

0

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения занятия по дисциплине «Информатика»

**Раздел 2. «Компьютер как средство автоматизации
информационных процессов»**

Тема 2.1: «Аппаратное обеспечение»

(лекция, практическое занятие № 11)

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Рязань 2022

Вопросы занятия:

1. Архитектура персонального компьютера.
2. Магистрально-модульный принцип построения компьютера.
3. Чипсет. Пропускная способность шины. Системная шина. Шина памяти. Оперативная память. Устройства длительного хранения информации. Периферийные устройства.
4. Принцип работы вычислительной техники.
5. Разработка и создание мультимедийной интерактивной презентации «Архитектура персонального компьютера». Выполнение практического задания. (Практическое занятие № 11).

Время проведения занятий – 6 часов.

Первый вопрос: Архитектура персонального компьютера.

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

Архитектура компьютера определяет принцип действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера, к которым относятся: центральный процессор; основная память; внешняя память; периферийные устройства.

Конструктивно персональные компьютеры выполнены в виде центрального системного блока, к которому через специальные разъемы присоединяются другие устройства. В состав системного блока входят все основные узлы компьютера:

- системная плата;
- блок питания;
- накопитель на жестком магнитном диске;
- накопитель на гибком магнитном диске;
- накопитель на оптическом диске;
- разъемы для дополнительных устройств.

На системной (материнской) плате в свою очередь размещаются:

- микропроцессор;
- математический сопроцессор;
- генератор тактовых импульсов;
- микросхемы памяти;
- контроллеры внешних устройств;
- звуковая и видеокарты;
- таймер.

Архитектура современных персональных компьютеров основана на магистрально-модульном принципе. Модульный принцип позволяет пользователю самому

комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Модульная организация системы опирается на магистральный принцип обмена информацией. Все контроллеры устройств взаимодействуют с микропроцессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных, называемую системной шиной. Системная шина выполняется в виде печатного мостика на материнской плате.

Микропроцессор – это центральный блок персонального компьютера, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

Системная шина является основной интерфейсной системой компьютера, обеспечивающей сопряжение и связь всех его устройств между собой. Системная шина обеспечивает три направления передачи информации: между микропроцессором и основной памятью; между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств; между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств.

Порты ввода-вывода всех устройств через соответствующие разъемы (слоты) подключаются к шине либо непосредственно, либо через специальные контроллеры (адаптеры).

Основная память предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками компьютера.

Внешняя память используется для долговременного хранения информации, которая может быть в дальнейшем использована для решения задач. Генератор тактовых импульсов генерирует последовательность электрических символов, частота которых задает тактовую частоту компьютера. Промежуток времени между соседними импульсами определяет такт работы машины.

Источник питания – это блок, содержащий системы автономного и сетевого питания компьютера.

Таймер – это внутримашинные электронные часы, обеспечивающие автоматический съем текущего момента времени. Таймер подключается к автономному источнику питания и при отключении компьютера от сети продолжает работать.

Внешние устройства компьютера обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими компьютерами.

Принцип открытой архитектуры – правила построения компьютера, в соответствии с которыми каждый новый блок должен быть совместим со старым и легко устанавливаться в том же месте в компьютере.

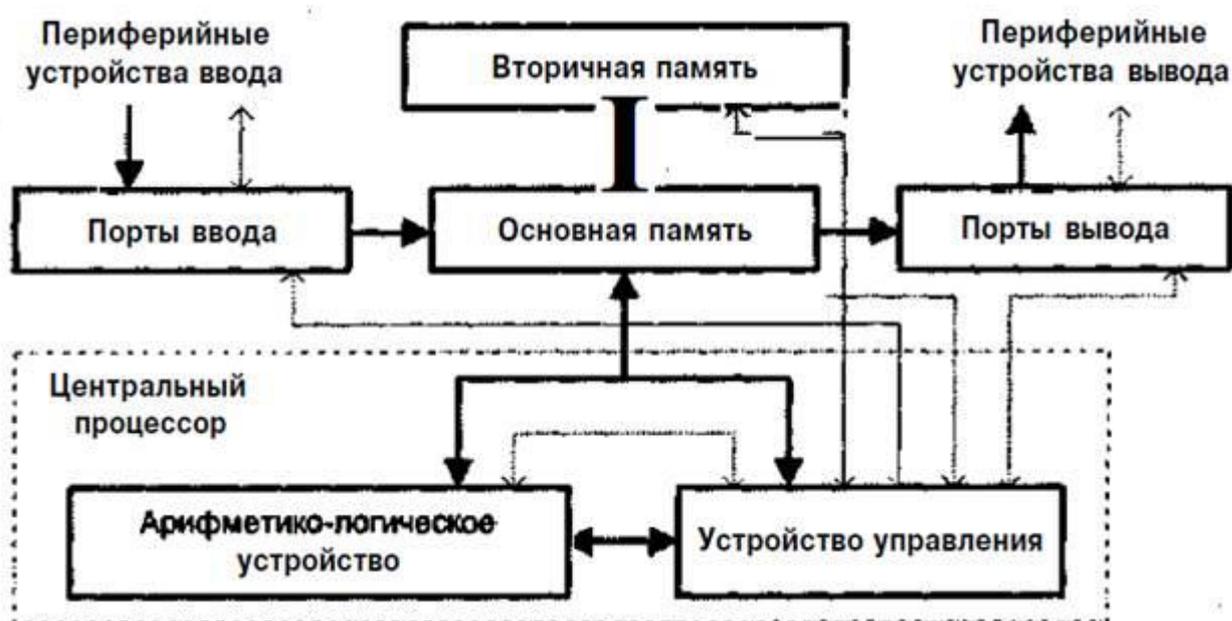
В компьютере столь же легко можно заменить старые блоки на новые, где бы они ни располагались, в результате чего работа компьютера не только не нарушается, но и

