов, предложите оптимальный процессор для каждого пользователя. Обоснуйте свой выбор.

Ситуация 1: «Бюджетный игровой ПК»

Пользователь: Студент, хочет собирать компьютер с ограниченным бюджетом (до 50 000 руб. на процессор + материнскую плату + память). Основные игры: CS2, Dota 2, Valorant. Рассматривает возможность покупки более дешевой памяти DDR4.

Рекомендуемый процессор: _____

Обоснование (почему именно он, на чем можно сэкономить):

_____

Ситуация 2: «Рабочая станция для видеомонтажа»

Пользователь: Профессиональный видеоредактор, работающий в DaVinci Resolve и Adobe Premiere Pro. Требуется максимальная производительность в рендеринге и многозадачности, наличие мощной встроенной графики для ускорения кодирования не критично (есть дискретная карта), но важна стабильность под длительной нагрузкой.

Рекомендуемый процессор: _____

Обоснование (ключевые параметры для его работы): _____

Ситуация 3: «Универсальный домашний компьютер»
Пользователь: Семья, компьютер используется для работы в офисных приложениях, просмотра фильмов, учебы детей и нетребовательных игр (вроде Minecraft). Важна низкая цена, тишина и наличие встроенной графики, чтобы не покупать отдельную видеокарту.
Рекомендуемый процессор (APU): _____
Обоснование (почему подходит встройка): _____

Часть 4. «Анализ результатов тестирования»

Изучите результаты тестов из поисковых результатов. Ответьте на вопросы.
Cinebench 2026 — это популярный бенчмарк для тестирования производительности процессора в 3D-рендеринге. Он нагружает все ядра процессора.
Вопрос: В чем заключается методика тестирования процессоров в PC Games Hardware? Почему они используют низкое разрешение 720p? Ответ: _____
Тестирование MacBook Neo на чипе A18 Pro (Apple) показало интересные результаты.
Проанализируйте данные:
Geekbench (под нагрузкой): Single-Core = 3613, Multi-Core = 9224.
Cinebench 2026 (на батарее): Single-Core = 548, Multi-Core = 1641.
Вопрос: Как изменилась производительность при переходе на питание от батареи? С чем это может быть связано, по мнению авторов обзора? Ответ: _____
Тестирование Intel Core Ultra 9 290HX Plus (мобильный процессор) в PassMark показало результат в 5009 баллов в одноядерном тесте, что почти сравнялось с десктопным флагманом Core Ultra 9 285K.
Вопрос: О чем говорит этот факт? (Выберите один вариант)
А) Мобильные процессоры догнали десктопные по одноядерной производительности.
Б) PassMark — неточный бенчмарк.
В) Ноутбуки теперь всегда мощнее десктопов.
Время работы: 1 час.

Практическая работа № 4 «Построение последовательности машинных операций для реализации простых вычислений»

Цель работы: Научиться разрабатывать последовательности машинных операций (программы на уровне команд процессора) для реализации простых арифметических и логических вычислений. Закрепить понимание принципов выполнения команд и взаимодействия устройств ЭВМ.

Теоретическая часть

Работа ЭВМ основана на принципе программного управления, сформулированном Джоном фон Нейманом. Согласно этому принципу, программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором последовательно друг за другом.

Структура машинной команды: Машинная команда обычно содержит:

1.Код операции (КОП)— указывает, какое действие нужно выполнить (сложение, вычитание, пересылка данных и т.д.)

2.Операнды — данные или адреса, над которыми выполняется операция

Основные этапы выполнения команды:

1.Выборка команды— извлечение команды из памяти по адресу, хранящемуся в счетчике команд
2.Декодирование — определение типа операции и операндов
3.Выборка операндов — чтение данных из памяти или регистров
4.Исполнение — выполнение операции в АЛУ
5.Запись результата — сохранение результата в память или регистр

Типы команд:

- Арифметические (ADD, SUB, MUL, DIV)
- Логические (AND, OR, NOT, XOR)
- Пересылки данных (MOV, LOAD, STORE)
- Переходы (JMP, JZ, JNZ)
- Ввода-вывода (IN, OUT

Рабочее задание

Часть 1. «Модель учебного процессора»

Для выполнения заданий будем использовать модель учебного процессора со следующими характеристиками:

Регистры:
R0-R3 — регистры общего назначения
ACC (аккумулятор) — специальный регистр для хранения результатов операций
Система команд:

Команда	Формат	Описание
LOAD	LOAD addr	Загрузить значение из памяти по адресу addr в ACC
LOADR	LOADR Rn	Загрузить значение из регистра Rn в ACC
STORE	STORE addr	Сохранить значение из ACC в память по адресу addr
STORER	STORER Rn	Сохранить значение из ACC в регистр Rn
ADD	ADD addr	Сложить ACC с содержимым памяти по адресу addr, результат в ACC
ADDR	ADDR Rn	Сложить ACC с содержимым регистра Rn, результат в ACC
SUB	SUB addr	Вычесть из ACC содержимое памяти по адресу addr, результат в ACC
SUBR	SUBR Rn	Вычесть из ACC содержимое регистра Rn, результат в ACC
MUL	MUL addr	Умножить ACC на содержимое памяти по адресу addr, результат в ACC
MULR	MULR Rn	Умножить ACC на содержимое регистра Rn, результат в ACC
DIV	DIV addr	Разделить ACC на содержимое памяти по адресу addr, результат в ACC
DIVR	DIVR Rn	Разделить ACC на содержимое регистра Rn, результат в ACC
JMP	JMP label	Безусловный переход на метку label
JZ	JZ label	Переход на label, если ACC = 0
HALT	HALT	Останов программы

Часть 2. «Линейные программы»

Задание 2.1. Вычисление арифметического выражения
Составьте последовательность команд для вычисления

выражения: X = (A + B) * C, где значения A, B, C хранятся в памяти по адресам 100, 101, 102 соответственно. Результат X сохранить по адресу 103.

Адрес	Метка	Команда	Операнд	Комментарий
000	start	LOAD	100	; Загрузить A в ACC
001		_____	_____	; Прибавить B
002		_____	_____	; Умножить на C
003		_____	_____	; Сохранить результат в X
004		HALT		; Останов программы

Задание 2.2. Вычисление с промежуточным хранением
Составьте программу для вычисления: Y = (A * B) + (C * D). Значения находятся в памяти: A — адрес 200, B — 201, C — 202, D — 203. Результат сохранить по адресу 204. Используйте регистр R0 для хранения промежуточного результата.

Адрес	Метка	Команда	Операнд	Комментарий
000	start	LOAD	200	; Загрузить A
001		_____	_____	; Умножить на B (A*B в ACC)
002		STORER	R0	; Сохранить A*B в R0
003		LOAD	_____	; Загрузить C
004		_____	_____	; Умножить на D (C*D в ACC)
005		_____	R0	; Сложить с A*B из R0
006		_____	_____	; Сохранить результат по адресу 204
007		HALT		

Часть 3. «Программы с ветвлениями»

Задание 3.1. Определение максимума
Составьте программу, которая находит максимальное из двух чисел, хранящихся в памяти по адресам 300 и 301. Результат (максимальное число) сохранить по адресу 302.

Алгоритм:
Загрузить первое число
Вычесть второе число
Если результат ≥ 0 (флаг неотрицательный), то первое число

больше или равно второму
Иначе второе число больше
Подсказка: используйте команду условного перехода JZ (переход, если ACC=0) в комбинации с проверкой знака.

```
Адрес  Метка  Команда     Операнд     Комментарий
000    start  LOAD 300    ; Загрузить A
001           _______     301         ; Вычесть B (A-B в ACC)
002           JZ          _______     ; Если A-B = 0 (равны), то A — максимум
003           _______     ?           ; Проверка знака (в нашей модели нет, используем доп. действия)
...           ...
```

Примечание: для упрощения, будем считать, что после вычитания мы проверяем наличие заема или используем дополнительную команду.

Альтернативный подход с использованием условного перехода:

```
Адрес  Метка  Команда     Операнд     Комментарий
000    start  LOAD 300    ; Загрузить A
001           SUB  301    ; A - B
002           JZ   equal  ; Если A = B, переходим к equal
003           STORER      R1          ; Сохранить разность
004           LOAD 300    ; Загрузить A
005           SUBR R1     ; A - (A-B) = B
006           JZ   b_greater      ; Если результат 0, значит B было больше
007           JMP  a_greater      ; Иначе A больше
008    equal  LOAD 300    ; A и B равны, берем A
009           JMP  save
010    a_greater   LOAD 300    ; Загрузить A
011           JMP  save
012    b_greater   LOAD 301    ; Загрузить B
013    save   STORE       302      ; Сохранить максимум
014           HALT
```

Задание для самостоятельного заполнения:
Восстановите пропущенные комментарии для строк 003-006.

Часть 4. «Циклические вычисления»

Задание 4.1. Суммирование массива

Составьте программу для вычисления суммы элементов массива из 5 чисел. Массив хранится в памяти, начиная с адреса 400. Результат сохранить по адресу 405. Используйте регистр R2 как счетчик цикла.

```
Адрес  Метка  Команда     Операнд      Комментарий
000    start  LOAD #0     ; Загрузить 0 в ACC
001           STORER      R0      ; R0 = 0 (сумма)
002           LOAD #0     ; Загрузить 0
003           STORER      R2      ; R2 = 0 (счетчик)
004           LOAD #5     ; Загрузить 5
005           STORER      R3      ; R3 = 5 (граница)
006    loop   LOADR       R2      ; Загрузить счетчик
007           _______     R3      ; Сравнить с границей (вычесть
5)
008           JZ          _______ ; Если счетчик = 5, переход на
конец
009           LOADR       R0      ; Загрузить текущую сумму
010           _______     [400+R2]    ; Прибавить элемент
массива (смещение)
011           STORER      R0      ; Сохранить новую сумму
012           LOAD #1     ; Загрузить 1
013           ADDR R2     ; Увеличить счетчик
014           STORER      R2      ; Сохранить счетчик
015           JMP         _______ ; Перейти к началу цикла
016    end    LOADR       R0      ; Загрузить сумму
017           STORE       _______     ; Сохранить результат по
адресу 405
018           HALT
```

Часть 5. «Проектирование программы»

Задание 5.1. Разработка программы по алгоритму

Разработайте программу для вычисления факториала числа N. Число N хранится в памяти по адресу 500. Результат (N!) сохранить по адресу 501. Используйте следующий алгоритм:

result = 1

counter = 1

Пока counter ≤ N, выполнять:
result = result * counter
counter = counter + 1

Опишите последовательность команд и заполните таблицу:

Адрес	Метка	Команда	Операнд	Комментарий
000	start	LOAD #1	; result = 1	
001		STORER	R0	; R0 = result
002		LOAD #1	; counter = 1	
003		STORER	R1	; R1 = counter
004		LOAD 500	; Загрузить N	
005		STORER	R2	; R2 = N
006	loop	LOADR	R1	; Загрузить counter
007		_____	R2	; Вычесть N
008		JZ _____		; Если counter > N, выход
009		LOADR	R0	; Загрузить result
010		_____	R1	; Умножить на counter
011		STORER	R0	; Сохранить result
012		LOAD #1	;	
013		ADDR R1	; counter++	
014		STORER	R1	;
015		JMP _____		; Повторить цикл
016	end	LOADR	R0	; Загрузить result
017		STORE	_____	; Сохранить по адресу
501				
018		HALT		

Часть 6. «Анализ программы»

Задание 6.1. Определение результата

Дан фрагмент программы. Определите, какое значение будет в регистре R0 после выполнения всех команд.

Адрес	Команда	Операнд	Начальные значения
000	LOAD #10	; В памяти:	
001	STORER	R0	; addr 200 = 5

```
002     LOAD #3       ; addr 201 = 2
003     STORER        R1      ;
004     LOADR         R0
005     MULR R1
006     STORER        R0
007     LOAD 200
008     ADDR R1
009     STORE         201
010     LOADR         R0
011     ADD   201
012     STORER        R0
013     HALT
```

Контрольные вопросы:
1.Какое значение будет в R0 после выполнения команды 006?
2.Какое значение будет сохранено по адресу 201 после команды 009?
3.Какое значение будет в R0 в конце программы (после 012)?
4.Какое математическое выражение вычисляет эта программа?
Время работы: 1 час.

Практическая работа № 5 «Оперативная память ПК. Определение типов модулей. Тестирование модулей памяти»

Цель работы: Научиться определять тип, характеристики и работоспособность модулей оперативной памяти программными и аппаратными методами. Освоить методику диагностики ошибок памяти и конфигурирования двухканального режима работы.

Теоретическая часть

Оперативная память (RAM — Random Access Memory) является одним из ключевых компонентов ЭВМ, обеспечивающим временное хранение данных и команд, необходимых процессору для выполнения операций. При отключении питания все данные из оперативной памяти стираются (энергозависимость).

Классификация и характеристики модулей памяти:

1.Тип памяти (стандарт):

- DDR4 — стандарт, актуальный для систем до 2023 года. Частоты JEDEC: 2133–3200 МГц. Напряжение: 1.2 В. Поддерживается платформами Intel (6-11 поколения) и AMD (AM4).
- DDR5 — современный стандарт, пришедший на смену DDR4. Частоты JEDEC: 4800–6400 МГц. Напряжение: 1.1 В. Имеет встроенный регулятор питания (PMIC) и on-die ECC. Требует новых платформ (Intel LGA1700, AMD AM5).
- Форм-факторы: DIMM (для настольных ПК), SO-DIMM (для ноутбуков).

2.Основные характеристики:

- Объем памяти: современный минимум для комфортной работы — 16 ГБ, оптимально для игр и рабочих задач — 32 ГБ.
- Тактовая частота (МГц): определяет скорость передачи данных. Для DDR4 оптимальным считается 3200+ МГц, для DDR5 — 6000+ МГц.
- Тайминги (задержки): например, 16-18-18. Чем меньше числа, тем быстрее доступ к данным.
- Ранговость: одноранговые (single-rank) и двухранговые (dual-rank) модули. Двухранговые модули могут обеспечивать более высокую производительность.

3.Двухканальный режим: Для активации двухканального режима, повышающего производительность подсистемы памяти, модули устанавливаются парами в соответствующие слоты (обычно слоты 1 и 3 или 2 и 4).

4.SPD (Serial Presence Detect): Это микросхема на модуле памяти, хранящая информацию о производителе, объеме, частотах, таймингах, напряжении и серийном номере. Данные SPD считываются программами типа CPU-Z или RAMMon.

Рабочее задание

Часть 1. «Идентификация модулей памяти»

Задание 1.1. Визуальная идентификация

Рассмотрите изображения модулей памяти (предоставляются преподавателем или найдите реальные модули). Определите по внешним признакам:

Признак Модуль 1 Модуль 2

Тип памяти (DDR3/DDR4/DDR5) _____ _____
Форм-фактор (DIMM/SO-DIMM) _____ _____
Количество контактов _____ _____
Наличие радиатора _____ _____
Наличие чипов SPD _____ _____

Задание 1.2. Расположение ключа

Нарисуйте схематично расположение ключа (выреза) на модулях DDR3, DDR4 и DDR5. Сделайте вывод: почему ключи расположены по-разному?

Вывод: _____

Часть 2. «Программное определение характеристик»

Задание 2.1. Работа с информационными утилитами

Используя программу CPU-Z (или Speccy, AIDA64), выполните следующие действия и заполните таблицу:

Запустите программу и перейдите на вкладку Memory (Память). Запишите полученные данные:

Перейдите на вкладку SPD. Выберите каждый слот, в котором установлен модуль памяти. Заполните таблицу для каждого модуля:

Параметр Значение
Тип памяти (Type) _____
Объем (Size) _____
Канальность (Channels) _____ (Single/Dual)
Частота (DRAM Frequency)_____ МГц
Тайминги (CAS# Latency, RAS#, etc.) _____

Параметр Модуль в слоте 1 Модуль в слоте 2
Производитель (Module Manufacturer) _____ _____
Номер детали (Part Number) _____ _____
Объем (Module Size)_____ _____
Макс. частота (Max Bandwidth) _____ _____
Серийный номер (Serial Number) _____ _____
Напряжение (Voltage) _____ _____
Дата выпуска_____ _____

Задание 2.2. Анализ двухканального режима

Определите по вкладке Memory в CPU-Z, активирован ли двухканальный режим (Channels: Dual).

Вопрос: В какие слоты установлены модули памяти на вашем ПК? Если двухканальный режим не активирован, предложите способ его включения. Ответ: _____

Часть 3. «Сравнительный анализ DDR4 и DDR5»

Задание 3.1. Заполнение сравнительной таблицы

Используя теоретический материал, заполните таблицу сравнения стандартов памяти:

Характеристика	DDR4	DDR5
Стандартные частоты JEDEC	до 3200 МГц	_____
Напряжение питания	1.2 В	_____
Наличие PMIC на модуле	_____	Да
On-Die ECC	_____	Да (внутри чипа)
Макс. объем одного модуля	32 ГБ	_____
Совместимые сокеты	AM4, LGA1151/1200	_____
Целесообразность покупки (2025-2026)	Для апгрейда старых ПК	_____

Задание 3.2. Анализ ситуации

Ситуация: Пользователь хочет собрать новый игровой компьютер на базе процессора Intel Core i5-13400F (поддерживает DDR4 и DDR5, в зависимости от версии материнской платы). Бюджет ограничен, но хочется иметь запас производительности на будущее.

