

# УРЮПИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГБОУ СПО «ВОЛГОГРАДСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

## Внутренние и периферийные устройства компьютера



Преподаватель математики и  
информатики Багрова Г.Г.

# ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

---

- **Функциональное устройство компьютера. Обмен информацией между устройствами компьютера.**
- **Производительность компьютера.**
- **Устройства ввода информации (клавиатура, мышь, сканер, цифровые камеры).**
- **Устройства вывода информации (монитор, принтер, плоттер, акустические системы).**

---

**Компьютер** – это  
многофункциональное  
электронное устройство для  
накопления, обработки и  
передачи информации

---

Под **архитектурой** компьютера понимается его логическая организация, структура и ресурсы, т.е. средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определенный интервал времени.



# КЛАССИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ФОН НЕЙМАНА



Несмотря на разнообразие существующих в настоящее время ЭВМ, в основу их построения и работы заложены общие функциональные принципы, которые впервые были сформулированы американским математиком *Джоном фон Нейманом* и представлены им еще в 1945 году в "Предварительном докладе о машине EDVAC"

- 
- ▣ **Архитектура определяет принцип действия, информационные связи взаимное соединение основных логических узлов компьютера:**

**процессора**

**оперативного  
ЗУ**

**периферийных  
устройств**

**Внешних ЗУ**

# 1. ПРИНЦИП ОБЩЕГО УСТРОЙСТВА

---

---

Для того, чтобы устройство было универсальным средством обработки информации, оно должно состоять из следующих частей:

- арифметико-логического устройства (АЛУ)
- устройства управления (УУ)
- оперативной памяти (ОП)
- устройств ввода-вывода (УВВ).

А также быть электронным, а не механическим, и работать в двоичной системе счисления.





## 2. ПРИНЦИП ПРОИЗВОЛЬНОГО ДОСТУПА К ОСНОВНОЙ ПАМЯТИ

---

- **Память** - это совокупность ячеек с адресами, где хранится информация, закодированная двоичными числами. И каждому устройству в любой момент доступна любая ячейка основной памяти

# 3. ПРИНЦИП ХРАНИМОЙ ПРОГРАММЫ

---

---

- Каждая команда кодируется в двоичном коде в виде последовательности 0 и 1, и может быть помещена в память компьютера. Таким образом, **программа**, представляющая собой набор команд, **хранится в памяти вместе с данными.**

# 4. ПРИНЦИП ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ

---

---

- ▣ ЭВМ может выполнять последовательность команд, находящуюся в памяти машины, без участия человека, т.е. **автоматически.**

---

**□ Архитектура современных  
персональных ЭВМ  
основана на **магистрально-  
модульном** принципе.**



# МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП

---

---

**Модульный принцип позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию.**

**Организация структуры компьютера на модульной основе аналогична строительству блочного дома. Основными модулями компьютера являются память и процессор.**

**Процессор** – это устройство управляющее работой всех блоков компьютера. Действия процессора определяются командами программы, хранящейся в памяти.

- 
- Для обеспечения информационного обмена между различными устройствами должна быть предусмотрена какая-то **магистраль** для перемещения потоков информации.
  - Модульная организация системы опирается на магистральный (**шинный**) принцип обмена информации.
  - **Магистраль (системная шина)** – это набор электронных линий, связывающих воедино центральный процессор, системную память и периферийные устройства.

# БЛОК-СХЕМА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ В ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ



# МАГИСТРАЛЬ



**Магистраль (системная шина) включает в себя:**

- 1. Шину данных;**
- 2. Шину адреса;**
- 3. Шину управления.**

Упрощенно системную шину можно представить как группу кабелей и электрических (токопроводящих) линий на системной плате.



# ШИНА ДАННЫХ

---

---

**По этой шине передаются данные между различными устройствами.** Например, считанные из ОЗУ данные могут быть переданы процессору для обработки, а затем могут быть отправлены обратно для хранения.

Таким образом, данные по шине данных могут передаваться от устройства к устройству в любом направлении.

**Разрядность шины данных** определяется процессором, т. е. **количеством двоичных разрядов**, которые могут обрабатываться процессором одновременно.

**Разрядность процессоров постоянно увеличивается по мере развития компьютерной техники.**

# ШИНА АДРЕСА

---

**Выбор устройства или ячейки памяти, куда посылаются данные или откуда считываются данные по шине данных, производит процессор. Каждое устройство или ячейка памяти имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине от процессора к памяти или устройствам.**

**Разрядность шины** адресе определяет **объем адресуемой памяти.**

# ШИНА УПРАВЛЕНИЯ

---

**По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали. Сигналы показывают, какую операцию – считывание или запись информации нужно производить, синхронизируют обмен данными и т.д.**

# **МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ИМЕЕТ РЯД ДОСТОИНСТВ:**

---

- 1. для работы с внешними устройствами используются те же команды процессора, что и для работы с памятью.**
- 2. подключение к магистрали дополнительных устройств не требует изменений в уже существующих устройствах, процессоре, памяти.**
- 3. меняя состав модулей можно изменять мощность и назначение компьютера в процессе его эксплуатации.**



# ***СИСТЕМНЫЙ БЛОК***

---



# СИСТЕМНЫЙ БЛОК



Итак системный блок – основной блок компьютерной системы, где происходят все вычислительные процессы.