становится более производительной. Этот принцип позволяет не выбрасывать, а модернизировать ранее купленный компьютер, легко заменяя в нем устаревшие блоки на более совершенные и удобные, а так же приобретать и устанавливать новые блоки. Причем во всех разъемы для их подключения являются стандартными и не требуют никаких изменений в самой конструкции компьютера.

Структурные схемы ЭВМ и взаимодействие элементов между собой.

ЭВМ или просто ВМ - это совокупность аппаратных и программных средств, предназначенных для обработки информации.

Архитектура Фон-Неймана - классическая архитектура ЭВМ:



На данной схеме присутствуют:

- АЛУ (арифметико-логическое устройство) – выполняет арифметические и логические операции над информацией, представленной в двоичном коде, т. е. обеспечивает выполнение процедур по обработке данных;
- УУ (устройство управления) – организует процесс выполнения программ;
- ЗУ (запоминающее устройство) – предназначено для размещения и хранения последовательности команд (программ) и данных; ОЗУ - энергозависимое оперативное запоминающее устройство. ПЗУ - постоянное запоминающее устройство.
- УВВ (устройства ввода-вывода) – обеспечивают ввод и вывод данных из компьютера для установления прямой и обратной связи между пользователем и компьютером;

- внутренние связи предназначены для обмена информацией между устройствами компьютера, они реализуются с помощью линий связей (электрических проводников), тонкими стрелками показаны линии, по которым передаются команды, а толстыми – данные.

Структура современных персональных компьютеров отличается от классической структуры компьютера. Перечислим ниже основные отличия (особенности):

- 1) АЛУ и УУ объединены в единое устройство, называемое микропроцессором (МП, центральный процессор, реализованный на СБИС), кроме того, в состав МП входит ряд других устройств, предназначенных для хранения, записи, считывания и обмена информацией;
- 2) применение специализированных устройств – контроллеров, которым передается часть функций МП, связанная с обменом информации и управлением работой устройств для ввода и вывода (внешних устройств) информации, такая децентрализация позволяет повысить эффективность работы компьютера в целом за счет сокращения времени простоя МП
- 3) вместо отдельных линий связи между устройствами используется системная магистраль с соответствующими устройствами сопряжения. Наличие системной магистрали в персональном компьютере позволяет осуществить обмен информацией между устройствами компьютера, уменьшить число линий связи, подключить различные дополнительные устройства через соответствующие разъемные соединения и т. д.

Второй вопрос: Магистрально-модульный принцип построения персонального компьютера (ПК).

Центральным устройством компьютера, которое обрабатывает данные в соответствии с заданной программой, является процессор. Процессор обрабатывает данные в двоичном компьютерном коде в форме последовательностей электрических импульсов (нет импульса — «0», есть импульс — «1»). Следовательно, в состав компьютера должны входить устройства ввода и вывода информации. Устройства ввода «переводят» информацию с языка человека на язык компьютера. Устройства вывода, наоборот «переводят» информацию с двоичного языка компьютера в формы, доступные для человеческого восприятия.

Для того чтобы компьютер мог выполнить обработку данных по программе, они должны быть загружены в оперативную память. Процессор последовательно считывает команды программы, а также необходимые данные из оперативной памяти, выполняет команды, а затем записывает полученные данные обратно в оперативную

память. В процессе выполнения программы процессор может запрашивать данные с устройств ввода и пересылать данные на устройства вывода.