Вопрос: Что вы порекомендуете: купить 32 ГБ DDR4-3200 или 16 ГБ DDR5-6000? Обоснуйте ответ.

Рекомендация: _____

Обоснование: _____

Часть 4. «Диагностика и тестирование памяти»

Задание 4.1. Использование встроенного средства Windows. Windows имеет встроенное средство проверки памяти. Выполните следующие действия и опишите результаты:

Откройте средство проверки памяти Windows (Win+R → mdsched.exe → Enter).

Выберите вариант «Выполнить перезагрузку и проверку (рекомендуется)».

После перезагрузки наблюдайте за процессом тестирования.

Обратите внимание на индикатор прогресса и сообщения об ошибках.
После входа в систему просмотрите результаты теста в Просмотре событий (Event Viewer):
Путь: Просмотр событий → Журналы Windows → Система
Найдите источник MemoryDiagnostics-Results.
Заполните отчет:
Параметр Результат
Дата и время теста _____
Обнаружены ли ошибки? _____ (Да/Нет)
Код завершения теста _____

Задание 4.2. Профессиональное тестирование MemTest86
MemTest86 — наиболее надежный инструмент для проверки оперативной памяти, работающий независимо от операционной системы.
Подготовка (выполняется под руководством преподавателя):
Скачайте образ MemTest86 с официального сайта.
Создайте загрузочную флешку с помощью входящей в комплект утилиты (или используйте Rufus).
Запуск тестирования:
– Перезагрузите компьютер и загрузитесь с созданной флешки.
– MemTest86 запустится автоматически и начнет тестирование.
Анализ результатов:
– Наблюдайте за процессом тестирования. Программа выполняет серию тестовых шаблонов (Test 0, Test 1, ... Test 12).
В правом верхнем углу отображается прогресс прохода (Pass) и процент выполнения.
В нижней части экрана отображается количество ошибок (Errors).
Ответьте на вопросы:
1. Сколько проходов (Pass) рекомендуется выполнить для достоверной диагностики?
2. Что означает появление красных строк с сообщениями об ошибках?
3. В чем преимущество MemTest86 перед встроенным средством Windows?

Часть 5. «Решение проблем»

Задание 5.1. Диагностика неисправностей

Проанализируйте описание проблем и предложите план действий.

Ситуация А: Компьютер периодически выдает «синий экран смерти» (BSOD) с кодом ошибки 0x00000050, который часто указывает на проблемы с памятью. После установки дополнительной планки памяти объемом 8 ГБ к существующей планке 8 ГБ, компьютер стал зависать в играх.

Вопрос / Ответ

– Каковы возможные причины нестабильности?_____

– Как проверить, в какой из планок проблема? _____

– Какие настройки BIOS стоит проверить? _____

Ситуация Б: В системе установлено 4 модуля памяти (два от Kingston HyperX и два от Kingston Fury разных лет выпуска). Наблюдаются случайные сбои, хотя по отдельности модули работают стабильно.

Вопрос / Ответ

– Почему возникают сбои при работе всех четырех модулей вместе? _____

– Что порекомендуете пользователю? _____

Часть 6. «Выбор памяти под задачу»

Задание 6.1. Подбор конфигурации

Используя информацию из поисковых результатов, подберите оптимальный комплект оперативной памяти для каждого сценария:

Сценарий 1: Бюджетный офисный ПК

Задачи: работа с документами, браузер, 1С.

Рекомендация: _____

Обоснование: _____

Сценарий 2: Игровой компьютер среднего уровня (новая сборка)

Задачи: современные игры в 1080p/1440p, стриминг.

Рекомендация: _____

Обоснование: _____

Сценарий 3: Рабочая станция для видеомонтажа и 3D-рендеринга

Задачи: Adobe Premiere, DaVinci Resolve, Blender.

Рекомендация: _____
Обоснование: _____

Сценарий 4: Тонкий ультрабук для путешествий
Задачи: автономная работа, офисные приложения, почта.
Рекомендация: _____ (тип памяти)
Обоснование: _____
Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 6 «Изучение архитектуры системной платы»

Цель работы: Изучить архитектуру системной платы, научиться идентифицировать ее основные компоненты, определять тип чипсета и сокета, а также анализировать конфигурацию системы с помощью программных и визуальных методов.

Теоретическая часть

Системная плата (материнская плата, motherboard) — это основная печатная плата компьютера, которая объединяет все его компоненты в единую систему. Она определяет потенциальные возможности компьютера: тип процессора, объем и тип оперативной памяти, количество и типы периферийных устройств.

Ключевые компоненты архитектуры:

1.Чипсет (ChipSet) — набор микросхем системной логики, обеспечивающих взаимодействие CPU со всеми остальными компонентами;

- В классической архитектуре (до 2008 г.) чипсет делился на северный мост (связь CPU с памятью и видеокартой) и южный мост (связь с медленными устройствами: диски, USB, звук);
- В современных системах северный мост интегрирован в процессор, а чипсет представлен одной микросхемой — Platform Controller Hub (PCH);

2.Процессорный разъем (Socket) — специальный разъем для установки процессора. Тип сокета определяет совместимость с конкретными поколениями CPU (например, LGA1700, AM5;

3.Слоты оперативной памяти (DIMM) — разъемы для установки модулей RAM. Тип памяти (DDR4, DDR5) должен

соответствовать возможностям чипсета и процессора;
4.Слоты расширения — предназначены для установки дополнительных устройств:
o PCIe (PCI Express) — высокоскоростная шина для видеокарт (×16), SSD-накопителей (×4), сетевых карт (×1);
o PCI — устаревшая шина для дополнительных карт;
5.Интерфейсы для накопителей:
o SATA — для подключения HDD, SSD (2.5/3.5"), оптических приводов;
o M.2 — компактный разъем для установки современных NVMe SSD и Wi-Fi модулей.
6.Подсистема питания (VRM) — модуль регулятора напряжения, преобразующий напряжение от БП в значения, необходимые для питания процессора и других компонентов.
7.BIOS/UEFI — микросхема с прошивкой для начальной инициализации оборудования (POST) и загрузки ОС.
8.Задняя панель (I/O Shield) — панель с разъемами для подключения внешних устройств (USB, PS/2, аудио, сеть).
Форм-фактор — стандарт, определяющий размеры платы, расположение креплений и разъемов. Наиболее распространены: ATX (305×244 мм), Micro-ATX (244×244 мм), Mini-ITX (170×170 мм).

Рабочее задание

Часть 1. **«Визуальная идентификация компонентов»**

Задание 1.1. Работа с изображением (реальной платой)

Рассмотрите предоставленное преподавателем изображение системной платы (или откройте системный блок). Используя маркировку на текстолите и внешний вид компонентов, заполните таблицу.

№ Название компонента Визуальные признаки (цвет, форма, расположение) Маркировка/Модель (если читается)
1.Процессорный сокет (Socket) Квадратный разъем с рычажком прижима или отверстиями _____
2.Слоты оперативной памяти (DIMM) Длинные узкие разъемы с защелками по краям, рядом с сокетом _____
3.Северный мост (или PCH) Самая большая микросхема под радиатором (часто ближе к сокету) _____

4.Южный мост (или PCH) Микросхема под радиатором (дальше от сокета, ближе к SATA) _____
5.Слот PCIe x16 Самый длинный слот расширения (обычно черный/серый) _____
6.Слот PCIe x1 Короткие слоты расширения _____
7.Разъемы SATA Г-образные разъемы (обычно 4-6 шт.), сгруппированы вместе _____
8.Разъем M.2 Небольшой горизонтальный разъем на текстолите _____
9.Разъем питания ATX (24-pin) Самый большой разъем по краю платы _____
10.Разъем питания CPU (4+4 pin) Небольшой квадратный разъем в верхней части платы _____
11.Батарейка BIOS (CR2032) Круглая "таблетка" серебристого цвета _____
12.Задняя панель (I/O) Набор разъемов, выходящих на заднюю стенку корпуса_____

Задание 1.2. Функциональное назначение
Сопоставьте компонент и его основную функцию:
Компонент Функция
1. Чипсет (PCH) А) Преобразование напряжения для питания CPU
2. VRM (фазы питания) Б) Хранение настроек и прошивки для запуска ПК
3. Слот M.2 В) Связь CPU с медленной периферией (USB, SATA, звук)
4. BIOS/UEFI Г) Установка компактных устройств (NVMe SSD, Wi-Fi)
5. Конденсаторы и дроссели Д) Сглаживание пульсаций и фильтрация в цепях питания
Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __.

Часть 2. «Программное определение архитектуры»

Задание 2.1. Работа с информационными утилитами
Используя программу CPU-Z (или AIDA64, Speccy), выполните следующие действия и заполните таблицу:
Запустите программу.

Перейдите на вкладку Mainboard (или аналогичную).
Параметр Значение (на вашем ПК)
Производитель платы (Manufacturer) _____
Модель платы (Model) _____
Версия ревизии (Rev) _____
Чипсет (Chipset) _____
Южный мост (Southbridge) / PCH _____
Тип сокета (Socket) _____
Задание 2.2. Анализ архитектуры
На основе данных из CPU-Z определите, какая архитектура используется в вашей системе:
Классическая (Северный + Южный мост)
Современная (PCH, северный мост в процессоре)
Вопрос: По каким признакам в CPU-Z или на плате это можно определить? Ответ: _____
Найдите информацию о вашем чипсете на сайте производителя (Intel/AMD). Заполните краткую характеристику:
Поддерживаемые типы памяти: _____
Максимальное количество USB-портов: _____
Поддержка разгона (overclocking): _____
Количество линий PCIe: _____

Часть 3. «Сравнительный анализ форм-факторов»

Задание 3.1. Заполнение сравнительной таблицы
Используя теоретический материал, заполните таблицу сравнения основных форм-факторов:

Характеристика	ATX	Micro-ATX	Mini-ITX	
Размеры (мм)	305 × 244	_____	170 × 170	
Типичное кол-во слотов расширения	7	_____	1	
Типичное кол-во слотов RAM	4	2-4	2	
Основная область применения	_____	_____	_____	
Возможность установки в малый корпус	_____	_____		

Отлично

Задание 3.2. Выбор платформы под задачу

Ситуация 1: Игровой ПК с возможностью установки двух видеокарт и множества устройств.
Рекомендуемый форм-фактор: _____

Обоснование: _____

Ситуация 2: Компактный домашний кинотеатр (HTPC), который должен незаметно стоять под телевизором.
Рекомендуемый форм-фактор: _____
Обоснование: _____

Ситуация 3: Офисный компьютер для работы с документами, не требующий большого количества слотов расширения (экономия места и бюджета).
Рекомендуемый форм-фактор: _____
Обоснование: _____

Часть 4. «Изучение схемы расположения компонентов»

Задание 4.1. Работа с документацией

Изучите блок-схему системной платы или руководство пользователя (user manual) для любой современной материнской платы (например, из списка). Найдите на схеме и отметьте расположение:
– Процессорный сокет
– Слоты DIMM
– Основной разъем питания (24-pin)
– Разъем питания процессора (8-pin)
– Разъемы SATA
– Разъем M.2
– Слот PCIe x16 (первичный для видеокарты)
– Батарейка CMOS
– Разъемы для подключения кнопок и индикаторов передней панели (Front Panel)
– Разъемы для вентиляторов (CPU_FAN, SYS_FAN)

Задание 4.2. Анализ взаимодействия

Нарисуйте упрощенную блок-схему взаимодействия компонентов современного ПК, отразив связи между: Процессором (CPU), Памятью (RAM), Чипсетом (PCH), Видеокартой (PCIe), Накопителем NVMe (M.2), USB-портами и SATA-дисками.

Часть 5. «Диагностика и определение неисправностей»

Задание 5.1. Анализ проблемных ситуаций

Проанализируйте описание проблем и предложите вероятную

причину, связанную с архитектурой системной платы.

Ситуация А: Компьютер включается (вентиляторы крутятся, индикаторы горят), но на экране нет изображения, и один короткий динамик не пищит (отсутствует сигнал POST).

Вопрос / Ответ

– Какие компоненты могут быть неисправны или неправильно подключены? _____

– Что следует проверить в первую очередь? _____

Ситуация Б: При установке двух одинаковых планок памяти (по 8 ГБ) в слоты одного цвета (например, A1 и B1), система видит только 8 ГБ, а не 16 ГБ.

Вопрос / Ответ

– Какую функцию, вероятно, пытался активировать пользователь? _____

– Каковы возможные причины проблемы? _____

Ситуация В: Новый NVMe SSD установлен в слот M.2, но не определяется в системе как загрузочный диск и не виден в BIOS.

Вопрос / Ответ

– Что необходимо проверить в настройках BIOS? _____

– Возможно ли, что при установке SSD отключились какие-то другие порты? Почему? ____

Часть 6. «Совместимость и апгрейд»

Задание 6.1. Подбор совместимых компонентов

Используя данные из Части 2 (ваша текущая плата) или данные, выданные преподавателем, ответьте на вопросы:

1.Процессор: Какие процессоры совместимы с вашим сокетом и чипсетом? Приведите 2-3 примера.

2.Память: Какой тип памяти (DDR3/DDR4/DDR5) и максимальный объем поддерживает ваша плата?

3.Видеокарта: Поддерживает ли ваша плата современные видеокарты с интерфейсом PCIe 4.0? Будет ли она работать (физически и по производительности)?

Время работы: 1 час.

Практическая работа № 7 «Интерфейсы ПК. Определение и назначение»

Цель работы: Изучить классификацию интерфейсов ПК, их основные типы и характеристики, научиться идентифицировать интерфейсы по внешним признакам и определять область их применения

Теоретическая часть

Интерфейс — это совокупность средств сопряжения и связи, обеспечивающая эффективное взаимодействие между устройствами вычислительной системы или между системой и внешней средой. Интерфейс включает два уровня сопряжения:

- Механический уровень — разъемы, провода, типы соединений, контакты;
- Логический уровень — сигналы, протоколы взаимодействия, форматы данных.

Классификация интерфейсов

По функциональному назначению выделяют:

1.Системные интерфейсы (внутренние) — связывают отдельные части компьютера (процессор, память, контроллеры) через системную шину;

2.Интерфейсы периферийных устройств (внешние) — для подключения внешних устройств к компьютеру.

По способу передачи данных:

- Последовательные интерфейсы — биты передаются последовательно один за другим по одной линии;
- Параллельные интерфейсы — несколько бит передаются одновременно по нескольким линиям.

По режиму передачи:

- Симплексные — передача только в одном направлении;
- Полудуплексные — двунаправленная передача, но поочередно;
- Дуплексные — одновременная передача в обоих направлениях.

Ключевые характеристики интерфейсов:

- Пропускная способность — объем данных, передаваемых за единицу времени (зависит от разрядности и рабочей частоты);

- Максимальная длина линии связи;
- Количество подключаемых устройств.

Контроллер (адаптер) — электронная схема, которая управляет внешним устройством и согласует его интерфейс с системной шиной компьютера.

Порт — электронный блок с разъемом, через который компьютер обменивается данными с внешними устройствами.

Шина — группа электрических соединений (линий связи), объединенных общим протоколом передачи данных.

Рабочее задание

Часть 1. «Основные понятия и классификация»

Задание 1.1. Сопоставьте понятия

Установите соответствие между термином и определением:

Термин Определение

1. Интерфейс А) Электронная схема, управляющая внешним устройством
2. Порт Б) Группа электрических соединений с единым протоколом передачи
3. Шина В) Совокупность средств сопряжения и связи устройств
4. Контроллер Г) Электронный блок с разъемом для подключения внешних устройств

Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __.

Задание 1.2. Заполните пропуски в классификации

Используя теоретический материал, заполните пропуски в классификации интерфейсов ПК:

– По функциональному назначению интерфейсы делятся на:
– По способу передачи данных интерфейсы делятся на:
– По режиму передачи интерфейсы делятся на:

Часть 2. «Последовательные интерфейсы»

Задание 2.1. Принцип последовательной передачи

Изучите описание последовательного интерфейса и ответьте на вопросы:

1. Что означает термин «асинхронный» применительно к последовательной передаче данных?

2. Из каких элементов состоит кадр данных при асинхронной последовательной передаче?
3. Каковы преимущества последовательного интерфейса перед параллельным при большой длине линии связи?

Задание 2.2. Характеристики последовательных интерфейсов. Заполните таблицу характеристик последовательных интерфейсов, используя информацию из поисковых результатов:

Интерфейс Макс. скорость Разъем Назначение / Применение
RS-232C (COM-порт) до 115 Кбит/сDB-9, DB-25 Подключение модемов, старых мышей, консольное управление сетевым оборудованием
USB 2.0
USB 3.0
USB 3.1/3.2
PS/2
S/PDIF
RJ-45 (Ethernet)
Thunderbolt

Задание 2.3. Эволюция USB

Расположите версии USB в порядке возрастания скорости передачи данных:

Версия USB Скорость Порядок (1 — самая медленная, 4 — самая быстрая)
USB 3.2 Gen 2x2 до 20 Гбит/с
USB 2.0 до 480 Мбит/с
USB 3.2 Gen 2 до 10 Гбит/с
USB 3.2 Gen 1 до 5 Гбит/с

Часть 3. «Параллельные интерфейсы»

Задание 3.1. Принцип параллельной передачи

Изучите описание параллельного интерфейса и ответьте на вопросы:

1. В чем заключается основной принцип параллельной передачи данных?
2. Перечислите недостатки параллельных интерфейсов по сравнению с последовательными.