Системный блок достаточно сложен и состоит из различных компонентов: **процессор**, **оперативная память**, **накопители** на жестких и гибких магнитных дисках, на оптический дисках и некоторые другие устройства. На лицевой и задней панели располагаются разъемы для подключения к компьютеру различных **периферийных устройств**.





# Блок - питания

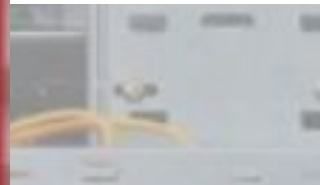




# СИСТЕМНАЯ ПЛАТА



Все компоненты компьютера связаны между собой одной самой большой печатной платой (которую сразу можно узнать на фотографии по размерам), её называют **системной платой** или **материнской платой**.



# ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР



**Процессор** (или центральный процессор, ЦП) — это транзисторная микросхема, которая является главным вычислительным и управляющим элементом компьютера. От его скорости, частоты во многом зависит быстродействие компьютера и вся его архитектура.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОРА

**Тактовая частота** — это количество операций, которое процессор может выполнить в секунду.

Т.е. чем больше операций в секунду может выполнять процессор, тем быстрее он работает. Например, процессор с тактовой частотой 40 МГц выполняет 40 миллионов операций в секунду, с частотой 300 МГц — 300 миллионов операций в секунду, с частотой 1 ГГц - 1 миллиард операций в секунду.





# ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОРА

**Разрядность процессора** — число одновременно обрабатываемых бит информации за 1 такт (существуют 8-,16-,32-,64-х разрядный МП



Чем большая разрядность процессора, тем **большее количество информации он может обработать за один такт**, а значит, тем быстрее работает процессор.

Вместе с быстродействием, разрядность характеризует объем информации перерабатываемый МП за единицу времени.



# ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР



После установки процессора в разъем, поверх устанавливают систему охлаждения — **кулер** (алюминиевый радиатор с вентилятором).

# ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

---

Важной характеристикой компьютера является величина его **оперативной памяти** (ОЗУ).

**Оперативная память** служит для того, чтобы хранить всю информацию, с которой работает компьютер. Любая программа, с которой мы собираемся работать, записывается или как говорят "загружается" в оперативную память, и в памяти хранятся все данные и результаты вычислений, которые производятся процессором во время выполнения программы.





- **Оперативная память**  
– память для временного хранения данных в компьютере, используется только, когда компьютер работает. От объема и скорости оперативной памяти зависит быстродействие компьютера.

Информация в оперативной памяти сохраняется, пока включен компьютер.

**При выключении компьютера вся информация из оперативной памяти стирается!**



- ▣ **Кулеры** – вентиляторы, предназначенные для воздушного охлаждения. Обычно кулеры установлены внутри блока питания, на процессоре, на видеокарте. Дополнительный кулер может быть установлен на системном блоке, для охлаждения всего блока.
- ▣ **Радиаторы** – металлические пластины, устанавливаются для отвода тепла с процессоров в системном блоке. Обычно радиаторы охлаждаются кулерами, но не всегда.



# ЖЕСТКИЙ ДИСК

---

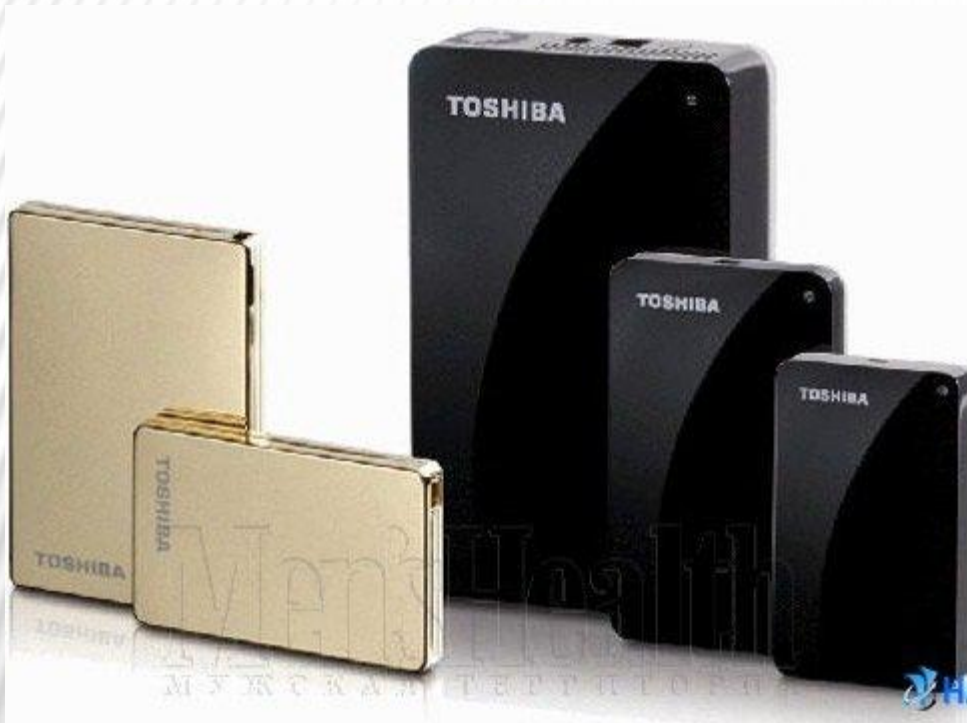


Внутренний жесткий диск

**Жесткий диск (Hard Disk)** предназначен для постоянного хранения информации, используемой при работе с компьютером: программ операционной системы, часто используемых пакетов программ, различных данных. Наличие жесткого диска значительно повышает удобство работы с компьютером. В настоящее время компьютеры без жесткого диска не используются.

# ЖЕСТКИЙ ДИСК

---



**Внешние жесткие диски**

Основной характеристикой жесткого диска является его **емкость**. Современные жесткие диски имеют емкость от 250 гигабайт (Гб) до 1 терабайта (Тб)

**Видеокарта (видеоадаптер)** – плата внутри системного блока, предназначенная для связи системного блока и монитора, передает изображение на монитор и берет часть вычислений на себя по подготовке изображения для монитора.

**От видеокарты зависит качество изображения.** Видеокарта имеет свою встроенную оперативную память и свой процессор по обработке изображения. Чем выше частота работы процессора видеокарты и чем больше память видеокарты, тем в более крутые (позже выпущенные) игры вы сможете играть на своем компьютере.





## **Звуковая карта –**

предназначена для подготовки звуковых сигналов, воспроизводимых колонками. Звуковая карта обычно встроена в материнскую плату, но бывает и конструктивно отделена и подключена через шину.



**Вместе со звуковой картой обычно используются специальные звуковые колонки или реже наушники.**





**Сетевая карта** – плата, устройство, устанавливается в материнскую плату или встроено в нее. Сетевая карта служит для соединения компьютера с другими компьютерами по локальной сети или для подключения к сети Интернет.

Основным параметром сетевой карты является **скорость передачи** информации и измеряется она в мегабайтах в секунду. **Типовая норма от 10 до 100 мегабайт в секунду.**

## **CD/DVD-ROM –**

устройство для чтения/записи компакт-дисков, CD-дисков, DVD-дисков. Эти устройства отличаются скоростью считывания или записи информации, а также возможностью чтения/записи различных носителей. Сейчас трудно встретить в продаже, что-нибудь, кроме как всеядных CD-ROMов. Современные CD-ROMы способны читать и записывать как CD, так и DVD различной емкости.





## Картридер –

устройство для чтения/ записи информации на карты памяти. Картридеры отличаются по скоростным характеристикам чтения/записи информации.

Картридеры бывают встроенными в системный блок или конструктивно независимые, подключаемые к системному блоку через USB-порт.



---

**Устройства, находящиеся  
внутри системного блока,  
называются *внутренними*, а  
устройства, подключаемые к  
нему снаружи, - *внешними*.**

# ПЕРИФЕРИЙНЫМИ

---

**называют внешние  
дополнительные устройства,  
предназначенные для ввода,  
вывода и длительного хранения  
данных.**

# **УСТРОЙСТВА ВВОДА**

---

**- аппаратные средства для преобразования информации из формы, понятной человеку, в форму, воспринимаемую компьютером.**



# УСТРОЙСТВА ВВОДА ИНФОРМАЦИИ

---

**Клавиатура** - клавишное устройство, предназначенное для управления работой компьютера и ввода в него информации. Информация вводится с помощью алфавитно-цифровых символьных



# УСТРОЙСТВА ВВОДА ИНФОРМАЦИИ

**Специальные  
(12 клавиш)**

**Функциональные  
(12 клавиш)**

**Редактирования и  
листания документа  
(7 клавиш)**

**Цифровой  
блок  
(17 клавиш)**

**Алфавитно-  
цифровые (49  
клавиш)**

**Windows-  
клавиши  
(3 клавиши)**

**Управление  
питанием  
(3 клавиши)**

**Управления  
курсором  
(4 клавиши)**



# **Мышь** — устройство «графического» **управления.**



**Основное назначение мыши** – управление курсором.

Мышей, как и клавиатур, существует великое множество, и отличаются они такими характеристиками:

*- по виду - двухкнопочными, трёх кнопочными, с двумя кнопками и колёсиком, с тремя кнопками и колёсиком* (третья кнопка – одно нажатие вместо двух);

*- по типу подключения - проводные, беспроводные* – соединение с компьютером обеспечивается инфракрасным сигналом, который воспринимается специальным портом;

*- по размеру – маленькие, средние, большие;*

*- по методу оцифровки поверхности – механические (шариковые), оптические;*

*- по способу подключения к материнской плате – COM, PS/2, USB.*



# ДЖОЙСТИК -

---

обычно это **стержень-ручка**, отклонение которой от вертикального положения приводит к передвижению курсора в соответствующем направлении по экрану монитора.

Часто применяется в компьютерных играх.