__Задание 3.2__. LPT-порт

Заполните информацию об интерфейсе LPT (Centronics) :

Характеристика Описание

Полное название Line Printer Terminal

Тип передачи _____

Основное назначение Подключение принтеров, сканеров, Zip-накопителей

Максимальная скорость до 2 Мбайт/с

Максимальная длина кабеля _____

Современный статус _____

Задание 3.3. Сравнение ATA (PATA) и SATA

Заполните таблицу сравнения интерфейсов для накопителей:

Характеристика Parallel ATA (PATA) Serial ATA (SATA)

Тип передачи Параллельный _____

Макс. скорость 133 Мбайт/с до 600 Мбайт/с (SATA III)

Шлейф Широкий, 40/80-жильный _____

Поддержка горячей замены Нет _____

Современный статус _____ Активно используется

Часть 4. «Интерфейсы для передачи видео»

Задание 4.1. Сравнение видеовыходов

Заполните таблицу характеристик интерфейсов для подключения мониторов:

Интерфейс Тип передачи Макс. разрешение Особенности

VGA (D-Sub) Аналоговый 2048×1536 Устаревший, подвержен помехам

DVI _____ 2560×1600 Существуют разные типы (DVI-I, DVI-D)

HDMI Цифровой, последовательный _____

Передает видео и аудио, используется в бытовой технике

DisplayPort _____ 7680×4320 (8K)

Профессиональный стандарт, поддержка MST (цепочка мониторов)

Задание 4.2. Определение по картинке

Опишите, как визуально отличить разъемы HDMI и DisplayPort друг от друга:
HDMI: _____
DisplayPort: _____

Часть 5. «Идентификация интерфейсов на ПК»

Задание 5.1. Визуальная идентификация

Рассмотрите заднюю панель системного блока (или предоставленное преподавателем изображение). Заполните таблицу, указав, какие интерфейсы присутствуют и для чего они предназначены:

№	Внешний вид разъема (цвет, форма)	Тип интерфейса	Назначение
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Задание 5.2. Программное определение

Используя диспетчер устройств Windows или программу AIDA64, определите, какие контроллеры интерфейсов установлены в вашем ПК:

Контроллер	Тип интерфейса	Производитель
Контроллер USB		
Сетевая карта		
Звуковой контроллер		
Контроллер SATA		

Часть 6. «Решение проблем и выбор»

Задание 6.1. Анализ ситуаций

Проанализируйте описание проблем и предложите решение:

Ситуация А: Пользователь купил новый внешний жесткий диск с интерфейсом USB 3.0, подключил его к старому компьютеру с USB 2.0 и обнаружил, что копирование файлов происходит очень медленно.

Вопрос / Ответ
– Почему скорость ниже заявленной?
– Будет ли диск работать при подключении к USB 2.0?

Ситуация Б: При подключении монитора к видеокарте через переходник DVI-VGA изображение отсутствует.
Вопрос / Ответ
– В чем может быть причина? (Подсказка: типы DVI)
– Что нужно проверить?

Ситуация В: Ноутбук имеет только один порт USB-C, но пользователю необходимо подключить внешний монитор, мышку и зарядное устройство одновременно.
Вопрос / Ответ
– Какое устройство необходимо приобрести?
– На какие характеристики обратить внимание при покупке?

Задание 6.2. Подбор интерфейса под задачу
Определите, какой интерфейс лучше всего подходит для каждой ситуации:

Ситуация. Рекомендуемый интерфейс Почему?
– Подключение современного игрового монитора 4K 144 Гц
– Подключение старого принтера (20 лет)
– Создание резервной копии на внешний SSD с максимальной скоростью
– Подключение клавиатуры и мыши (бюджетный вариант)
– Организация домашней сети между ПК и ноутбуком
Время работы: 1 час.

Практическая работа № 8 «Анализ конфигурации вычислительной машины. Сборка ПК»

Цель работы: Научиться анализировать конфигурацию вычислительной машины программными методами, определять соответствие конфигурации решаемым задачам, а также освоить теоретические основы и последовательность сборки ПК.

Теоретическая часть
Конфигурация компьютера — это особенности конструкции компьютера, включая архитектуру, состав и характеристики

основных составных частей и периферийных средств, а также организация связей между ними. Конфигурация напрямую влияет на производительность и функциональные возможности системы.

Основные типы конфигураций:

- Минимальная конфигурация — минимальный набор устройств, необходимый для работы компьютера (системный блок, монитор, клавиатура, мышь);
- Базовая конфигурация — стандартный комплект для начала работы;
- Оптимальная конфигурация — учитывает производительность, уровень шума, компактность, внешний вид и соотношение цена/качество под конкретные задачи.

Классификация компьютеров по назначению:

1.Офисный компьютер — для работы с документами, интернетом, почтой (не требует высокой производительности;
2.Мультимедийный компьютер — для просмотра фильмов, прослушивания музыки, нетребовательных игр;
3.Игровой компьютер — для современных игр, требует мощной видеокарты и процессора.
4.Рабочая станция — для профессиональной работы с графикой, видео, 3D-моделированием.

Преимущества самостоятельной сборки ПК:

- Гибкость выбора — возможность подобрать комплектующие под конкретные задачи;
- Цена — самосборка часто дешевле готовых решений на 25-35 %;
- Раздельная гарантия — гарантия на каждый компонент отдельно (например, на блок питания 7-10 лет);
- Прозрачность — вы точно знаете, какие модели комплектующих установлены;
- Возможность апгрейда — отсутствие гарантийных пломб, ограничивающих модернизацию;
- Образовательный эффект — понимание устройства компьютера и приобретение полезных навыков.

Этапы сборки системного блока:

1.Подготовка рабочего места и инструментов (крестовая отвертка, желательно с магнитной головкой).

2.Установка процессора, оперативной памяти и M.2 SSD на материнскую плату.
3.Установка кулера на процессор (с контролем нанесения термопасты).
4.Подготовка корпуса и установка блока питания.
5.Установка материнской платы в корпус с контролем монтажных стоек.
6.Подключение кабелей передней панели (кнопки, индикаторы, USB, аудио).
7.Установка накопителей данных (HDD, SSD) и подключение кабелей питания и данных.
8.Установка видеокарты и других плат расширения.
9.Проверка правильности сборки и подключение внешних кабелей.
10.Включение и проверка работоспособности.

Программные средства анализа конфигурации:

- Системная информация Windows (Сведения о системе) — базовая информация о процессоре, памяти, версии BIOS.
- Диспетчер устройств — информация об установленном оборудовании.
- Сторонние утилиты: AIDA64, CPU-Z, Speccy — подробная информация о всех компонентах.

Рабочее задание

Часть 1. «Анализ конфигурации компьютера»

Задание 1.1. Определение характеристик с помощью средств Windows

Используя встроенные средства Windows, определите характеристики вашего рабочего компьютера:

Откройте Свойства системы (правый клик на «Мой компьютер» → «Свойства» или «Система» в Панели управления).

Заполните таблицу:

Параметр	Значение
Полное имя компьютера	_____
Рабочая группа	_____
Модель процессора	_____
Тактовая частота процессора	_____

Объем оперативной памяти _____
Тип системы (разрядность ОС) _____

Задание 1.2. Анализ дисковых накопителей

Откройте Диспетчер устройств (Пуск → Панель управления → Система → Диспетчер устройств).
Найдите раздел Дисковые устройства.
Определите количество и модели физических накопителей:

№	Модель накопителя	Производитель (по первым буквам)	Объем (по модели)
1			
2			

Примечание: Производители кодируются в названии: ST — Seagate, WDC/WD — Western Digital, Samsung, Hitachi.
Откройте Управление дисками (правый клик на «Мой компьютер» → «Управление» → «Управление дисками»). Определите, на какое количество логических разделов разбит каждый физический диск:

Физический диск	Логические разделы (буквы)	Объем каждого раздела	Свободное место
Диск 0			
Диск 1			

Вопрос: Достаточно ли свободного места на дисках для полноценной работы? _____

Задание 1.3. Использование специализированных утилит

Если на компьютере установлена программа AIDA64 (или CPU-Z, Speccy), выполните следующие действия:
Запустите программу.
Определите следующие характеристики:

Параметр	Значение
Модель материнской платы	_____
Версия BIOS	_____
Тип видеокарты	_____
Объем видеопамяти	_____
Тип сетевой карты	_____
Тип звукового контроллера	_____
Тип клавиатуры	_____
Тип мыши	_____

Часть 2. «Определение типа конфигурации»

Задание 2.1. Анализ соответствия задачам

1.На основе полученных в Части 1 данных проанализируйте конфигурацию вашего рабочего компьютера и определите:

– К какому типу относится данный компьютер (офисный, мультимедийный, игровой, рабочая станция)?

– Соответствует ли текущая конфигурация задачам, которые на нем решаются?

2.Выявите «узкие места» конфигурации (компоненты, которые могут ограничивать производительность):

– Предложите рекомендации по апгрейду для повышения производительности:

Часть 3. «Проектирование конфигурации под задачу»

Задание 3.1. Подбор комплектующих

Для каждого сценария подберите оптимальную конфигурацию ПК, заполнив таблицу. Учитывайте, что бюджет должен распределяться разумно: для игрового ПК приоритет — видеокарта, для рабочей станции — процессор и память.

Сценарий 1: Офисный компьютер (бюджет 40 000 руб.)

Задачи: работа с документами, 1С, браузер, почта.

Компонент Рекомендуемая модель / характеристика Примерная цена

Процессор

Материнская плата

Оперативная память

Накопитель (SSD)

Блок питания

Корпус

Сценарий 2: Игровой компьютер (бюджет 120 000 руб.)

Задачи: современные игры в 1080p/1440p, стриминг

Компонент Рекомендуемая модель / характеристика Примерная цена

Процессор

Материнская плата

Оперативная память

Видеокарта

Накопитель (SSD)
Блок питания
Корпус

Сценарий 3: Рабочая станция для видеомонтажа (бюджет 150 000 руб.)
Задачи: Adobe Premiere, DaVinci Resolve, работа с большими файлами.
Компонент Рекомендуемая модель / характеристика Примерная цена
Процессор
Материнская плата
Оперативная память
Видеокарта
Накопитель (системный SSD)
Накопитель (для проектов)
Блок питания
Корпус

Задание 3.2. Обоснование выбора
Для каждого из сценариев ответьте на вопросы:
– Почему вы выбрали именно этот процессор?
Сценарий 1: _____
Сценарий 2: _____
Сценарий 3: _____
– Достаточно ли выбранного объема оперативной памяти?
Сценарий 1: _____
Сценарий 2: _____
Сценарий 3: _____
– Соответствует ли блок питания потребностям системы?
Сценарий 1: _____
Сценарий 2: _____
Сценарий 3: _____

Часть 4. «Теоретическая сборка ПК»

Задание 4.1. Последовательность сборки
Расположите этапы сборки системного блока в правильном порядке:
№ Этап Порядковый номер

А Установка видеокарты
Б Установка процессора, ОЗУ и M.2 SSD на материнскую плату
В Подключение кабелей передней панели корпуса
Г Установка блока питания в корпус
Д Установка материнской платы в корпус
Е Подключение кабелей питания к материнской плате и накопителям
Ж Установка кулера на процессор
З Установка накопителей данных (HDD, SATA SSD)
И Проверка правильности сборки и включения
Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __, 6 — __, 7 — __, 8 — __, 9 — __.

Задание 4.2. Подготовка рабочего места
Перечислите требования к рабочему месту для безопасной сборки ПК:

Задание 4.3. Необходимые инструменты
Какие инструменты и материалы потребуются для сборки ПК?
Инструмент / материал Назначение

Часть 5. «Анализ опасных моментов при сборке»

Задание 5.1. Идентификация рисков
Изучив информацию из поисковых результатов, заполните таблицу, указав, какие ошибки могут произойти на каждом этапе и как их избежать:
Этап сборки Возможные ошибки / риски Как избежать
Установка процессора _____
_____
Установка кулера _____
_____
Установка оперативной памяти _____
_____
Установка материнской платы в корпус _____
_____
Подключение кабелей питания _____
_____

Задание 5.2. Защита от статического электричества

Почему статическое электричество опасно для комплектующих? Какие меры защиты существуют? Ответ: _____

Часть 6. «Решение проблем»

Задание 6.1. Анализ ситуаций

Проанализируйте описание проблем и предложите решение:

Ситуация А: После сборки компьютера при нажатии кнопки включения вентиляторы начинают крутиться, но на экране нет изображения, и системный динамик не издает звуковых сигналов.

Вопрос / Ответ

– Каковы возможные причины? _____

– Что следует проверить в первую очередь? _____

Ситуация Б: В процессе установки кулера на процессор пользователь уронил отвертку на материнскую плату, после чего на ней появилась царапина. Компьютер перестал включаться.

Вопрос / Ответ

– Что могло произойти? _____

– Каковы шансы на восстановление? _____

Ситуация В: При установке модуля оперативной памяти пользователь приложил чрезмерное усилие и заметил, что слот DIMM слегка треснул. Память установилась, компьютер работает, но периодически выдает "синий экран".

Вопрос / Ответ

– В чем причина нестабильности? _____

– Что порекомендуете пользователю? _____

Часть 7. «Преимущества самостоятельной сборки»

Задание 7.1. Сравнение готового ПК и самосборки

Заполните сравнительную таблицу:

Критерий	Готовая сборка (pre-built)	Самостоятельная сборка
Стоимость	Выше на 25-35 %	
Выбор комплектующих	Ограничен тем, что есть у сборщика	
Гарантия	На систему в целом	
Возможность апгрейда	Часто ограничена пломбами	
Знание устройства ПК	Минимальное	
Качество термоинтерфейса	Неизвестно (могут забыть снять	

наклейку)

Контрольные вопросы:

1.Что входит в минимальную конфигурацию ПК?
2.Перечислите основные характеристики процессора, влияющие на производительность.
3.Какие программы для определения аппаратной конфигурации ПК вы знаете?
4.В каких случаях покупка готового ПК может быть оправдана?
5.Что такое «узкое место» в конфигурации компьютера?

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 9 «Утилиты обслуживания HDD и SSD дисков»

Цель работы: Изучить классификацию и назначение утилит для обслуживания HDD и SSD дисков, освоить методы диагностики состояния накопителей с использованием технологии SMART, научиться оценивать производительность дисков и применять утилиты для восстановления данных.

Теоретическая часть

Современные накопители данных (HDD и SSD) требуют регулярного мониторинга и обслуживания для обеспечения надежного хранения информации и предотвращения потери данных. Для этих целей используется специализированное программное обеспечение.

Классификация утилит для работы с дисками:

– Утилиты диагностики и мониторинга — предназначены для оценки технического состояния накопителя, прогнозирования возможных сбоев и предотвращения потери данных. Основой диагностики является технология SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) — встроенная система самодиагностики, которая отслеживает ключевые параметры диска: температуру, количество переназначенных секторов, время работы, ошибки чтения/записи и другие показатели;
– Утилиты тестирования производительности (бенчмарки) —

измеряют скорость чтения и записи, количество операций ввода-вывода в секунду (IOPS) и пропускную способность накопителя;
– Утилиты для восстановления данных — позволяют вернуть утраченные файлы после случайного удаления, форматирования или сбоев файловой системы;
– Утилиты для низкоуровневого форматирования и работы с разделами — позволяют изменять структуру разделов, выполнять затирание данных, клонировать диски и проводить низкоуровневое форматирование для "оживления" проблемных накопителей.