# ТРЕКБОЛ —



**небольшая коробка с шариком, встроенным в верхнюю часть корпуса.**

*Пользователь **рукой** вращает шарик и перемещает, соответственно, курсор.*

**В отличие от мыши, трекбол не требует свободного пространства около компьютера, его можно встроить в корпус машины.**

# ДИГИТАЙЗЕР —

---

**устройство для преобразования готовых изображений (чертежей, карт) в цифровую форму, т.е. это устройство для ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер. Дигитайзерами обычно пользуются архитекторы, дизайнеры.**





# СКАНЕР

Предназначен для *оптического ввода в компьютер и преобразование в цифровую форму изображений (фотографий, рисунков, слайдов), а так же текстовых документов*



Сканируемое изображение освещается светом, отраженный свет проецируется на фотоэлемент, который движется и последовательно считывает изображение, преобразуя в цифровой формат



# УСТРОЙСТВА ВВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

## ▣ Видеокамера



# УСТРОЙСТВА ВВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

---

## ▣ Веб-камера





# УСТРОЙСТВА ВВОДА ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

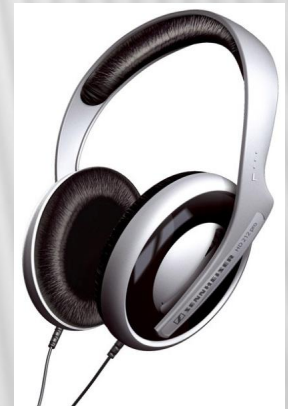
---

## □ Микрофон



# УСТРОЙСТВА ВЫВОДА -

*аппаратные средства для преобразования  
компьютерного (машинного)  
представления информации в форму,  
понятную человеку.*



- **Устройства вывода информации**

- **мониторы**

- **на ЭЛТ**

- **на ЖК**

- **принтеры**

- **матричные**

- **струйные**

- **лазерные**

- **звуковые устройства**

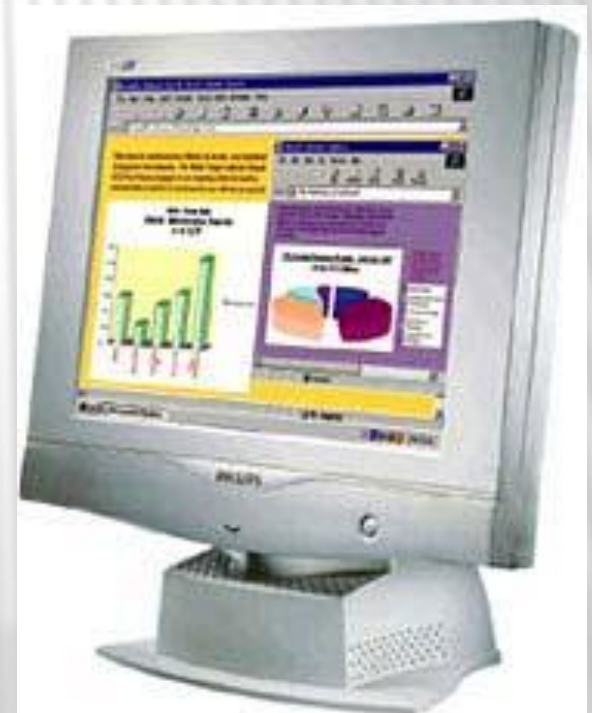
- **акустические колонки**

- **наушники**



**Дисплей** (англ. Display - показывать) - **устройство** **визуального отображения информации.**

Дисплей относится к основным устройствам персонального компьютера, является основным компонентом пользовательского интерфейса.



# Монитор

Монитор является универсальным устройством вывода информации.

Информация на экране монитора формируется из отдельных точек – **пикселей**.

Качество изображения определяется *разрешающей способностью монитора*, т.е. количеством точек, из которых оно складывается. Чем больше разрешающая способность, тем выше качество изображения.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ДИСПЛЕЕВ ПО ПРИНЦИПУ РАБОТЫ





# ВИДЫ МОНИТОРОВ



- Мониторы на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) могут являться *источником вредных для человека излучений*.
- **Изображение создается пучком электронов, испускаемых электронной пушкой. Этот пучок электронов разгоняется высоким напряжением**

- Плоские мониторы на жидких кристаллах (ЖК) компактны и не имеют излучения. К *недостаткам* можно отнести недостаточное быстродействие при изменении изображения на экране, а также зависимость резкости и яркости изображения от угла зрения.
- **Молекулы жидких кристаллов под воздействием электрического напряжения могут изменять свойства светового луча и создается изображение**



# ПРИНТЕРЫ



**Печатающее устройство** –  
*это устройства, при помощи  
которых можно получить  
«твёрдую» копию документа  
на бумаге, картоне, прозрачной  
плёнке или другом носителе  
информации.*



Печатающие устройства подключаются к компьютеру с помощью кабеля, один конец которого вставляется своим разъёмом в гнездо печатающего устройства, а другим - в порт компьютера.



# Классификация принтеров по способу формирования изображения



## •ПРИНТЕРЫ

### •Последовательные

- Документ формируется символ за символом

### •Строчные

- Формируется строка целиком

### •Страничные

- Формируется страница целиком

# Классификация принтеров по способу печати

---

- **ПРИНТЕРЫ**

- **устройства  
ударного действия**  
(*impact*)

- **устройства  
безударного действия**  
(*nonimpact*)



# Классификация принтеров по количеству цветов

---

- **ПРИНТЕРЫ**

- Черно – белые

- Цветные

# Классификация принтеров по технологии печати

---

- Матричные
- Струйные
- Лазерные
- LED-принтеры (светодиодные)
- Принтеры с изменением фазы красителя
- Принтеры с термосублимацией
- Принтеры с термопереносом восковой мастики

# ОСНОВНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

---

- ❑ **Разрешение** – величина самых мелких деталей изображения, передаваемых при печати без искажений. Измеряется в **dpi (dot per inch)** – числе наносимых отдельных точек красителя на дюйм бумаги.
- ❑ **Количество цветов.**
- ❑ **Быстродействие** – количество знаков или страниц, распечатываемых за секунду или минуту. Измеряется для матричных принтеров в **cps (character per second)** – числе символов, печатаемых в секунду, для струйных и лазерных принтеров в **ppm (pages per minute)** – числе страниц, печатаемых в минуту.
- ❑ **Объем памяти** – внутренняя память (буфер), чем больше тем лучше.