Ключевые параметры SMART, требующие контроля:

ID Атрибут Описание Критическое значение
5 Reallocated_Sector_Ct Количество переназначенных секторов > 0 (любое значение)
9 Power_On_Hours Общее время работы (часы) > 43800 (5 лет) для HDD
187 Reported_Uncorrect Количество неисправимых ошибок > 0
197 Current_Pending_Sector Секторы, ожидающие переназначения > 0
198 Offline_Uncorrectable Неисправимые ошибки офлайн-сканирования> 0
199 UDMA_CRC_Error_Count Ошибки передачи по интерфейсу (часто проблема кабеля) Резкий рост

Рабочее задание

Часть 1. «Диагностика состояния диска с помощью SMART»

Задание 1.1. Работа с утилитой smartctl (моделирование) smartmontools — это набор утилит для мониторинга и диагностики состояния жестких дисков (HDD) и твердотельных накопителей (SSD) с использованием технологии SMART. Основная утилита пакета — smartctl.
Изучите фрагмент вывода команды smartctl -a /dev/sda и ответьте на вопросы:
text
SMART overall-health self-assessment test result: PASSED

```
=== START OF READ SMART DATA SECTION ===
SMART Attributes Data Structure revision number: 16
Vendor Specific SMART Attributes with Thresholds:
ID# ATTRIBUTE_NAME FLAG VALUE WORST THRESH TYPE
UPDATED WHEN_FAILED RAW_VALUE
  1 Raw_Read_Error_Rate     0x002f   200   200   051    Pre-fail  Al-
ways       -       0
  3 Spin_Up_Time            0x0027   176   175   021    Pre-fail  Always
-       3916
  4 Start_Stop_Count        0x0032   099   099   000    Old_age   Always
-       1521
  5 Reallocated_Sector_Ct   0x0033   200   200   140    Pre-fail  Always
-       0
  7 Seek_Error_Rate         0x002f   200   200   000    Pre-fail  Always
-       0
  9 Power_On_Hours          0x0032   095   095   000    Old_age   Al-
ways       -       4123
 10 Spin_Retry_Count        0x0032   100   100   000    Old_age   Al-
ways       -       0
 12 Power_Cycle_Count       0x0032   099   099   000    Old_age   Al-
ways       -       1497
187 Reported_Uncorrect      0x0032   100   100   000    Old_age   Al-
ways       -       0
192 Power-Off_Retract_Count 0x0032   200   200   000    Old_age
Always       -       104
193 Load_Cycle_Count        0x0032   200   200   000    Old_age   Al-
ways       -       163
194 Temperature_Celsius     0x0022   117   099   000    Old_age   Al-
ways       -       33
196 Reallocated_Event_Count 0x0032   200   200   000    Old_age
Always       -       0
197 Current_Pending_Sector  0x0032   200   200   000    Old_age   Al-
ways       -       0
198 Offline_Uncorrectable   0x0030   200   200   000    Old_age   Of-
fline      -       0
199 UDMA_CRC_Error_Count    0x0032   200   200   000    Old_age
Always       -       0
```

200 Multi_Zone_Error_Rate 0x0008 200 200 000 Old_age Offline - 0

Вопросы для анализа:

1.Каков общий статус здоровья диска (SMART overall-health)? _____

2.Сколько часов проработал диск (Power_On_Hours)? _____ часов (это примерно _____ лет)

3.Есть ли на диске переназначенные сектора (Reallocated_Sector_Ct)? _____

4.Есть ли секторы, ожидающие переназначения (Current_Pending_Sector)? _____

5.Какова текущая температура диска? _____ C

6.Есть ли ошибки передачи по интерфейсу (UDMA_CRC_Error_Count)? _____

Вывод о состоянии диска: _____

Задание 1.2. Ключевые параметры SMART

Заполните таблицу, сопоставив ID атрибута и его критическое значение:

ID атрибута	Название атрибута	Признак неисправности
5	Reallocated_Sector_Ct	_____
9	Power_On_Hours	_____ (> 43800)
197	Current_Pending_Sector	_____
198	Offline_Uncorrectable	_____
199	UDMA_CRC_Error_Count	Резкий рост (часто проблема кабеля)

Задание 1.3. Запуск самотестирования

Для углубленной диагностики диска используются самотесты SMART :

Тип теста	Команда	Длительность	Назначение
Short test	smartctl -t short /dev/sda	1-5 минут	Проверка электрических и механических параметров
Long test	smartctl -t long /dev/sda	Несколько часов	Полное сканирование поверхности диска
Conveyance test	smartctl -t conveyance /dev/sda	Короткое время	Проверка повреждений при транспортировке

Вопрос: Для просмотра результатов самотестирования

используется команда:

text
smartctl -l selftest /dev/sda
Какую информацию можно получить из лога самотестирования?

_____

Часть 2. «Тестирование производительности дисков»

Задание 2.1. Сравнительная характеристика утилит

Изучите информацию об утилитах тестирования производительности и заполните таблицу:

Утилита Платформа Тип тестов Особенности
CrystalDiskMark Windows Чтение/запись Наиболее популярный бенчмарк для дисков
OCCT Windows/Linux Стресс-тестирование В версии 2025 добавили бенчмарк для SSD/HDD, результаты аналогичны CrystalDiskMark
fio Linux IOPS, пропускная способность Профессиональный инструмент для гибкого тестирования
DiskBench Linux Чтение/запись Bash-скрипт на основе DD и HDParm

Задание 2.2. Анализ производительности

Утилита fio позволяет измерять два ключевых показателя производительности накопителей:

IOPS (Input/Output Operations Per Second) — количество операций ввода-вывода в секунду (важно для баз данных, работы с мелкими файлами)

Пропускная способность (Bandwidth) — объем данных, передаваемых в секунду (важно для копирования больших файлов)

Изучите таблицу ожидаемой производительности для разных типов хранилищ:

Тип накопителя Пропускная способность (чтение, 4МБ) IOPS (чтение, 4КБ)
HDD Базовое 40-100 МБ/с 320 IOPS
SSD Универсальное 200 МБ/с 7000 IOPS
SSD Быстрое 300 МБ/с 25000 IOPS

Вопрос: Во сколько раз SSD быстрее HDD по количеству

операций в секунду (IOPS)?
SSD Универсальное быстрее HDD в _____ раз
SSD Быстрое быстрее HDD в _____ раз

Часть 3. «Утилиты для восстановления данных»

Задание 3.1. Классификация утилит восстановления

Изучите информацию из поисковых результатов и заполните таблицу характеристик популярных утилит для восстановления данных:

Утилита Назначение Особенности
Victoria HDD Диагностика, тестирование, восстановление битых секторов Функция Advanced Remap для "изоляции" поврежденных областей
DiskGenius Восстановление данных, управление разделами, клонирование Поддержка сохранения отчетов в Excel, миграция ОС на SSD/HDD
Hetman Partition Recovery Восстановление после форматирования Пошаговый мастер для начинающих, предпросмотр файлов
R.Saver / R-Studio Профессиональное восстановление Глубокое сканирование, работа с RAID-массивами
HDD Low Level Format Tool Низкоуровневое форматирование Перезапись поверхности диска нулями и единицами ("оживление" дисков)
Recuva Восстановление случайно удаленных файлов Бесплатный инструмент для базовых задач

Задание 3.2. Принципы восстановления данных

Прочитайте описание процесса удаления файлов и ответьте на вопросы:

1. Что происходит с файлом при обычном удалении (не в корзину)?
2. Почему нельзя записывать новые данные на диск, с которого требуется восстановить файлы?
3. В чем разница между быстрым и полным форматированием с точки зрения возможности восстановления данных?
4. Почему на SSD-накопителях восстановление данных после удаления сложнее, чем на HDD?

Ответ: _____ (подсказка: технология TRIM)

Часть 4. «Практические сценарии»

Задание 4.1. Анализ проблемных ситуаций

Для каждой ситуации определите, какие утилиты и действия потребуются:

Ситуация А: Компьютер стал медленно работать, при копировании файлов возникают ошибки. Пользователь подозревает, что на жестком диске появились "битые" сектора.

Вопрос / Ответ

– Какая утилита подходит для диагностики? _____

– Какие атрибуты SMART нужно проверить в первую очередь? _____

– Какая утилита поможет "изолировать" битые сектора? Victoria HDD (функция Advanced Remap)

Ситуация Б: Пользователь случайно отформатировал флешку, на которой были важные документы. Новых данных на флешку не записывалось.

Вопрос / Ответ

– Какие действия нужно предпринять в первую очередь? _____

– Какие утилиты подходят для восстановления? _____

– Стоит ли использовать бесплатные или платные программы? _____

Ситуация В: При загрузке компьютера появляется сообщение "SMART Failure Predicted on Hard Disk". Диск еще работает, но пользователь опасается потери данных.

Вопрос / Ответ

– Что означает это сообщение? _____

– Какие действия необходимо предпринять? _____

– Какая утилита поможет скопировать данные с проблемного диска? _____

Ситуация Г: Пользователь хочет продать старый компьютер и необходимо гарантированно удалить все личные данные с жесткого диска, чтобы их невозможно было восстановить.

Вопрос / Ответ

– Какая утилита подходит для этой задачи? HDD Low Level Format Tool

– Сколько проходов перезаписи достаточно для гарантированного удаления? _____

Задание 4.2. Плановое обслуживание

Разработайте рекомендации по регулярному обслуживанию дисков для обычного пользователя:

Периодичность Действие Утилита/инструмент
Ежемесячно Проверка SMART-атрибутов_____
Ежемесячно Проверка температуры дисков_____
Раз в 3-6 месяцев Проверка поверхности (HDD)_____
По необходимости Дефрагментация (только для HDD!)
Встроенные средства Windows
Постоянно Резервное копирование важных данных_____

Часть 5. «Командная работа с утилитами»

Задание 5.1. Работа с smartctl (моделирование)

Используя справочную информацию, запишите команды для выполнения следующих действий:

Действие Команда (Linux)
Установить пакет smartmontools sudo apt install smartmontools
Просмотреть общую информацию о диске /dev/sda sudo smartctl -i /dev/sda
Просмотреть все SMART-атрибуты диска /dev/sda _____
Проверить краткий статус здоровья диска _____
Запустить короткий самотест _____
Просмотреть результаты самотестов _____
Включить SMART на диске (если отключен) sudo smartctl -s on /dev/sda

Задание 5.2. Работа с fio (моделирование)

Для тестирования производительности файлового хранилища используется утилита fio . Заполните пропуски в командах:

Тип теста Команда
Случайная запись блоками 4 КБ (тест IOPS) fio --name=test --blocksize=4k --rw=randwrite --filename=/mnt/test --size=1G
Случайное чтение блоками 4 КБ (тест IOPS) _____
Случайная запись блоками 4 МБ (тест пропускной способности)

_____
Случайное чтение блоками 4 МБ (тест пропускной способности)

_____

Часть 6. «Обзор дополнительных утилит»

Задание 6.1. DiskGenius

Изучите информацию об утилите DiskGenius и перечислите ее основные возможности:
Восстановление удаленных или потерянных данных

Задание 6.2. MHDD и HDAT2

Утилиты MHDD и HDAT2 — профессиональные инструменты для работы с дисками на низком уровне, работающие в DOS-режиме. Укажите особенности каждой:

Утилита	Особенности
MHDD	_____
HDAT2	_____

Контрольные вопросы:

1.Что такое SMART и для чего используется эта технология?
2.Какие атрибуты SMART являются наиболее критическими?
3.Чем отличается короткий самотест от длительного?
4.Какие утилиты используются для тестирования производительности дисков?
5.Почему при случайном удалении файлов важно не записывать новые данные на диск?
6.В чем разница между восстановлением данных на HDD и SSD?
7.Какие утилиты подходят для низкоуровневого форматирования?

Время работы: 1 час.

Практическая работа № 10 «Работа с накопителями на оптических дисках. Запись информации, создание образа диска»

Цель работы: Изучить типы оптических носителей и их характеристики, освоить методы создания ISO-образов из файлов и записи их на оптические диски с использованием графических и консольных утилит.

Теоретическая часть

Оптические диски — это носители информации, предназначенные для чтения и записи данных с помощью лазерного излучения.

Принцип действия оптических дисков:

Информация на оптический диск записывается на спиралевидную дорожку, идущую от центра к краю. Считывание и запись производятся лазерным лучом. Данные кодируются чередованием питов (углублений, не отражающих свет) и ландов (промежутков между питами, отражающих свет). Чем короче длина волны лазера, тем меньше размер пита и расстояние между дорожками, что позволяет повысить плотность записи.

Типы оптических дисков и их характеристики:

Тип диска Длина волны лазера Емкость Назначение

CD 780 нм (инфракрасный) 650-700 МБ Аудио, данные, видео низкого качества

DVD 658 нм (красный) 4.7 ГБ (однослойный), 8.5 ГБ (двухслойный) Видео стандартного качества, данные

Blu-ray 405 нм (сине-фиолетовый) 25 ГБ (однослойный), до 128 ГБ (многослойный) Видео высокого качества (HD/4K), большие объемы данных

Типы носителей по возможности записи:

R (Recordable) — однократная запись (CD-R, DVD-R, DVD+R, BD-R). При записи лазер высокой мощности выжигает в органическом красителе области, имитирующие питы;

RW (Rewritable) — перезаписываемые диски (CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, BD-RE). Используют фазовый переход вещества: под воздействием лазера структура вещества меняется с

кристаллической на аморфную и обратно, что изменяет отражающую способность;

Основные понятия:

ISO-образ — файл, содержащий точную побайтовую копию данных с оптического диска (файловая система и все файлы).

Сессия — одна запись на диск. Многосессионные диски позволяют добавлять данные в несколько приемов.

Финализация — завершение записи диска, после которой невозможно добавить новые данные (для максимальной совместимости с устройствами чтения).

Рабочее задание

Часть 1. «Классификация оптических носителей»

Задание 1.1. Заполнение сравнительной таблицы

Используя теоретический материал, заполните таблицу характеристик оптических дисков:

Параметр	CD	DVD	Blu-ray
Длина волны лазера	780 нм	_____	_____
Емкость однослойного диска	650-700 МБ	_____	_____
Емкость двухслойного диска	—	_____	до 50 ГБ
Минимальный размер пита	0.84 мкм	0.4 мкм	_____
Расстояние между дорожками	1.6 мкм	0.74 мкм	_____
Числовая апертура линзы	0.5	0.6	_____
Основное применение	Аудио, данные	_____	_____

Задание 1.2. Типы дисков по возможности записи

Заполните таблицу, указав особенности каждого типа носителей:

Тип диска	Расшифровка	Количество записей	Технология
CD-R	CD-Recordable	Однократная	Выжигание красителя
CD-RW	_____	_____	Фазовый переход
DVD-R	_____	_____	_____
DVD+R	DVD+Recordable	Однократная	_____
DVD-RW	_____	_____	_____
BD-R	_____	_____	_____
BD-RE	_____	_____	_____

Часть 2. «Создание ISO-образа»

Задание 2.1. Теоретические основы

Ответьте на вопросы:

1. Что такое ISO-образ и для чего он используется?
2. Какие расширения файловой системы используются для совместимости с разными ОС?
3. Joliet — для совместимости с _____
4. Rock Ridge — для совместимости с _____
5. Почему размер образа не должен превышать емкость целевого диска?

Задание 2.2. Создание образа в командной строке (моделирование)

Изучите информацию об утилите xorrisofs и заполните пропуски в командах:

Утилита xorrisofs — инструмент для создания ISO-образов с поддержкой расширений Joliet и Rock Ridge.

Для создания образа используется команда:

bash

xorrisofs -o _____ -Jrv -V MYDISK /home/user/documents

Где параметры означают:

-o — _____

-J — _____

-r — _____

-v — _____

-V — _____

Задание для самостоятельного заполнения:

Составьте команду для создания ISO-образа с именем backup.iso из каталога /home/user/photos, с именем тома PHOTOS_2026, используя расширения Joliet и Rock Ridge:

bash

_____
_____

Задание 2.3. Альтернативные утилиты

Заполните таблицу, указав назначение каждой утилиты:

Утилита	Назначение
xorriso	_____
mkisofs / genisoimage	_____
growisofs	_____

Часть 3. «Запись образа на диск»

***Задание 3.1**. Запись с помощью wodim/cdrecord*

Для записи подготовленного ISO-образа на диск используется утилита wodim (или cdrecord).

Базовая команда записи:

bash

wodim dev=/dev/sr0 -eject -v image.iso

Изучите дополнительные параметры и заполните таблицу:

Параметр	Назначение
dev=/dev/sr0	_____
-eject	_____
-v	_____
-dummy	_____
-multi	_____
speed=8	_____
-overburn	_____

Задание 3.2. Работа с перезаписываемыми дисками

Для очистки перезаписываемых дисков (CD-RW, DVD-RW) используется параметр blank :

Команда	Назначение
wodim dev=/dev/sr0 blank=fast	_____
wodim dev=/dev/sr0 blank=all	_____
wodim dev=/dev/sr0 blank=session	_____

Задание 3.3. Запись с помощью growisofs

Утилита growisofs объединяет создание образа и запись в одну команду:

Команда	Назначение
growisofs -Z /dev/dvd -R -J /some/files	_____

growisofs -M /dev/dvd -R -J /more/files _____
growisofs -dvd-compat -Z /dev/dvd=image.iso _____
Вопрос: Что означает параметр -dvd-compat и когда его следует использовать?

Часть 4. «Графические инструменты для работы с дисками»

Задание 4.1. Знакомство с K3b
K3b — это полнофункциональная графическая программа для записи CD/DVD/Blu-ray с простым и удобным интерфейсом.
Изучите информацию и перечислите основные возможности K3b:
Запись дисков с данными

Задание 4.2. Этапы записи в K3b
Расположите в правильном порядке действия для записи ISO-образа в K3b :

№	Действие	Порядок
А	Нажать кнопку «Начать»	
Б	Вставить чистый диск в привод	
В	Выбрать в меню «Сервис» → «Записать образ…»	
Г	Дождаться завершения записи	
Д	Указать путь к ISO-образу и проверить контрольную сумму	

Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __.

Часть 5. «Практические сценарии»

Задание 5.1. Анализ ситуаций
Для каждой ситуации определите необходимые действия и команды:

Ситуация А: У вас есть каталог с фотографиями объемом 3.5 ГБ, которые необходимо записать на DVD для передачи другу.
Вопрос / Ответ
– Какой тип диска подойдет? _____
– Как создать ISO-образ из каталога? _____
– Как записать образ на диск? _____

Ситуация Б: На диске CD-RW осталось свободное место после предыдущей записи. Нужно добавить еще файлы.

Вопрос / Ответ
– Какая технология используется для добавления? Многосессионная запись
– Какая утилита и с каким параметром подойдет? growisofs -M /dev/dvd -R -J /new/files
– В чем особенность команды для добавления? _____

Ситуация В: Диск DVD-RW был испорчен неудачной записью. Необходимо подготовить его к повторному использованию.

Вопрос / Ответ
– Какая операция требуется? _____
– Какая команда для быстрой очистки? _____
– Какая команда для полной очистки? _____

Ситуация Г: Пользователь хочет создать точную копию лицензионного диска с программой.

Вопрос / Ответ
– Какой тип диска нужен для копии? _____
– Как создать образ исходного диска? _____
– Как записать образ на новый диск? _____

Ситуация Д: При записи большого образа (4.5 ГБ) на стандартный DVD появляется ошибка.

Вопрос / Ответ
– В чем может быть причина? Размер образа превышает стандартную емкость диска (4.7 ГБ = 4.377 GiB)
– Какой параметр может помочь? -overburn
– Какие риски связаны с этим параметром? _____

Часть 6. «Определение параметров диска и привода»

Задание 6.1. Информация об устройстве

Для получения информации о приводе и диске используются команды:

Команда Назначение
lsblk _____
dvd+rw-mediainfo /dev/sr0 _____
wodim -prcap _____

Задание 6.2. Анализ вывода команд

Изучите информацию из поисковых результатов и ответьте на

вопросы:
1. Как определить доступные скорости записи для вашего привода?
2. Как проверить, поддерживает ли привод запись двухслойных дисков?

Часть 7. «Сравнение форматов DVD-R и DVD+R»

Задание 7.1. Историческая справка

Изучите информацию о различиях форматов DVD-R и DVD+R и заполните таблицу:

Характеристика	DVD-R	DVD+R
Разработчик	DVD Forum	DVD+RW Alliance
Способ адресации	Углубления между дорожками	
Особенности	Требуется запись "нулевого сектора"	Более ранняя поддержка высоких скоростей
Совместимость	_____	_____

Вопрос: Почему современные приводы поддерживают оба формата?

Время работы: 1 час.

Практическая работа № 11 «Конструкция, подключение и тестирование мониторов»

Цель работы: Изучить устройство и типы матриц современных мониторов, освоить методы подключения мониторов к ПК, научиться настраивать параметры отображения и проводить базовое тестирование работоспособности.

Теоретическая часть

Монитор — устройство отображения информации, являющееся основным компонентом обратной связи с пользователем. Современные мониторы классифицируются по типу матрицы и технологии подсветки.

Классификация по типу матрицы**:**

1.LCD (Liquid Crystal Display) — жидкокристаллические дисплеи, требующие отдельной подсветки:

- TN (Twisted Nematic) — кристаллы закручены в спираль. Характеризуются минимальным временем отклика (до 1 мс) и низкой стоимостью, но малыми углами обзора и посредственной цветопередачей;
- IPS (In-plane Switching) — кристаллы расположены горизонтально. Отличаются широкими углами обзора (до 178°) и отличной цветопередачей, но имеют больший отклик и эффект "глоу" (свечение по краям);
- VA (Vertical Alignment) — кристаллы ориентированы вертикально. Обеспечивают высокую контрастность (3000:1) и глубокий черный цвет, но уступают по времени отклика.

2.OLED (Organic Light Emitting Diode) — органические светодиоды, каждый пиксель является самостоятельным источником света. Подсветка не требуется. Обеспечивают бесконечную контрастность, идеальный черный цвет, мгновенный отклик, но подвержены выгоранию и имеют высокую стоимость.

Типы подсветки LCD-матриц**:**

- Edge LED — светодиоды расположены по краям экрана (тонкий корпус, возможны засветы).
- Direct LED — светодиоды распределены равномерно за матрицей (лучше равномерность подсветки, толще корпус).
- Mini-LED — очень маленькие светодиоды, тысячи зон локального затемнения, приближение к качеству OLED по более низкой цене.

Интерфейсы подключения мониторов:

- VGA — аналоговый сигнал, устаревший, максимальное разрешение 2048×1536.
- DVI — цифровой сигнал (или аналоговый, зависит от типа), до QHD (2560×1600), аудио не передает.
- HDMI— цифровой, передает видео и аудио. HDMI 2.1 поддерживает 4K@120Гц и до 10K.
- DisplayPort— цифровой, профессиональный стандарт, поддержка MST (последовательное подключение мониторов). DP 1.4 поддерживает 8K@60Гц
- USB-C (Alt Mode) — универсальный интерфейс, передача видео, аудио, данных и питания по одному кабелю. Поддержка до 8K.

Рабочее задание

Часть 1. «Типы матриц и их характеристики»

Задание 1.1. Заполнение сравнительной таблицы матриц

Используя теоретический материал, заполните таблицу характеристик основных типов матриц:

Характеристика TN IPS VA OLED

Принцип работы Кристаллы закручены в спираль Кристаллы расположены горизонтально Кристаллы ориентированы вертикально Органические светодиоды

Время отклика _____ (очень низкое) Среднее/высокое Высокое _____ (мгновенное)

Углы обзора _____ _____ (до 178°) Хорошие _____ (до 180°)

Цветопередача _____ Отличная Хорошая Превосходная

Контрастность Низкая Средняя (1000:1) _____ (3000:1) _____ (бесконечная)

Наличие подсветки _____ _____ _____ Не требуется

Подверженность выгоранию Нет _____

Основное применение _____ _____ Дизайн, фильмы Профессиональная работа

Задание 1.2. Технологии подсветки

Изучите информацию о типах подсветки LCD-матриц и заполните пропуски:

Тип подсветки Расположение диодов Особенности

Edge LED По краям экрана Тонкий корпус, возможны _____

Direct LED _____ за матрицей Лучшая равномерность, толще корпус

Mini-LED Множество мелких диодов _____ зон затемнения, приближение к качеству OLED

Задание 1.3. Определение технологии по описанию

Определите, о каком типе матрицы идет речь:

– «Этот монитор идеально подходит для киберспортсменов: время отклика 1 мс, частота обновления 240 Гц, но при взгляде сбоку цвета искажаются». — _____

– «Дизайнеры выбирают этот тип за точную цветопередачу и широкие углы обзора, хотя цена выше, чем у аналогов». — _____

– Главное преимущество этого монитора — глубокий черный цвет и высокая контрастность 4000:1, что делает его идеальным для фильмов». — _____

– «В этом дисплее каждый пиксель светится сам, обеспечивая бесконечную контрастность, но есть риск выгорания при длительной статичной картинке». — _____

Часть 2. «Интерфейсы подключения мониторов»

Задание 2.1. Сравнительная характеристика интерфейсов

Используя информацию из поисковых результатов, заполните таблицу характеристик интерфейсов:

Интерфейс	Тип сигнала	Передача аудио	Передача питания	Максимальное разрешение	Примечание
VGA	_____	Нет	Нет	2048×1536	Устаревший, аналоговый
DVI	Цифровой/Аналоговый	_____	Нет	QHD (2560×1600)	Одноканальный/двухканальный
HDMI 2.0	Цифровой	_____	Нет	4K@60Гц	Бытовой стандарт
HDMI 2.1	Цифровой	Да	Нет	_____@120Гц	Для игровых консолей
DisplayPort 1.4	Цифровой	_____	Нет	8K@60Гц	Профессиональный стандарт
USB-C (Alt Mode)	_____	Да	_____ (зависит от модели)	До 8K	Универсальное решение

Задание 2.2. Визуальная идентификация разъемов

Опишите внешние признаки каждого разъема:

Интерфейс	Как выглядит (форма, цвет, особенности)
VGA	_____
DVI	_____
HDMI	_____
DisplayPort	_____
USB-C	_____

Задание 2.3. Подбор кабеля под задачу

Определите, какой интерфейс и кабель следует использовать в каждой ситуации:

Ситуация. Рекомендуемый интерфейс Почему?

Подключение современного игрового монитора 4K 144 Гц

_____ _____

Подключение ноутбука к монитору с зарядкой по одному кабелю

_____ _____.

Подключение старого монитора (2005 г.) без цифровых входов

_____ _____

Максимальное качество для профессиональной работы с цветом

_____ _____

Подключение второго монитора в офисе, где есть только старый ПК с DVI _____ _____

Часть 3. «Подключение монитора к ПК»

Задание 3.1. Порядок подключения

Расположите этапы подключения монитора в правильной последовательности:

№ Этап Порядковый номер

А Выбрать правильный видеоисточник на мониторе (Input Source)

Б Подключить видеокабель к монитору и к видеокарте компьютера

В Включить монитор

Г Подключить кабель питания к монитору и к розетке

Д Включить компьютер

Е Дождаться автоматического определения монитора Windows Plug and Play

Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __, 6 — __.

Задание 3.2. Выбор видеовыхода

Прочитайте информацию о выборе видеовыхода и ответьте на вопросы:

1. Если в компьютере установлена дискретная видеокарта (GPU), к какому разъему следует подключать монитор — к разъему на материнской плате или к разъему на видеокарте?

2. Что произойдет, если подключить монитор к материнской плате

при наличии дискретной видеокарты?
3. Для чего нужны переходники (адаптеры) и всегда ли они работают в обе стороны?

Часть 4. «Настройка параметров отображения»

Задание 4.1. Настройка в Windows

Используя инструкцию ASUS, опишите последовательность действий для настройки монитора в Windows:

1. Как открыть настройки проекции (режимы отображения) с помощью "горячих клавиш"?

Действие: _____

2.Какие режимы отображения доступны при подключении второго монитора?

Режим Описание
Только экран ПК _____
Дублирование _____
Расширить _____
Только второй экран _____

Как изменить разрешение экрана и частоту обновления через диалог "Выполнить"?
Команда: desk.cpl
Последовательность: _____

Задание 4.2. Настройка многомониторной конфигурации

Предположим, у вас есть два монитора с разными характеристиками: основной (4K, 60 Гц) и второй (Full HD, 144 Гц). Ответьте на вопросы:

1. Можно ли использовать их одновременно?

_____

2. В каком режиме отображения лучше работать, чтобы задействовать оба монитора для расширения рабочего пространства?

_____

3 Какие проблемы могут возникнуть при перемещении окон между мониторами с разным разрешением? _____

Часть 5. «Тестирование монитора»

Задание 5.1. Проверка на наличие битых пикселей

Опишите процедуру проверки монитора на наличие битых

пикселей:
– Какие инструменты можно использовать для проверки? (программные/онлайн)
– Какие цвета необходимо последовательно отобразить на экране для выявления битых пикселей?
– Что считается браком (битым пикселем) по стандарту?

Задание 5.2. Проверка равномерности подсветки (засветы)
Опишите, как проверить монитор на наличие засветов (backlight bleeding):
1.В каких условиях рекомендуется проводить эту проверку?
2.Какой цвет лучше всего отобразить для проверки засветов?
3.Какие типы подсветки (Edge LED, Direct LED) более подвержены засветам?

Задание 5.3. Проверка времени отклика и шлейфов
Для геймеров важна проверка на наличие шлейфов (размытия) в динамичных сценах:
1.Какие тестовые сцены или программы используются для проверки времени отклика?
2.Для какого типа матриц проблема шлейфов наиболее актуальна?

Часть 6. «Диагностика неисправностей»

Задание 6.1. Анализ проблемных ситуаций
Используя информацию ASUS по устранению неполадок, проанализируйте ситуации:

Ситуация А: Компьютер включается, вентиляторы работают, но на мониторе нет изображения (черный экран).
Вопрос / Ответ
– Что следует проверить в первую очередь?
_____
– К какому разъему (материнская плата или видеокарта) подключен кабель? _____
– Какие действия предпринять, если подключение правильное?
Обновить VBIOS, драйверы, проверить кабель, использовать другой порт

Ситуация Б: Монитор подключен, изображение есть, но оно мерцает или имеет "артефакты".
Вопрос / Ответ

– Какая настройка Windows может быть причиной? _____
– Какой параметр кабеля может быть недостаточным для текущего разрешения? Пропускная способность кабеля

Ситуация В: Подключено два монитора, но второй не определяется системой.

Вопрос / Ответ

– Какую комбинацию клавиш следует нажать для обнаружения? Win + P
– Что делать, если монитор не обнаруживается даже после этого? Проверить драйверы, использовать другой порт, отрегулировать разрешение и частоту

Ситуация Г: На IPS-мониторе в углах экрана видны светлые пятна на черном фоне.

Вопрос / Ответ

– Как называется этот эффект? _____ (Glow-эффект)
– Является ли это дефектом или особенностью технологии? _____

Часть 7. «Выбор монитора под задачу»

Задание 7.1. Подбор конфигурации

Для каждого сценария подберите оптимальный тип монитора, обосновав выбор:

Сценарий 1: Киберспортсмен (CS:GO, Valorant)
Приоритеты: максимальная частота обновления, минимальное время отклика
Рекомендуемый тип матрицы: _____
Обоснование: _____

Сценарий 2: Графический дизайнер (работа с цветом)
Приоритеты: точная цветопередача, широкие углы обзора
Рекомендуемый тип матрицы: _____
Обоснование: _____

Сценарий 3: Домашний кинотеатр (просмотр фильмов в темной комнате)
Приоритеты: глубокий черный цвет, высокая контрастность
Рекомендуемый тип матрицы: _____
Обоснование: _____

Сценарий 4: Универсальный офисный компьютер (работа

с документами, таблицами)
Приоритеты: четкость текста, неутомляемость глаз
Рекомендуемый тип матрицы: _____
Обоснование: _____

Задание 7.2. Анализ характеристик
Изучите гипотетические характеристики монитора и определите его назначение:
Монитор 27", разрешение 3840×2160, матрица IPS, частота обновления 60 Гц, время отклика 5 мс, яркость 350 кд/м², цветовой охват 100% sRGB.
1.Для каких задач этот монитор подходит лучше всего?
_____
2. Подойдет ли он для игр? Почему? _____
3 Какие основные типы матриц используются в современных мониторах?
4. В чем принципиальное отличие OLED от LCD-технологии?
5. Какой интерфейс обеспечивает наилучшее качество изображения и почему?
6. Как активировать режим расширения рабочего стола на два монитора в Windows?
7. Что такое "засветы" и для каких типов подсветки они характерны?
8. Почему при подключении монитора к дискретной видеокарте важно использовать разъемы именно на ней, а не на материнской плате?

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 12 «Звуковая система ПК. Конструкция и подключение»

Цель работы: Изучить устройство и типы звуковых систем ПК, освоить методы подключения звуковых устройств, научиться настраивать параметры звучания и проводить базовую диагностику неисправностей.

Теоретическая часть

Звуковая система ПК — это комплекс аппаратных и

программных средств, предназначенный для обработки звука: его ввода, обработки и вывода. Она включает в себя несколько ключевых компонентов: модуль записи/воспроизведения (АЦП/ЦАП), синтезатор, модуль интерфейсов, микшер и акустическую систему.

Основные компоненты звуковой системы:

Звуковая карта (адаптер) – основное устройство для работы со звуком. Может быть встроенной в материнскую плату или дискретной (отдельная плата);

Устройства ввода – микрофон, магнитофон, линейный вход и др.;

Устройства вывода – акустические колонки, наушники.

Элементы звуковой карты:

ЦАП/АЦП (Цифро-аналоговый и Аналого-цифровой преобразователи): Преобразуют аналоговый звук в цифровой и обратно.

Синтезатор: Генерирует звук, часто для имитации музыкальных инструментов (технологии FM-синтез, волновые таблицы (Wavetable), математическое моделирование).

Микшер: Отвечает за смешивание звуковых сигналов и регулировку уровней громкости.

Модуль интерфейсов: Обеспечивает передачу данных между звуковой картой и другими устройствами ПК (шины PCI, PCIe, интерфейс MIDI).

Классификация звуковых карт:

Тип Описание Преимущества Недостатки

Встроенные Интегрированы в материнскую плату Низкая стоимость, не занимают место Низкое качество звука, подвержены помехам.

Внутренние (дискретные) Устанавливаются в слот PCI или PCIe на материнской плате. Более высокое качество звука, меньше помех, расширенные возможности Требует вскрытия корпуса, занимают слот расширения.

Внешние Подключаются через USB или другие внешние порты Портативность, удобство подключения, устойчивость к помехам Могут быть менее производительными, занимают USB-порт.

Ключевые характеристики:

Разрядность: Определяет динамический диапазон

(например, 16 бит = 96 дБ, 24 бита — еще выше);

Частота дискретизации: Частота, с которой аналоговый сигнал преобразуется в цифровой. Для качественного звука достаточно 44.1 или 48 кГц ;

Соотношение «сигнал-шум» (SNR): Показывает уровень шумов карты. Чем выше значение (в дБ), тем чище звук;

Количество каналов: Определяет поддержку многоканального звука (5.1, 7.1) для систем домашнего кинотеатра.

Интерфейсы и разъемы:

Mini-Jack 3.5 мм: Основной разъем для подключения наушников, колонок, микрофона на потребительской технике;

RCA («тюльпаны»): Используется в Hi-Fi и профессиональной технике;

XLR: Профессиональный разъем для микрофонов и студийного оборудования, обеспечивает балансное подключение для защиты от помех;

S/PDIF (оптический/коаксиальный): Для передачи цифрового звука без потерь;

MIDI-интерфейс: Для подключения музыкальных инструментов;

Системный динамик (PC Speaker):

Отдельный встроенный динамик в корпусе ПК, предназначенный для подачи звуковых сигналов (например, для диагностики POST или системных оповещений). Не используется для воспроизведения музыки.