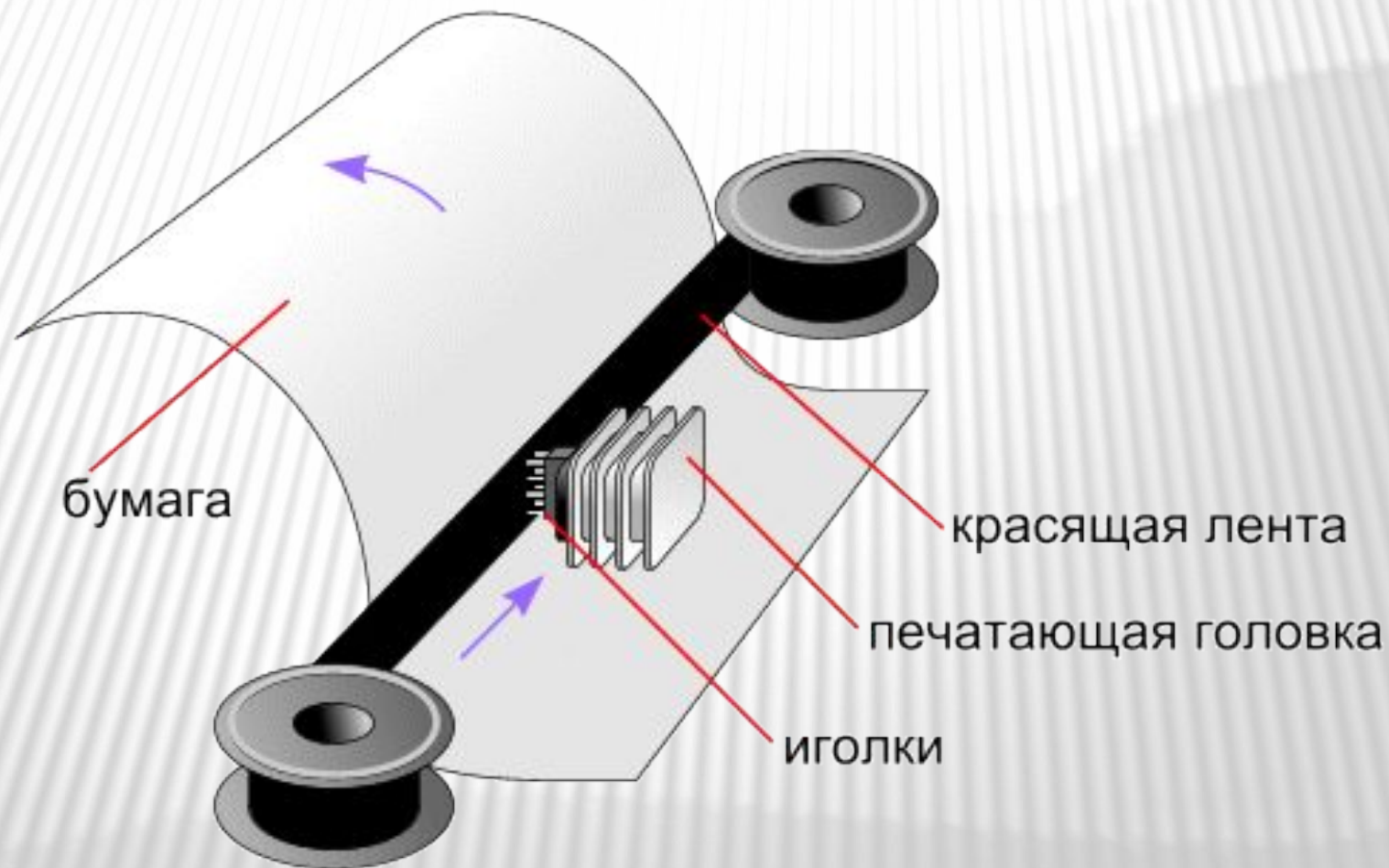


# МАТРИЧНЫЕ ПРИНТЕРЫ

относятся к *ударным печатающим* устройствам, так как изображение формируется с помощью комплекта иголок (матрицы), ударяющих по бумаге через красящую ленту, помещенную в специальный футляр - картридж.



# ПРИНЦИП РАБОТЫ



# Характеристики матричных принтеров

<b>Разрешение</b>	72 – 360 dpi
<b>Количество цветов</b>	Один цвет (правда, есть матричные принтеры с многоцветной красящей лентой)
<b>Быстродействие</b>	Маленькое (до 1500 строк в минуту)

# ДОСТОИНСТВА и НЕДОСТАТКИ матричных принтеров

## ДОСТОИНСТВА

Невысокая цена самого принтера и расходных материалов.  
Возможность печати под копировальную кальку.  
Не требовательны к бумаге.

## НЕДОСТАТКИ

Среднее качество печати.  
Высокий уровень шума.