Рабочее задание

Часть 1. «Аппаратные компоненты звуковой системы»

Задание 1.1. Заполнение схемы звукового тракта

Используя теоретический материал, дополните схему прохождения звукового сигнала в компьютере:

text

[Цифровой источник] → [_____] → [Обработка CPU/ПО] → [_____] (Звуковая карта) → [_____] → [Колонки/Наушники]

(Файл) (Шина данных) (_____/ЦАП) (Усилитель)

Задание 1.2. Функции компонентов звуковой карты

Сопоставьте компонент звуковой карты с его функцией:

Компонент Функция

1. ЦАП А) Смешивание сигналов и регулировка громкости

2. АЦП Б) Генерирование звука, имитация инструментов

3. Синтезатор В) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый для вывода

4. Микшер Г) Преобразование аналогового сигнала (с микрофона) в цифровой

Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __.

Задание 1.3. Визуальная идентификация разъемов

Опишите внешние признаки и назначение основных аудиоразъемов:

Тип разъема Внешний вид (цвет, форма) Назначение

Mini-Jack 3.5 mm (розовый) _____

Подключение микрофона

Mini-Jack 3.5 mm (зеленый) _____

Подключение наушников/колонок (фронтальные)

Mini-Jack 3.5 mm (голубой)_____ Линейный вход (подключение внешних устройств)

RCA («тюльпан») _____ _____

XLR _____ _____

S/PDIF (оптический) _____

_____

Часть 2. «Типы звуковых карт и их применение»

Задание 2.1. Сравнение типов звуковых карт

Заполните сравнительную таблицу для различных типов звуковых карт, используя информацию из поисковых результатов:

Характеристика Встроенная (Realtek) Игровая (Creative X-Fi) Профессиональная (E-Mu) Внешняя USB

Качество звука (SNR) Низкое/среднее Высокое Очень высокое

Основное назначение Офисные задачи, базовое звучание Универсальное/студийное

Поддержка многоканальности (5.1/7.1) Часто есть

_____ Обычно нет (акцент на стерео) Зависит от модели

Наличие DSP (процессора эффектов) Нет _____

Нет, или минимальный Зависит от модели

Тип подключения Встроена в материнскую плату

_____ PCI/PCIe _____

Ценовой диапазон Бесплатно (в комплекте) $150+

$150-400+ Различный

Задание 2.2. Выбор звуковой карты под задачу

Определите, какой тип звуковой карты лучше всего подойдет для каждой ситуации, и обоснуйте выбор:

Ситуация А: Пользователь собирает игровой компьютер с бюджетом на комплектующие, достаточным для топовой видеокарты, но хочет получить максимальное погружение в игры с объемным звуком 7.1 и поддержкой современных звуковых технологий.

Рекомендуемый тип: _____

Обоснование: _____

Ситуация Б: Музыкант планирует оборудовать домашнюю студию для записи вокала и инструментов. Ему важна максимальная чистота записи, минимальные задержки (поддержка ASIO) и возможность подключения профессиональных микрофонов (XLR).

Рекомендуемый тип: _____

Обоснование: _____

Ситуация В: Обычный пользователь использует компьютер для просмотра фильмов, общения в мессенджерах и прослушивания музыки через недорогие колонки. Бюджет ограничен.

Рекомендуемый тип: _____

Обоснование: _____

Ситуация Г: Владелец ноутбука недоволен качеством встроенного звука и хочет подключить студийные мониторы, но при этом сохранить мобильность и простоту подключения.

Рекомендуемый тип: _____

Обоснование: _____

Часть 3. «Подключение звуковых устройств»

Задание 3.1. Порядок подключения и установки драйверов

Расположите в правильной последовательности этапы подключения новой дискретной (внутренней) звуковой карты:

№ Этап Порядковый номер

А Подключить аудиокабели (колонки, микрофон) к разъемам карты

Б Включить компьютер и загрузить ОС

В Выключить компьютер и отсоединить от питания

Г Открыть корпус и найти свободный слот PCIe

Д Установить драйверы с сайта производителя или с диска

Е Закрепить карту винтом и закрыть корпус

Ж Осторожно вставить звуковую карту в слот до фиксации

Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __, 6 — __, 7 — __.

Задание 3.2. Особые случаи подключения

Прочитайте информацию о подключении профессионального оборудования и ответьте на вопросы:

1.Что такое предусилитель и зачем он нужен при подключении микрофона?

2. В каких случаях требуется фантомное питание (+48 В) и для каких устройств?

3. Что такое ASIO и для чего этот драйвер используется в звукозаписи?

Часть 4. «Настройка звука в операционной системе»

Задание 4.1. Настройка устройств воспроизведения и записи в Windows

Используя официальные инструкции, опишите последовательность действий для настройки звука в Windows:

– Как открыть «Настройки звука» через поиск Windows?

Действие: _____

– Как изменить устройство вывода по умолчанию (например, переключиться с динамиков на наушники)?

Действие: _____

– Как открыть «Микшер громкости» и для чего он нужен?

Действие: _____

Назначение: _____

– Как проверить, правильно ли настроено устройство ввода (микрофон)?

Действие: _____

Задание 4.2. Практическая настройка на вашем ПК

Выполните настройку звука на вашем рабочем компьютере и запишите результаты:

Параметр Текущее значение на вашем ПК

Устройство вывода по умолчанию_____

Устройство ввода по умолчанию _____

Уровень громкости (основной) _____

Доступные звуковые форматы (в свойствах устройства) _____

Включены ли «улучшения» (Enhancements)? _____ (Да/Нет)

Часть 5. «Диагностика неисправностей»

Задание 5.1. Анализ проблемных ситуаций

Используя информацию Microsoft по устранению неполадок и другие источники, проанализируйте ситуации:

Ситуация А: В системном треке на значке динамика появился красный крестик и подсказка «Не подключено устройство вывода звука». Звука нет.

Вопрос / Ответ

– Каковы возможные причины? _____

– Какие действия следует предпринять для диагностики? 1. Проверить, включены ли колонки и правильно ли подключен кабель. 2. Проверить в диспетчере устройств состояние драйвера. 3. Перезапустить службу Windows Audio.

Ситуация Б: Звук есть, но он искажен, с треском или шипением.

Вопрос / Ответ

Какие действия помогут исправить ситуацию? 1. Отключить все аудиоулучшения. 2. Изменить частоту дискретизации в свойствах устройства. 3. Обновить драйвер звуковой карты

Ситуация В: Микрофон работает слишком тихо, даже при максимальном уровне громкости в настройках.

Вопрос / Ответ

– В чем может быть причина? _____ (отсутствие предусилителя, неправильный выбор разъема)

– Что можно попробовать сделать? _____

Ситуация Г: При подключении наушников к передней панели системного блока звука нет, хотя задняя панель работает.

Вопрос / Ответ

– Что необходимо проверить? _____ (подключение передней панели к материнской плате HD Audio/AC'97)

– Какие настройки в драйвере (например, Realtek HD) нужно проверить? _____ (отключение обнаружения гнезд передней панели)

Ситуация Д: При загрузке компьютера слышен один короткий сигнал, но системный динамик (PC speaker) пищит при каждом нажатии клавиш или ошибках в программах.

Вопрос / Ответ

– Что такое PC speaker? _____

– Как можно отключить надоедливые звуковые сигналы? 1. Отключить в BIOS. 2. Заблокировать модуль ядра pcspkr (в Linux). 3. Отключить в настройках терминала/программ.

Часть 6. «Цифровой звук: теория и практика»

Задание 6.1. Расчет объема звукового файла

Используя формулу из теоретической части, решите задачи:

Формула: S = (f * t * (k/8) * channels) / (1024*1024), где:

S — объем в Мбайтах; f — частота дискретизации в Гц; t — время в секундах;

k — разрядность в битах; channels — количество каналов (1 — моно, 2 — стерео).

Задача 1: Рассчитайте объем стереофайла длительностью 3 минуты (180 секунд) с частотой дискретизации 44.1 кГц и разрядностью 16 бит.

Решение: _____ Ответ: _____ Мбайт

Задача 2: Во сколько раз увеличится объем файла, если повысить разрядность до 24 бит, оставив остальные параметры из Задачи 1 неизменными?

Решение: _____ Ответ: _____

Задание 6.2. Теорема Котельникова

Сформулируйте теорему Котельникова (Найквиста-Шеннона) применительно к оцифровке звука:

Контрольные вопросы:

1.Какие основные компоненты входят в состав звуковой системы ПК?

2.В чем разница между АЦП и ЦАП и для чего они нужны?

3.Какие типы звуковых карт существуют и в каких случаях целесообразно использовать каждый из них?

4.Как в Windows изменить устройство вывода звука по умолчанию?

5.Перечислите основные действия при отсутствии звука на компьютере.

6.Что такое частота дискретизации и разрядность и как они влияют на качество и размер звукового файла?

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 13 «Конструкция и подключение принтеров»

Цель работы: Изучить устройство и принципы работы различных типов принтеров, освоить методы подключения принтеров к ПК, научиться устанавливать драйверы и проводить базовую диагностику неисправностей.

Теоретическая часть

Принтер — это периферийное устройство вывода информации, предназначенное для получения "твердой копии" документов

(распечатки на бумаге или других носителях) текстов, изображений, графики, изначально хранящихся в цифровом виде.

Основные виды принтеров по принципу работы:

Матричные принтеры — ударные устройства, использующие комбинации маленьких штырьков (игл), которые бьют по красящей ленте. Каждый символ формируется из набора 9, 18 или 24 игл. В настоящее время используются в специализированных целях: печать чеков, паспортов, банковских квитанций.

Струйные принтеры — безударные устройства, в которых изображение формируется микрокаплями чернил, выбрасываемых на бумагу через сотни сопел печатающей головки. Количество сопел может варьироваться от 12 до 256. Разрешение современных струйных принтеров достигает 1440 точек на дюйм и выше.

Лазерные принтеры — используют электрографический принцип создания изображения. Лазерный луч формирует на светочувствительном барабане скрытое электростатическое изображение, к которому притягивается тонер (красящий порошок). Затем тонер переносится на бумагу и закрепляется в "печке" под воздействием высокой температуры (около 200°C) .

Светодиодные принтеры (LED) — разновидность лазерной технологии, где вместо лазера и системы зеркал используется линейка мельчайших светодиодов.

Сублимационные (термальные) принтеры — используются для получения цветных изображений сверхвысокого качества. Краситель испаряется с ленты при нагреве (около 400°C) и переносится на специальную бумагу.

Способы подключения принтеров:

Интерфейс Тип Особенности

USB Проводной Наиболее распространенный интерфейс для современных принтеров (USB 2.0 и выше)

Параллельный порт (IEEE 1284) Проводной Устаревший интерфейс для старых принтеров, требует экранированного кабеля с 36 контактами

Последовательный порт (RS-232) Проводной Используется в специализированных принтерах (например, Zebra)

Ethernet (LAN, RJ-45) Сетевой Для подключения принтера к локальной сети, доступ с разных компьютеров

Wi-Fi Беспроводной Беспроводное подключение к сети, печать с мобильных устройств

Bluetooth Беспроводной Прямое подключение к мобильным устройствам на небольшом расстоянии

Важные понятия:

Драйвер принтера — программа, которая переводит стандартные команды печати компьютера в специальные команды, понятные конкретной модели принтера.

Принтер по умолчанию — принтер, на который автоматически отправляются задания печати.

Тестовая страница — пробная печать для проверки работоспособности принтера и качества печати.

Рабочее задание

Часть 1. «Классификация и устройство принтеров»

Задание 1.1. Сравнение типов принтеров

Используя теоретический материал, заполните сравнительную таблицу:

Характеристика	Матричный	Струйный	Лазерный
Принцип работы	Иглы бьют по красящей ленте	_____	_____
Тип красителя	Красящая лента	_____	_____
Качество печати	_____	Высокое	_____
Скорость печати	_____	_____	Высокая (10-20 стр/мин)
Уровень шума	_____	_____	Умеренный
Стоимость обслуживания	_____	_____	_____
Основное применение	_____	Домашняя печать, фото	_____

Задание 1.2. Технология лазерной печати

Расположите этапы лазерной печати в правильной последовательности:

№	Этап	Порядковый номер
А	Закрепление тонера на бумаге в "печке" (нагрев и давление)	
Б	Перенос тонера с барабана на бумагу	
В	Формирование скрытого изображения на барабане	

лазерным лучом
Г Нанесение тонера на заряженные участки барабана
Д Зарядка поверхности фотобарабана
Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __.

Задание 1.3. Сопоставление принтеров и их назначения
Установите соответствие:
Тип принтера Область применения
1. Матричный А) Печать высококачественных фотографий
2. Струйный с СНПЧ Б) Печать чеков в кассовых аппаратах, паспортов
3. Лазерный черно-белый В) Домашняя печать с большим объемом (экономия на чернилах)
4. Сублимационный Г) Офисная печать документов с высокой скоростью
5. Широкоформатный (плоттер) Д) Печать наружной рекламы, плакатов, баннеров
Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __.

Часть 2. «Подключение принтера к компьютеру»

Задание 2.1. Порядок подключения
Используя инструкции производителей, составьте правильную последовательность действий для подключения нового принтера:
№ Действие Порядковый номер
А Установить драйверы (с диска, сайта производителя или через Windows Update)
Б Включить принтер
В Выключить принтер
Г Выбрать способ подключения (USB, Wi-Fi, Ethernet)
Д Подключить кабель интерфейса к принтеру и компьютеру (для проводного подключения)
Е Выполнить печать тестовой страницы для проверки
Ж Подключить кабель питания к принтеру и к розетке
З Убедиться, что принтер установлен в качестве принтера по умолчанию
Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __, 6 — __, 7 — __, 8 — __.

Задание 2.2. Интерфейсы подключения

Заполните таблицу, указав особенности каждого типа подключения:

Интерфейс	Разъем	Макс. длина кабеля	Преимущества	Недостатки
USB	Type-A, Type-B	_____	Простота, скорость	_____
Параллельный (LPT)	DB-25, Centronics 363-5 м	_____	Низкая скорость, громоздкий кабель	
Ethernet	_____	100 м	Доступ с разных ПК, не требует выделенного компьютера	_____
Wi-Fi	—	_____	Беспроводное подключение, печать с мобильных	_____
Bluetooth	—	10 м	_____	_____

Задание 2.3. Настройка принтера по умолчанию в Windows

Используя инструкцию Dell , опишите последовательность действий для установки принтера по умолчанию:

Нажмите и удерживайте клавишу Windows, затем нажмите клавишу R.

В поле «Выполнить» введите команду: _____

Нажмите кнопку «OK».

Нажмите правой кнопкой мыши на значок нужного принтера.

Выберите пункт меню: _____

Часть 3. «Установка драйверов и программного обеспечения»

Задание 3.1. Источники получения драйверов

Перечислите основные способы получения драйверов для принтера:

Задание 3.2. Совместимость драйверов

Прочитайте информацию Dell о совместимости драйверов и ответьте на вопросы:

1. Что делать, если на сайте производителя нет драйвера для вашей версии Windows?
2. Будут ли работать все функции принтера при установке драйвера от предыдущей версии Windows в режиме совместимости?

Часть 4. «Диагностика и устранение неисправностей»

Задание 4.1. Общие действия при неполадках принтера

Изучите рекомендации Dell по устранению неполадок и заполните алгоритм действий:

№ Действие

1 Для USB-подключения: заново вставить _____

2 _____ компьютер

3 _____ принтер

4 Отсоединить кабель питания принтера от розетки и подождать не менее _____ секунд

5 Снова подключить кабель питания и включить принтер

6 Выполнить печать _____ страницы

7 Проверить, установлен ли принтер как _____

8 Запустить средство устранения неполадок принтера в Windows

9 Удалить и _____ драйвер принтера

Задание 4.2. Анализ проблемных ситуаций

Ситуация А: Принтер подключен к компьютеру, но при попытке печати появляется сообщение об ошибке, и печать не выполняется.

Вопрос / Ответ

– Какие действия следует предпринять в первую очередь? _____

– Что такое "диспетчер очереди печати" и как его очистить? _____

Ситуация Б: Лазерный принтер печатает, но качество отпечатков плохое: появились полосы, пятна или бледная печать.

Вопрос / Ответ

– Каковы возможные причины? _____

– Какое действие рекомендуется выполнить для лазерных принтеров HP LaserJet 1018?___

Ситуация В: Компьютер не обнаруживает принтер, подключенный по USB.

Вопрос / Ответ

– Что нужно проверить в диспетчере устройств? _____

– Какие действия с кабелем USB следует выполнить? _____

Ситуация Г: Сетевой принтер (подключенный по Ethernet) не отвечает на запросы печати.

Вопрос / Ответ

– Что необходимо проверить в первую очередь?_____

– Как проверить правильность IP-адреса принтера? _____

Часть 5. «Печать тестовой страницы»

Задание 5.1. Способы печати тестовой страницы

Опишите два способа печати тестовой страницы в Windows:

Способ 1 (через свойства принтера):

Открыть «Параметры» → «Устройства» → «Принтеры и сканеры»

Выбрать нужный принтер

Нажать кнопку «Управление»

Выбрать пункт: _____

Способ 2 (через панель управления):

Открыть «Панель управления» → «Устройства и принтеры»

Нажать правой кнопкой мыши на значок принтера

Выбрать пункт: _____

Задание 5.2. Анализ тестовой страницы

Что можно проверить с помощью тестовой страницы? (Перечислите не менее 4 параметров)

Часть 6. «Выбор принтера под задачу»

Задание 6.1. Подбор принтера

Для каждого сценария подберите оптимальный тип принтера и обоснуйте выбор:

Сценарий 1: Домашний компьютер для студента

Задачи: печать рефератов, курсовых работ (черно-белых), иногда цветных схем и графиков. Бюджет ограничен.