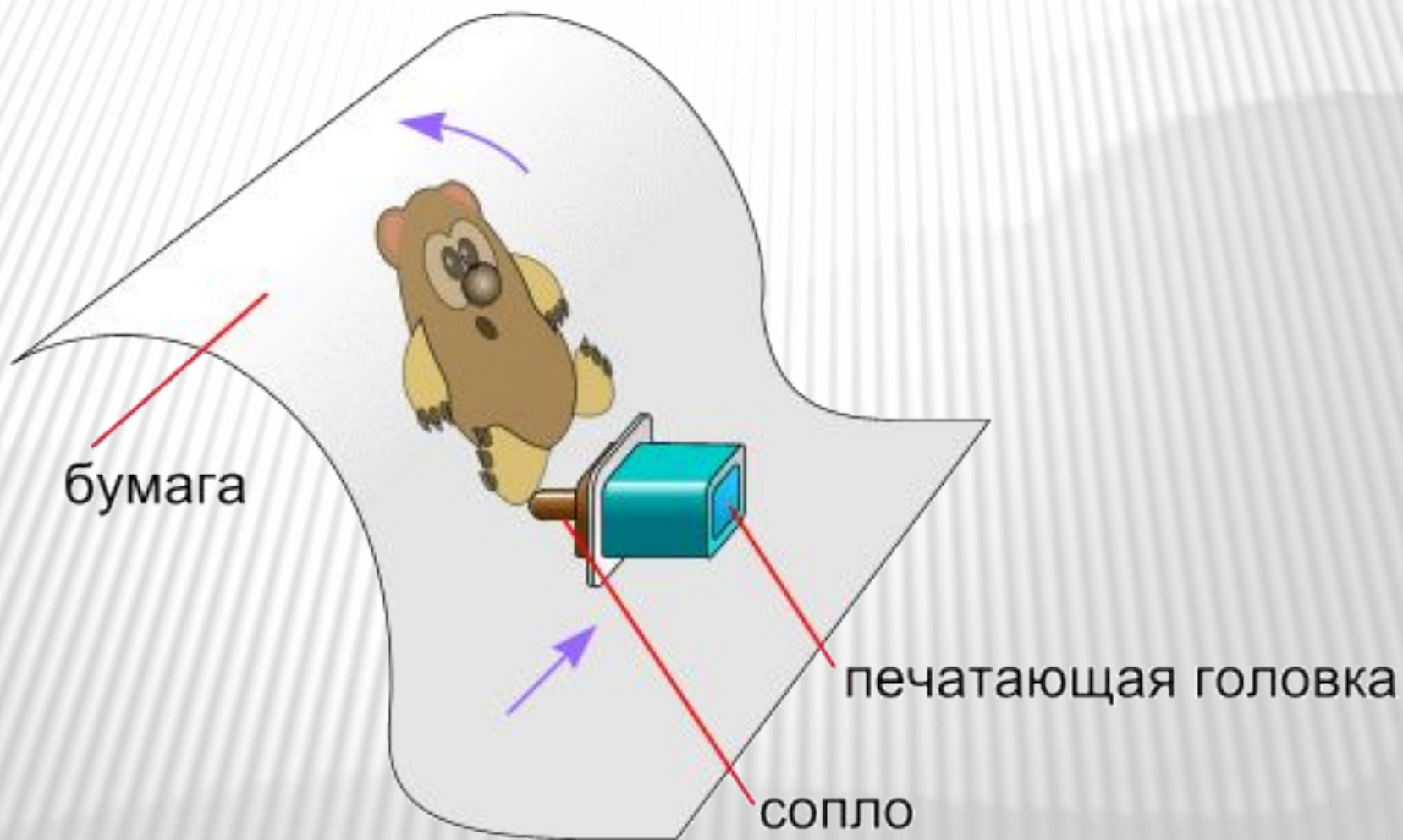


# СТРУЙНЫЕ ПРИНТЕРЫ

Струйные принтеры относятся к *безударным устройствам*, так как головка печатающего устройства не касается бумаги. Благодаря этому их работа практически бесшумна.



# ПРИНЦИП РАБОТЫ



# Характеристики струйных принтеров

<b>Разрешение</b>	До 1440 dpi
<b>Количество цветов</b>	Один цвет (чёрный) или четыре цвета (модель печати СМУК)
<b>Быстродействие</b>	Печать в режиме нормального качества составляет 3-4 ppm. Цветная печать немного дольше

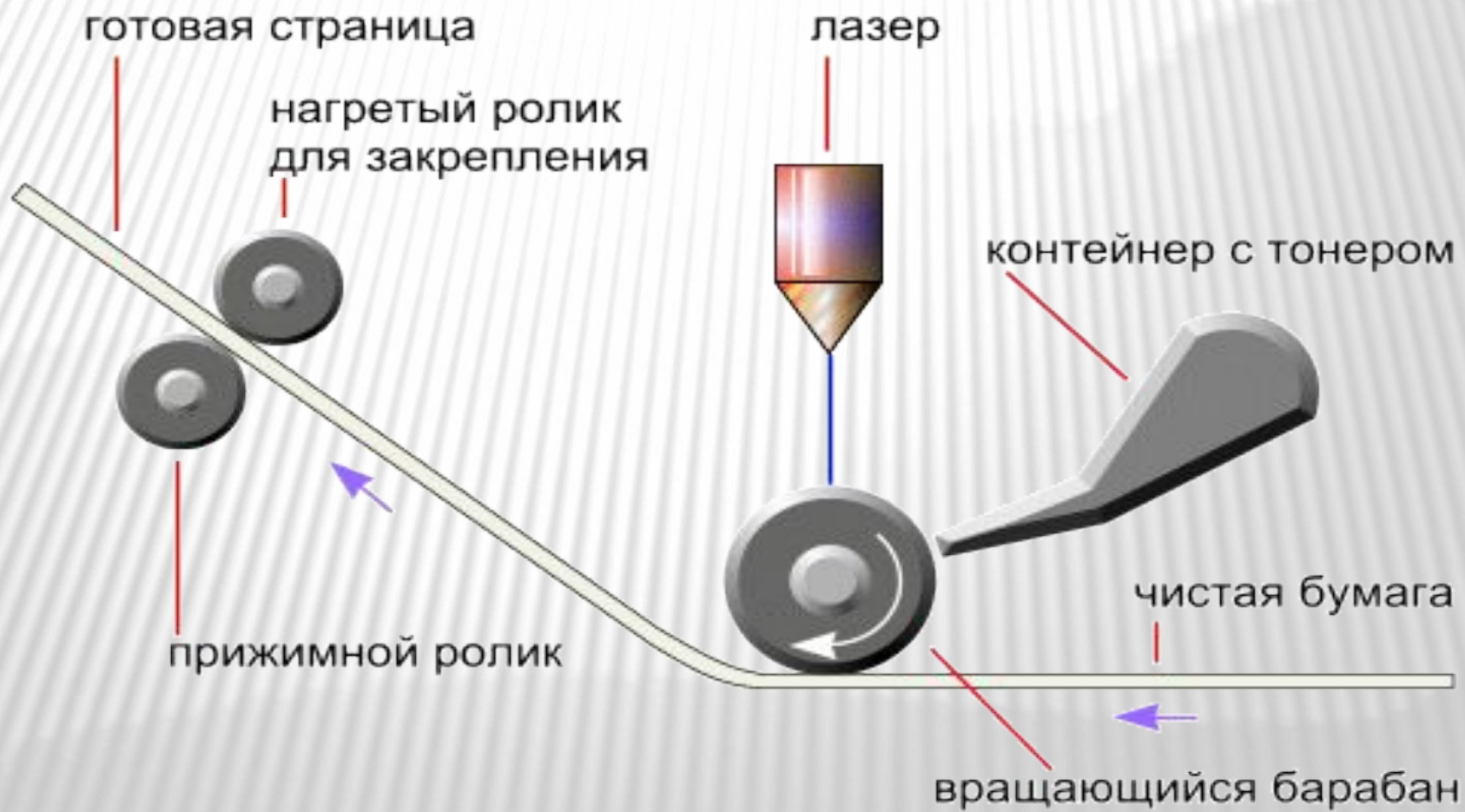
# ЛАЗЕРНЫЕ ПРИНТЕРЫ

работают очень тихо и значительно быстрее  
игольчатых и струйных принтеров и дают  
отпечатки замечательного качества — очень  
чёткие, контрастные.





# ПРИНЦИП РАБОТЫ



# Характеристики лазерных принтеров

<b>Разрешение</b>	600 – 1200 dpi
<b>Количество цветов</b>	Как правило одноцветная печать
<b>Быстродействие</b>	12 ppm



# ПЛОТТЕРЫ

## Графопостроитель

предназначены - для вывода графической информации, создания схем, сложных архитектурных чертежей, художественной и иллюстративной графики, карт, трехмерных изображений.