Рекомендуемый тип принтера: _____

Обоснование: _____

Сценарий 2: Небольшой офис с большим объемом печати

Задачи: печать документов, договоров, отчетов (только черно-белых). Важна низкая стоимость отпечатка и высокая скорость.

Рекомендуемый тип принтера: _____

Обоснование: _____

Сценарий 3: Фотограф-любитель
Задачи: печать высококачественных цветных фотографий для выставок и портфолио.
Рекомендуемый тип принтера: _____
Обоснование: _____

Сценарий 4: Магазин розничной торговли
Задачи: печать чеков, ценников, этикеток.
Рекомендуемый тип принтера: _____
Обоснование: _____

Задание 6.2. Критерии выбора
Перечислите основные критерии, которые необходимо учитывать при выборе принтера:
Тип и назначение принтера

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 14 «Конструкция и подключение сканеров»

Цель работы: Изучить устройство и принципы работы различных типов сканеров, освоить методы подключения сканеров к ПК, научиться устанавливать драйверы и проводить базовую диагностику неисправностей.

Теоретическая часть

Сканер — это устройство ввода, предназначенное для считывания графических данных (текстов, изображений, штрихкодов) с бумажных или иных носителей, их оцифровки и ввода в компьютер.

Общий принцип работы сканера:

– Свет от специальной лампы попадает на сканируемый оригинал и отражается;

– Отраженный свет направляется на оптическую систему, которая фокусирует его на светочувствительной матрице;

– Матрица преобразует интенсивность света в электрический сигнал;

– Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) преобразует этот сигнал в цифровые данные.

– Цифровая информация передается в компьютер по интерфейсу.

Типы светочувствительных датчиков:

ПЗС (*CCD — Charge-Coupled Device)* — приборы с зарядовой связью. Используются в большинстве планшетных сканеров, обеспечивают высокое качество и глубину резкости.

Контактный датчик изображения (CIS — Contact Image Sensor) — компактные датчики, используются в тонких и легких сканерах, оригинал должен плотно прилегать к стеклу.

Типы сканеров по конструкции:

Тип сканера Конструкция Особенности применения

Ручной Перемещается по оригиналу вручную Портативный, дешевый, но низкое качество, сложность сканирования больших оригиналов

Планшетный Оригинал кладется на стекло, сканирующая головка движется под стеклом Наиболее распространенный тип, универсальность, удобство работы с книгами и журналами

Рулонный (протяжный) Оригинал протягивается через сканер Компактность, автоматическая подача листов, но нельзя сканировать книги

Слайдовый (фильм-сканер) Специализированный для прозрачных материалов Высокое качество сканирования пленок и слайдов

Барабанный Оригинал крепится на вращающемся барабане Профессиональный, наивысшее качество, очень высокая стоимость

Сканер штрих-кодов Считывает штрих-коды лазерным лучом Используется в торговле, складском учете

Основные характеристики сканеров:

Характеристика Описание

Оптическое разрешение Количество элементов ПЗС-линейки, деленное на ее ширину (измеряется в dpi — точек на дюйм). Определяет детальность изображения

Глубина цвета (разрядность) Количество бит для хранения информации о цвете каждого пикселя (24, 30, 36, 42, 48 бит). Чем выше, тем точнее цветопередача

Динамический диапазон (плотность) Способность сканера передавать градации яркости от света к тени (измеряется в D). У хороших 36-битных сканеров — до 3.1-3.4 D

Размер области сканирования Формат бумаги, который может обрабатывать сканер (A4, A3)

Интерфейсы подключения сканеров:

USB — наиболее распространенный современный интерфейс;

SCSI — используется для высококачественных профессиональных сканеров;

Сетевой (Ethernet) — для сетевого сканирования и общего доступа;

Беспроводной (Wi-Fi) — удобство размещения, печать с мобильных устройств;

Собственный интерфейс производителя — устаревшие модели, требовали установки дополнительной платы;

Программные интерфейсы:

TWAIN — стандарт взаимодействия сканеров с прикладными программами

WIA (Windows Image Acquisition) — интерфейс для работы с изображениями в Windows

Рабочее задание

Часть 1. «Типы сканеров и их устройство»

Задание 1.1. Заполнение сравнительной таблицы типов сканеров

Используя теоретический материал, заполните таблицу:

Тип сканера	Принцип работы	Преимущества	Недостатки	Область применения
Планшетный	Оригинал на стекле, сканирующая головка движется	_____	_____	_____
Ручной	_____	_____	_____	_____
Протяжный (рулонный)	_____	_____	_____	_____
Слайдовый	_____	_____	_____	_____
Барабанный	_____	_____	_____	_____
Сканер штрих-кодов	_____	_____	_____	_____

_____

Задание 1.2. Сопоставление типов датчиков

Заполните таблицу, сравнивая два основных типа светочувствительных датчиков:

Характеристика ПЗС (CCD) Контактный датчик (CIS)
Принцип действия _____ _____
Глубина резкости _____ (можно сканировать книги с неплотным прилеганием) _____ (оригинал должен плотно прилегать к стеклу)
Качество цветопередачи Высокое Среднее
Толщина сканера _____ Тонкий
Энергопотребление Выше Ниже
Срок службы подсветки Дольше (холодная лампа) Меньше (светодиоды со временем тускнеют)

Часть 2. «Основные характеристики сканеров»

Задание 2.1. Понятие разрешения

Изучите информацию о видах разрешения и заполните пропуски:

Вид разрешения Описание
Оптическое разрешение _____
Механическое разрешение _____
Интерполяционное разрешение _____ (программное увеличение, не добавляет деталей)

Вопрос: Почему при выборе сканера важно обращать внимание именно на оптическое, а не на интерполяционное разрешение?

Задание 2.2. Глубина цвета и динамический диапазон

Используя информацию из поисковых результатов, ответьте на вопросы:

1. Что означает характеристика «глубина цвета 48 бит»?
2. Для чего нужен динамический диапазон (диапазон оптических плотностей)?
3. Почему производители недорогих сканеров часто не указывают динамический диапазон?

Заполните таблицу соответствия разрядности и динамического диапазона:

Разрядность сканера Типичный динамический диапазон
24 бита 1.8 — 2.3 D

30 бит _____
36 бит _____

Часть 3. «Подключение сканера к компьютеру»

Задание 3.1. Порядок подключения планшетного сканера
Используя инструкцию по установке сканера, составьте правильную последовательность действий:

№	Действие	Порядковый номер
А	Перезагрузить компьютер	
Б	Подключить сканер к компьютеру с помощью USB-кабеля	
В	Загрузить последнюю версию драйвера с сайта производителя	
Г	Подключить кабель питания сканера к розетке	
Д	Дождаться автоматического обнаружения сканера Windows	
Е	Установить драйвер и программное обеспечение для сканирования	
Ж	Включить сканер	
З	Выполнить пробное сканирование для проверки	

Правильная последовательность: 1 — __, 2 — __, 3 — __, 4 — __, 5 — __, 6 — __, 7 — __, 8 — __.

***Задание 3.2.** Режимы работы USB-сканеров**
Изучите информацию о режимах работы сканеров через USB и заполните таблицу:

Режим USB	Описание	Требуется драйвер?	Для каких задач лучше
HID (Human Interface Device)	Устройство работает как клавиатура, данные вводятся сразу	_____	_____
Virtual COM / CDC	Создает виртуальный последовательный порт	_____	_____

Вопрос: Как определить, в каком режиме работает ваш сканер при подключении к USB? _____

Задание 3.3. Подключение последовательного сканера RS232
Для сканеров с интерфейсом RS232 (например, сканеры штрих-кодов) требуется особая настройка. Заполните таблицу

стандартных параметров последовательного порта:
Параметр Стандартное значение
Скорость передачи данных (Baud rate) _____
Бит данных _____
Паритет (четность) _____
Стоп-биты _____
Управление потоком _____

Задание 3.4. Сетевое подключение сканера
Для сканеров с поддержкой сети (Ethernet или Wi-Fi) используется функция WSD (Web Services for Devices) . Опишите краткий алгоритм настройки:
– Подключите сканер к сети с помощью программы установки
– Выполните сканирование с панели управления сканера

Часть 4. «Программное обеспечение для сканеров»

Задание 4.1. Программные интерфейсы
Сопоставьте программные интерфейсы и их характеристики:
Интерфейс Описание
1. TWAIN А) Интерфейс Windows для работы с изображениями, используется для сканеров и камер
2. WIA (Windows Image Acquisition) Б) Стандарт взаимодействия сканеров с прикладными программами, поддерживается большинством производителей
3. ISIS В) Профессиональный интерфейс для высокоскоростных промышленных сканеров
Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __.

***Задание 4.2.** Установка WIA-драйвера*
Изучите порядок установки WIA-драйвера для сканера и заполните пропуски в алгоритме:
– Откройте Диспетчер устройств
– Найдите свой сканер в разделе «_____» или «Другие устройства»
– Нажмите правой кнопкой мыши → «_____»
– Выберите «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере»
– Укажите путь к папке с драйвером
– Завершите установку

Часть 5. «Диагностика и устранение неисправностей»

Задание 5.1. Общие действия при неполадках сканера

Изучите рекомендации по устранению неполадок и заполните алгоритм действий:

№ Действие

1 Проверить подключение USB-кабеля, попробовать другой _____

2 Перезагрузить _____ и _____

3 Отключить сканер от USB и питания, подождать _____ секунд, подключить снова

4 Проверить в Диспетчере устройств наличие желтых значков _____

5 Удалить драйвер и _____ его заново

6 Проверить настройки _____ в программе сканирования

7 Обратиться в _____ производителя

Задание 5.2. Анализ проблемных ситуаций

Ситуация А: Сканер подключен к компьютеру, но в системе отображается статус «недоступен» (unavailable).

Вопрос / Ответ

– Какие действия следует предпринять в первую очередь? ___

– Что нужно проверить в Диспетчере устройств? _____

Ситуация Б: Сканер определяет, что включен, но при попытке сканирования ничего не происходит, или процесс зависает.

Вопрос / Ответ

– Каковы возможные причины? _____

– Какие настройки в программе сканирования следует проверить? _____

Ситуация В: Сканер работает, но качество сканирования низкое: изображение бледное, с полосами или искажениями.

Вопрос / Ответ

– Что могло загрязниться в сканере? _____

– Что нужно проверить в настройках программы? _____ (разрешение, цветовой режим)

Ситуация Г: Сканер штрих-кодов работает некорректно: сразу включается подсветка и луч, но данные не считываются.

Вопрос / Ответ

– Какое действие рекомендуется выполнить в первую очередь?
_____
– Как выполнить сброс к заводским настройкам?
_____ (отсканировать соответствующий штрихкод из руководства)

Ситуация Д: Сетевой сканер не виден в сети, хотя другие устройства работают нормально.
Вопрос / Ответ
– Что необходимо проверить? _____
– Какую функцию можно использовать для обнаружения?
_____ (WSD — Web Services for Devices)

Часть 6. «Выбор сканера под задачу»

Задание 6.1. Подбор сканера

Для каждого сценария подберите оптимальный тип сканера и обоснуйте выбор:

Сценарий 1: Домашний пользователь для сканирования фотографий и документов
Бюджет ограничен, важна универсальность и компактность
Рекомендуемый тип сканера: _____
Необходимые характеристики: разрешение от 1200 dpi, глубина цвета 48 бит
Обоснование: _____

Сценарий 2: Офис с большим объемом документов
Требуется быстрое сканирование двусторонних документов, автоматическая подача листов
Рекомендуемый тип сканера: _____
Обоснование: _____

Сценарий 3: Фотограф для оцифровки архивных пленок и слайдов
Требуется высокое качество сканирования прозрачных материалов
Рекомендуемый тип сканера: _____
Обоснование: _____

Сценарий 4: Магазин розничной торговли
Необходимо быстро считывать штрих-коды товаров
Рекомендуемый тип сканера: _____

Обоснование: _____

Сценарий 5: Профессиональная дизайнерская студия
Требуется максимальное качество для полиграфии, возможность сканирования оригиналов большого формата
Рекомендуемый тип сканера: _____
Обоснование: _____

Задание 6.2. Критерии выбора сканера
Перечислите основные критерии, которые необходимо учитывать при выборе сканера:
Тип сканера (планшетный, протяжный и т.д.)

Контрольные вопросы:

1.Какие основные типы сканеров по конструкции вы знаете?
2.В чем принципиальное отличие ПЗС-сканеров от CIS-сканеров?
3.Что такое оптическое разрешение и в каких единицах оно измеряется?
4.Какие существуют способы подключения сканера к компьютеру?
5.В чем разница между режимами USB HID и USB Virtual COM для сканеров?
6.Перечислите основные действия при отсутствии сканера в системе.
7.Для чего используется программный интерфейс TWAIN?

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 15 «Устройство клавиатуры и мыши, настройка параметров работы клавиатуры и мыши»

Цель работы: Изучить устройство и принципы работы клавиатуры и мыши, освоить методы настройки параметров этих устройств в операционной системе Windows, научиться проводить базовую диагностику и чистку.

Теоретическая часть

Клавиатура — это устройство ввода, представляющее собой матрицу контактов, каждая клавиша которой соответствует определенному переключателю.

Устройство и принцип работы клавиатуры:

Внутри клавиатуры находится микроконтроллер, который непрерывно сканирует состояние клавиш. Горизонтальные и вертикальные линии матрицы клавиш образуют сетку. Когда клавиша нажата, соответствующая вертикальная и горизонтальная линии замыкаются. Контроллер фиксирует это и отправляет в компьютер скан-код — порядковый номер нажатой клавиши в матрице. Драйвер и операционная система преобразуют скан-код в ASCII-код символа с учетом текущей раскладки и состояния клавиш-модификаторов (Shift, Ctrl, Alt) .

Типы клавиатур по конструкции переключателей:

Тип Принцип работы Преимущества Недостатки

Мембранные При нажатии замыкаются две мембраны, возврат за счет эластичного купола Тихая работа, мягкий ход, низкая цена, защита от влаги Меньшая долговечность (до 10-30 млн нажатий), нет тактильного отклика

Механические Каждая клавиша — отдельный переключатель (свитч) с пружиной Долговечность (до 50-100 млн нажатий), четкий тактильный отклик, поддержка N-Key Rollover Высокая стоимость, шумная работа, большой вес

Ножничные Механизм из перекрещенных пластин (как ножницы) Тонкий профиль, четкий ход, компактность Меньший ход клавиш, сложнее чистить

Типы механических переключателей (свитчей):

Тип Характеристика Применение

Линейные Равномерное усилие по всей длине хода, без щелчка Игры

Тактильные Усилие повышается к моменту срабатывания, ощутимый отклик Работа с текстом

Щелчковые (Clicky) Тактильный и звуковой отклик (характерный щелчок) Печать, ощущение печатной машинки

Типы клавиатур по способу подключения:

Проводные: PS/2, USB (многие USB-клавиатуры могут работать как USB-разветвители)

Беспроводные: радиоканал (до 60 м), Bluetooth. Питание от батарей (2-3 месяца работы) или аккумулятора

Компьютерная мышь — координатное устройство ввода,

предназначенное для управления курсором и отдачи команд.

Эволюция типов мышей по принципу действия:

Тип Принцип работы Особенности

Механическая (шаровая) Обрезиненный шарик вращает два перпендикулярных валика с дисками, оптопары генерируют импульсы Устаревшая, требует частой чистки, низкая точность

Оптическая (LED) Светодиод подсвечивает поверхность, камера делает до 1000 снимков/сек, процессор анализирует смещение Высокая точность, не требует коврика, но чувствительна к однородным поверхностям

Лазерная Вместо светодиода — инфракрасный лазер Более высокая точность, работает на стекле и зеркальных поверхностях, меньшее энергопотребление

Индукционная Работает на специальном коврике (как графический планшет), питание индукционное Не требует батареек, высокая точность

Гироскопическая Оснащена гироскопическими датчиками Можно управлять в воздухе

Типы подключения мышей:

Проводные: COM (устаревший), PS/2 (зеленый разъем), USB

Беспроводные: радиоканал (до 5-10 м), Bluetooth (до 10-15 м)

Рабочее задание

Часть 1. «Устройство клавиатуры»

Здание 1.1. Типы клавиатур

Используя теоретический материал, заполните сравнительную таблицу типов клавиатур:

Характеристика	Мембранная	Механическая	Ножничная
Тип переключателей	Силиконовые купола	Пружинные свитчи	Перекрещенные пластины
Тактильный отклик	_____	_____	Средний
Долговечность (нажатий)	10-30 млн	_____	5-15 млн
Уровень шума	_____	Высокий	_____
Цена	_____	Высокая	Средняя
Где применяется	_____	_____	_____

Задание 1.2. Принцип работы клавиатуры

Изучите схему работы клавиатуры и заполните пропуски в описании:

При нажатии клавиши замыкаются контакты в матрице клавиатуры.

Встроенный микроконтроллер определяет _____ клавиши.

Контроллер отправляет в компьютер _____ (порядковый номер клавиши).

Драйвер и ОС преобразуют его в _____ с учетом раскладки и клавиш-модификаторов (Shift и др.).