# Классификация плоттеров

---

- **ПЛОТТЕРЫ**

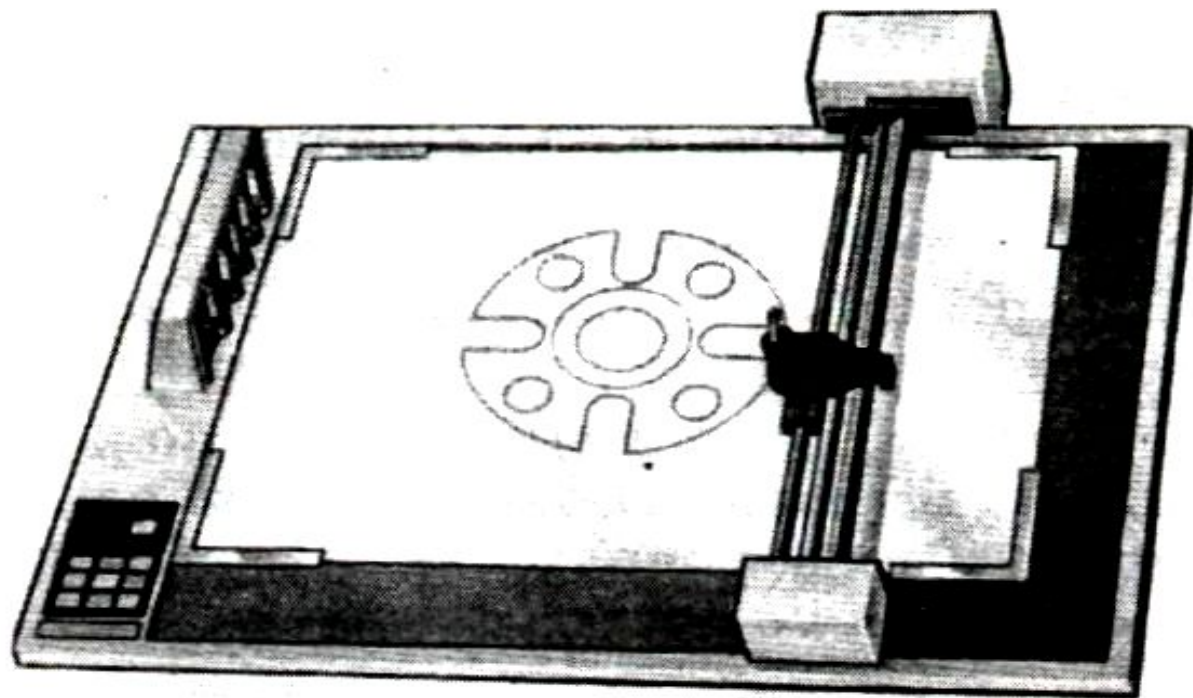
- **Планшетные**

- Пишущий узел перемещается в плоскости над неподвижной бумагой

- **Рулонные (барabanные)**

- Лист бумаги перемещается, а пишущий узел двигается по одной линии





# Классификация плоттеров по типу пишущего узла

---

- **ПЛОТТЕРЫ**

- **Перьевые**

- Чернильное перо, фломастер, шариковое перо

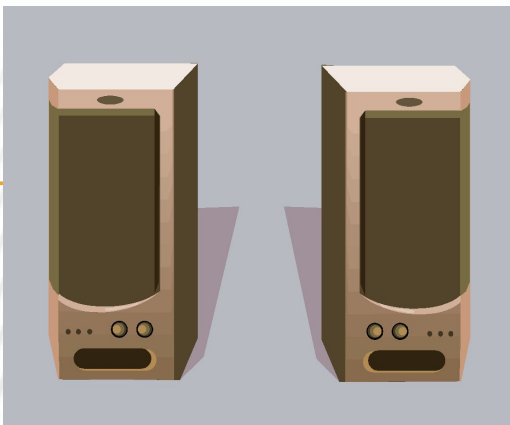
- **Режущие**

- Резак

# ОСНОВНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

---

- ❑ **скорость вычерчивания изображения, измеряемая в миллиметрах в секунду;**
- ❑ **скорость вывода, определяемая количеством условных листов, распечатываемых в минуту;**
- ❑ **разрешающая способность, измеряемая, аналогично принтеру, в dpi (количество точек на дюйм).**



# АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА





# ОСНОВНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

---

- ❑ *Количество колонок и динамиков*
- ❑ *Выходная мощность* – зависит от технических характеристик усилителя и динамиков (для индивидуального прослушивания достаточно мощности 10 Вт, для аудитории – 30 Вт на канал)
- ❑ *Диапазон воспроизводимых частот*



# Модем

**устройство для передачи компьютерных данных на большие расстояния по телефонным линиям связи.**

Модемы бывают внешние, выполненные в виде отдельного устройства, и внутренние, представляющие собой электронную плату, устанавливаемую внутри компьютера. Почти все модемы поддерживают и функции факсов.



# ВОПРОС 1

---

**Процессор обрабатывает информацию представленную:**

1. В десятичной системе счисления;
2. На английском языке;
3. На русском языке;
4. В двоичной системе счисления

# ВОПРОС 2

---

Какой тип принтера обеспечивает высокую скорость и типографическое качество печати?

1. Матричный
2. Струйный
3. Лазерный



# ВОПРОС 3

---

Какое устройство компьютера может оказать вредное влияние на здоровье человека при несоблюдении санитарно – гигиенических требований?

1. Принтер
2. Монитор
3. Системный блок
4. Мышь

# ВОПРОС 4

---

В целях сохранения информации жесткие магнитные диски необходимо оберегать от:

1. Пониженной температуры
2. Перепадов атмосферного давления
3. Света
4. Ударов при установке

# ВОПРОС 5

---

В целях сохранения информации гибкие магнитные диски необходимо оберегать от:

1. Пониженной температуры
2. Магнитных полей
3. Света
4. Перепадов атмосферного давления

# ВОПРОС 6

---

В целях сохранения информации лазерные диски необходимо оберегать от:

1. Пониженной температуры
2. Магнитных полей
3. Загрязнений
4. Света



# ВОПРОС 7

---

Какое из перечисленных устройств является устройством ввода информации?

1. Монитор
2. Клавиатура
3. Принтер

# Контрольные вопросы

1. Какие характеристики процессора влияют на его производительность?
2. Какие разъемы и слоты имеются на системной плате?
3. Какую функцию обеспечивают устройства ввода информации?
4. Какие основные группы клавиш можно выделить на клавиатуре и каково их назначение?
5. Какие существуют типы координатных устройств ввода и каков их принцип действия?
6. Для каких целей предназначен сканер?
7. Чем отличаются цифровые камеры от обычных видеокамер и фотоаппаратов?
8. Какую функцию обеспечивают устройства вывода информации?
9. Какой тип принтера целесообразно использовать для печати финансовых документов? Фотографий? Рефератов?
10. Что и как хранится в ячейках оперативной памяти?
11. Почему информационная емкость жестких магнитных дисков во много раз больше, чем гибких?
12. В чем состоит различие между CD- и DVD-дисков? В чем их сходство?
13. Почему энергонезависимую память целесообразно использовать в мобильных устройствах?