Задание 1.3. Типы механических переключателей

Сопоставьте тип свитча и его характеристику:

Тип свитча Характеристика

1. Линейный А) Ощутимый отклик в момент срабатывания, есть звуковой щелчок

2. Тактильный Б) Равномерное усилие по всей длине хода, без щелчка

3. Щелчковый (Clicky) В) Усилие повышается к моменту срабатывания, есть тактильный отклик

Ответ: 1 — __, 2 — __, 3 — __.

Часть 2. «Устройство компьютерной мыши»

Задание 2.1. Типы мышей

Заполните сравнительную таблицу типов мышей:

Тип мыши	Принцип работы	Точность позиционирования	Особенности
Механическая (шаровая)	_____	Низкая	Требует чистки, устарела
Оптическая (LED)	_____	_____	Не работает на стекле и зеркалах
Лазерная	_____	Высокая	_____
Индукционная	_____	Высокая	_____

Задание 2.2. Устройство оптической мыши

Изучив информацию из поисковых результатов, опишите состав оптической мыши и назначение каждого элемента:

Элемент Назначение

Светодиод _____

Линза _____
Камера (сенсор) _____
Процессор (DSP) _____
Микроконтроллер _____

Задание 2.3. Эволюция интерфейсов мыши

Расположите типы подключения мышей в хронологическом порядке (от самого старого к современному):

Интерфейс Порядок (1 — самый старый, 4 — современный)
USB
COM (RS-232)
PS/2
Bluetooth

Часть 3. «Настройка параметров клавиатуры в Windows»

Задание 3.1. Настройка скорости ввода

Используя информацию Microsoft , выполните следующие действия и запишите результаты:

Нажмите комбинацию клавиш Win + R, введите control keyboard и нажмите Enter.

В открывшемся окне «Свойства: Клавиатура» заполните параметры:

Параметр Ваше значение
Задержка перед началом повтора символов _____
Скорость повтора символов _____
Частота мерцания курсора _____

Проверьте скорость повтора в тестовом поле и оцените, удобно ли вам работать с текущими настройками:

Ответ: _____

Задание 3.2. Настройка языка и раскладки

Используя инструкцию ASUS, выполните настройку языков ввода:

Откройте «Параметры» → «Время и язык» → «Язык и регион» (или используйте поиск Windows: «Языковые настройки»).

Заполните таблицу:

Параметр Значение на вашем ПК
Предпочитаемые языки _____

Доступные раскладки клавиатуры _____
Сочетание клавиш для смены раскладки _____ (по умолчанию Alt+Shift или Ctrl+Shift)
Как добавить новую раскладку клавиатуры (например, английскую (США)), если ее нет в списке?
Алгоритм действий: _____

Задание 3.3. Настройка экранной клавиатуры
Используя инструкцию Dell , настройте отображение сенсорной клавиатуры:
Откройте «Параметры» → «Устройства» → «Ввод» (или найдите «Параметры ввода» через поиск Windows).
Найдите раздел «Сенсорная клавиатура».
Какие параметры доступны для настройки?
Параметр Доступные варианты
Показывать сенсорную клавиатуру _____
Звук при нажатии клавиш _____
Автодополнение и проверка орфографии _____

Часть 4. «Настройка параметров мыши в Windows»

Задание 4.1. Основные параметры мыши
Выполните настройку мыши через Панель управления:
Откройте «Панель управления» → «Оборудование и звук» → «Мышь» (или найдите «Параметры мыши» через поиск Windows).
Заполните таблицу по вкладкам:
Вкладка Параметр Ваше значение / Доступные варианты
Кнопки Обменять назначение кнопок _____
Скорость выполнения двойного щелчка _____
Залипание кнопки мыши _____
Указатели Схема указателей _____
Параметры указателя Скорость движения указателя _____
Исходное положение в диалоговом окне _____
Видимость (шлейф, скрывать при вводе) _____
Колесико Число строк для прокрутки за один поворот _____

Задание 4.2. Точность и чувствительность
Ответьте на вопросы:

1. Что такое DPI (точек на дюйм) мыши и как этот параметр влияет на работу?
2. Для каких задач требуется высокое DPI (2000+), а для каких достаточно стандартного (800-1200)?
3. Как изменить DPI, если мышь поддерживает переключение (обычно кнопкой под колесиком)?

Часть 5. «Диагностика и обслуживание»

Задание 5.1. Чистка и уход за клавиатурой

Изучив рекомендации по уходу, опишите правильную последовательность чистки клавиатуры:

№	Действие	Чем выполняется
1	_____	Сжатый воздух, пылесос с насадкой
2	_____	Мягкая щетка
3	_____	Дезинфицирующие салфетки
4	_____	_____

Задание 5.2. Чистка оптической мыши

Опишите, как правильно чистить оптическую мышь:

– Что необходимо протереть в первую очередь при ухудшении работы мыши? Ответ: _____

– Почему оптическую мышь нельзя использовать на стеклянном или зеркальном столе? Ответ: _____

Задание 5.3. Анализ проблемных ситуаций

Ситуация А: Клавиатура работает, но некоторые клавиши (например, пробел или Enter) срабатывают не с первого раза или только при сильном нажатии.

Вопрос / Ответ

– В чем может быть причина? _____

– Что можно сделать? _____

Ситуация Б: Курсор мыши двигается рывками, дергается или зависает.

Вопрос / Ответ

– Какие действия следует предпринять?

1. _____
2. _____
3. _____

Ситуация В: Беспроводная мышь перестала реагировать на движения, хотя индикатор горит.
Вопрос / Ответ
– Что нужно проверить в первую очередь? _____
– Какие еще действия помогут? _____

Часть 6. «Выбор устройств под задачу»

Задание 6.1. Подбор клавиатуры
Для каждого сценария подберите оптимальный тип клавиатуры и обоснуйте выбор:

Сценарий 1: Офисный работник, печатает много текста (10-12 часов в день)
Важна надежность, комфорт при длительной работе
Рекомендуемый тип клавиатуры: _____
Обоснование: _____

Сценарий 2: Киберспортсмен, играет в шутеры (CS:GO, Valorant)
Важна скорость срабатывания, надежность, защита от призрачных нажатий
Рекомендуемый тип клавиатуры: _____
Тип переключателей: _____
Обоснование: _____

Сценарий 3: Пользователь ноутбука, часто путешествует
Важна компактность, портативность
Рекомендуемый тип клавиатуры: _____
Обоснование: _____

Задание 6.2. Подбор мыши

Сценарий 1: Графический дизайнер, работа с точным позиционированием в Adobe Photoshop/Illustrator
Рекомендуемый тип мыши: _____
Рекомендуемое DPI: _____
Обоснование: _____

Сценарий 2: Геймер, играет в шутеры
Рекомендуемый тип мыши: _____
Дополнительные функции: _____
Обоснование: _____

Сценарий 3: Пользователь ноутбука для работы в

поездках
Рекомендуемый тип мыши: _____
Обоснование: _____

Контрольные вопросы:

1.Какие типы клавиатур по конструкции переключателей вы знаете?
2.Чем отличается механическая клавиатура от мембранной?
3.Какие бывают типы механических переключателей (свитчей) и для каких задач они предназначены?
4.Как работает оптическая мышь?
5.Чем лазерная мышь отличается от оптической?
6.Как в Windows изменить скорость повтора символов при зажатой клавише?
7.Какие действия необходимо выполнить при плохой работе мыши (рывки, дерганье курсора)?

Время работы: 2 часа.

Практическая работа № 16 «Конфигурирование компьютера под требования заказчика»

Цель работы: Научиться анализировать требования заказчика, подбирать совместимые компоненты в рамках заданного бюджета и оформлять результат в виде коммерческого предложения с обоснованием выбора каждой детали

Теоретическая часть

Конфигурирование компьютера — это процесс подбора комплектующих, которые будут полностью совместимы друг с другом и максимально соответствовать задачам и бюджету пользователя. Этот процесс требует понимания не только характеристик отдельных компонентов, но и правил их взаимодействия.

Основные этапы конфигурирования ПК под заказчика:

Сбор информации (брифование заказчика): На этом этапе необходимо выявить потребности пользователя. Ключевые вопросы:

Цели использования: Для каких задач нужен компьютер?

(игры, работа с графикой, программирование, офисная работа, просмотр фильмов).

Бюджет: Какую сумму заказчик готов потратить? (эконом, средний, премиум-сегмент).

Специальные пожелания: Есть ли предпочтения по брендам (например, только Intel или NVIDIA), требования к внешнему виду (RGB-подсветка), уровню шума (тихий ПК), компактности.

Подбор конфигурации и проверка совместимости: На основе требований подбираются компоненты. Ключевые аспекты совместимости:

Процессор (CPU) и материнская плата:

Совпадение сокета (например, AM5 для современных Ryzen или LGA1700 для Intel 12-14 поколения).

Соответствие чипсета материнской плате задачам: для разгона нужны Z-серия у Intel или B650/X670 у AMD, для офиса достаточно более простых чипсетов (H610, A620).

Поддержка процессора версией BIOS материнской платы (особенно актуально для новых процессоров на старых платформах).

Материнская плата и оперативная память (RAM):

Соответствие стандарта памяти (DDR4 или DDR5). Они не взаимозаменяемы.

Поддержка платой желаемой частоты памяти (например, 3600 МГц для DDR4 или 6000 МГц для DDR5).

Процессор и система охлаждения (Cooler):

Значение TDP (тепловыделения) кулера должно быть не ниже TDP процессора.

Блок питания (PSU) и все компоненты:

Суммарное энергопотребление всех компонентов (с запасом 30-50%) должно быть меньше мощности блока питания.

Наличие необходимых разъемов питания (например, 8-pin или 16-pin для современных видеокарт).

Корпус и компоненты:

Физическое размещение: видеокарта должна помещаться по длине, кулер — по высоте, материнская плата должна соответствовать форм-фактору корпуса (ATX, mATX).

Согласование и утверждение: Заказчику предлагается 2-3

варианта сборки с подробной сметой и объяснением преимуществ. После выбора подписывается договор или акт согласования.

Сборка, тестирование и передача: После сборки проводятся стресс-тесты (AIDA64, FurMark, MemTest86) для проверки стабильности, устанавливаются ОС и драйверы. Готовая система передается клиенту с документацией и гарантией.

Рабочее задание

Часть 1. «Анализ требований заказчика»

Задание 1.1. Составление брифа

Прочитайте описание заказчиков. Заполните для каждого бриф, выделив ключевые требования к будущему компьютеру.

Заказчик 1: Иван, 19 лет

«Привет! Хочу собрать системник для игр. Бюджет около 80-90 тысяч рублей, ну, может, чуть больше, если очень надо. Играю в основном в CS2, Dota 2, но хочется и в новые игры типа Cyberpunk 2077 поиграть, хотя бы на средних настройках. Про AMD ничего плохого не имею, но говорят, для игр Intel и NVIDIA лучше. Очень важен большой SSD, надоело постоянно удалять игры. На красоту типа подсветки плевать, главное — чтобы работало и было побыстрее. Монитор у меня старый, Full HD».

Параметр Требования заказчика

Целевое назначение _____

Бюджет _____

Предпочтения по брендам _____

Ключевые пожелания _____

Заказчик 2: Елена, 35 лет, фрилансер-дизайнер

«Здравствуйте. Мне нужен компьютер для работы в Adobe Photoshop и Illustrator, иногда монтирую небольшие видео для соцсетей в Premiere Pro. Бюджет — до 120 тысяч рублей. Очень важна надежность и тишина, компьютер может работать сутками. Также нужно много оперативной памяти, чтобы все вкладки браузера и программы не тормозили. В игры играю редко, в основном в Sims. Хочу, чтобы компьютер был компактным, не как огромный ящик, и желательно, чтобы на нём был картовод (картридер)».

Параметр Требования заказчика

Целевое назначение _____
Бюджет _____
Ключевые пожелания _____
Дополнительные требования _____

Часть 2. «Проверка совместимости компонентов»

Задание 2.1. Анализ конфигурации

Изучите предложенную конфигурацию. Выявите все потенциальные проблемы совместимости, опираясь на теоретический материал. Заполните таблицу.

Конфигурация:

Процессор: Intel Core i5-13600K (LGA1700, TDP 125 Вт, поддержка DDR4/DDR5)

Материнская плата: ASUS Prime H610M-E D4 (сокет LGA1700, чипсет H610, 2 слота DDR4, M.2 слот)

Оперативная память: Kingston Fury Beast 32 ГБ (2x16 ГБ) DDR5-6000 МГц

Видеокарта: NVIDIA GeForce RTX 4070 Ti (длина 336 мм, требует 2x8-pin питания)

Блок питания: БП 550 Вт, без сертификата 80 Plus

Корпус: AeroCool CS-103 (поддерживает мат. платы mATX, макс. длина видеокарты 300 мм, высота кулера CPU 150 мм)

Кулер для CPU: ID-Cooling SE-914-XT (TDP 150 Вт, высота 135 мм)

Накопитель: Samsung SSD 980 1 ТБ (NVMe M.2)

Компонент Потенциальная проблема / Риск несовместимости
Вариант решения / Что проверить?

Материнская плата и ОЗУ _____ _____
Блок питания и видеокарта _____ _____
Корпус и видеокарта _____ _____
Корпус и кулер CPU _____ _____
Материнская плата и накопитель _____ _____
Процессор и кулер _____ _____

Задание 2.2. Валидация сборки

Соответствует ли данная конфигурация требованиям Ивана из Части 1? Если нет, какие три главные ошибки в подборе вы ему

укажете?

Часть 3. «Подбор конфигурации под задачу»

Задание 3.1. Разработка коммерческого предложения

Для каждого заказчика из Части 1 разработайте оптимальную конфигурацию ПК в рамках указанного бюджета. Заполните таблицы, обосновывая выбор каждого компонента.

Конфигурация для Ивана (игровой ПК, бюджет 90 000 руб.)

Компонент Модель / Характеристика Примерная цена Обоснование выбора

Процессор

Материнская плата

Кулер для CPU

Оперативная память

Видеокарта (В игровом ПК — самый важный компонент)

SSD накопитель

Блок питания

Корпус

Итого: ~90 000

Конфигурация для Елены (рабочая станция для дизайна, бюджет 120 000 руб.)

Компонент Модель / Характеристика Примерная цена Обоснование выбора

Процессор (Для монтажа важны ядра/потоки)

Материнская плата

Кулер для CPU (Критически важна тишина и надежность)

Оперативная память (Для дизайна и вкладок браузера)

Видеокарта

SSD накопитель

Доп. накопитель (HDD) (Для хранения проектов и фото)

Блок питания

Корпус (Компактный, возможно с картридером)

Итого: ~120 000

Часть 4. «Альтернативные варианты»

Задание 4.1. Оптимизация сборки

Предложите альтернативную конфигурацию для Ивана (игровой ПК), если выяснится, что его бюджет жестко ограничен 75 000 рублями. На чем можно сэкономить без критической потери производительности в играх? (Используйте информацию из поисковых результатов).

Компонент Модель для эконом-варианта За счет чего удалось сэкономить?

Процессор Intel Core i3-13100F Четырехъядерник, но с высокой частотой — потянет игры

Материнская плата

Видеокарта

SSD накопитель

Задание 4.2. Работа с возражениями

Иван изучил вашу оптимальную сборку за 90 000 руб. и говорит: "А почему я не могу просто взять тот же процессор, что вы предлагали, но видеокарту подешевле, а сэкономленные деньги потратить на крутую материнскую плату с подсветкой?".

Напишите аргументированный ответ, почему в игровом ПК для его задач, это не лучшее решение.

Ответ: _____

Часть 5. «План работ и тестирование»

Задание 5.1. План сборки и настройки

Составьте поэтапный план работ для сборки компьютера Елены, начиная с момента поступления комплектующих и заканчивая передачей готового ПК клиенту. Используйте информацию из поисковых результатов.

Этап Описание работ

1 _____

2 _____

3 _____

4 Сборка компонентов в корпусе, кабель-менеджмент

5 _____

6 _____

7 _____

8 Передача клиенту с инструкцией и гарантийными документами

Задание 5.2. Программа тестирования

Какие программы и утилиты вы используете для проверки стабильности и производительности собранного ПК перед передачей клиенту? Заполните таблицу.

Компонент для тестирования	Название программы / утилиты	Что проверяем?
Процессор		
Оперативная память		
Видеокарта		
Накопитель (скорость)		
Общая стабильность системы		

Контрольные вопросы:

1.Перечислите основные этапы конфигурирования компьютера под заказчика.

2.Какие параметры необходимо проверить для обеспечения совместимости процессора и материнской платы?

3.Почему при выборе блока питания важно закладывать запас мощности (30-50%)?

4.Что такое TDP и на совместимость каких компонентов он влияет?

5.В каких случаях может потребоваться обновление BIOS для новой сборки?

6.Для чего необходимо проводить стресс-тестирование готовой сборки?

Время работы: 2 часа.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

1. Алексеев В. А. Архитектура аппаратных средств. Практические работы: Учебное пособие для СПО: Учебное пособие https://e.lanbook.com/book/498659 "Лань", 2025;

2. Гатилова И.Н. Архитектура аппаратных средств. https://elibrary.ru/item.asp?id=54257994 Южно-Уральский государственный университет (НИУ), 2023;

3. Бархатова Д. А., Марьясова А. Н., Пак Н. И., Петрова А. А., Романов Д. Архитектура компьютера: Учебник для СПО https://e.lanbook.com/book/462338 "Лань", 2025