Однако при выключении компьютера все данные и программы из оперативной памяти стираются. Для долговременного хранения большого количества различных программ и данных используется долговременная память. Пользователь может запустить программу, хранящуюся в долговременной памяти, она загрузится в оперативную память и начнет выполняться. Необходимые для выполнения этой программы данные, хранящиеся долговременной памяти, будут также загружены в оперативную память.

Информация, представленная в цифровой форме и обрабатываемая на компьютере, называется данными.

Последовательность команд, которую выполняет компьютер в процессе обработки данных, называется программой.

Обработка данных на компьютере:

1. Пользователь запускает программу, хранящуюся в долговременной памяти, она загружается в оперативную и начинает выполняться.
2. Выполнение: процессор считывает команды и выполняет их. Необходимые данные загружаются в оперативную память из долговременной памяти или вводятся с помощью устройств ввода.
3. Выходные (полученные) данные записываются процессором в оперативную или долговременную память, а также предоставляются пользователю с помощью устройств вывода информации.

Для обеспечения информационного обмена между различными устройствами должна быть предусмотрена магистраль для перемещения потоков информации.

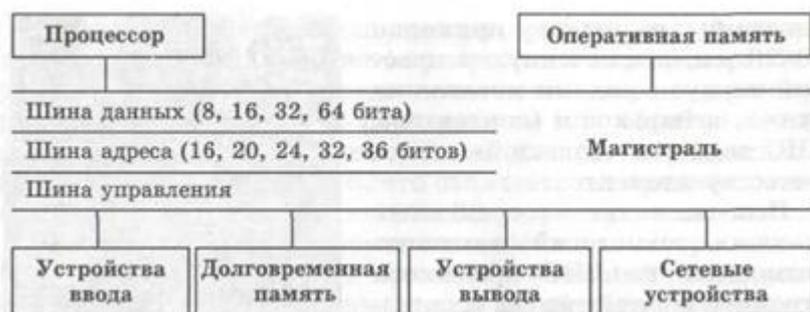


Рис. 1. Магистрально-модульное устройство компьютера

Упрощенно можно понимать магистраль как пучок проводов, к которому подключены все компоненты. К магистрали подключаются процессор и оперативная

память, а также периферийные устройства ввода, вывода и хранения информации, которые обмениваются информацией на машинном языке (последовательностями нулей и единиц в форме электрических импульсов)

Магистраль (системная шина) включает в себя три многоуровневые шины: шину данных, шину адреса и шину управления, которые представляют собой многопроводные линии.

К магистрали подключаются процессор и оперативная память, а также периферийные устройства ввода, вывода и хранения информации, которые обмениваются информацией на машинном языке (последовательностями нулей и единиц в форме электрических импульсов).

Шина данных. По этой шине данные передаются между различными устройствами. Например, считанные из оперативной памяти данные могут быть переданы процессору для обработки, а затем полученные данные могут быть отправлены обратно в оперативную память для хранения. Таким образом, данные по шине данных могут передаваться от устройства к устройству в любом направлении.

Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора, то есть количеством двоичных разрядов, которые могут обрабатываться или передаваться процессором одновременно. Разрядность процессоров постоянно увеличивается по мере развития компьютерной техники.

Шина адреса. Выбор устройства или ячейки памяти, куда пересылаются или откуда считываются данные по шине данных, производит процессор. Каждое устройство или ячейка оперативной памяти имеет свой адрес. Адрес передается по адресной шине, причем сигналы по ней передаются в одном направлении — от процессора к оперативной памяти и устройствам (однонаправленная шина).

Разрядность шины адреса определяет объем адресуемой памяти (адресное пространство), то есть количество однобайтовых ячеек оперативной памяти, которые могут иметь уникальные адреса.

Шина управления. По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали. Сигналы управления показывают, какую операцию — считывание или запись информации из памяти — нужно производить, синхронизируют обмен информацией между устройствами и так далее.

Системная плата. Основным аппаратным компонентом компьютера является системная плата. На системной плате реализована магистраль обмена информацией, имеются разъемы для установки процессора и оперативной памяти, а также слоты для установки контроллеров внешних устройств.

Модульный принцип позволяет потребителю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Каждая отдельная функция компьютера реализуется одним или несколькими модулями — конструктивно и функционально законченных электронных блоков в

стандартном исполнении. 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.

Модульная организация опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией между устройствами.

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.

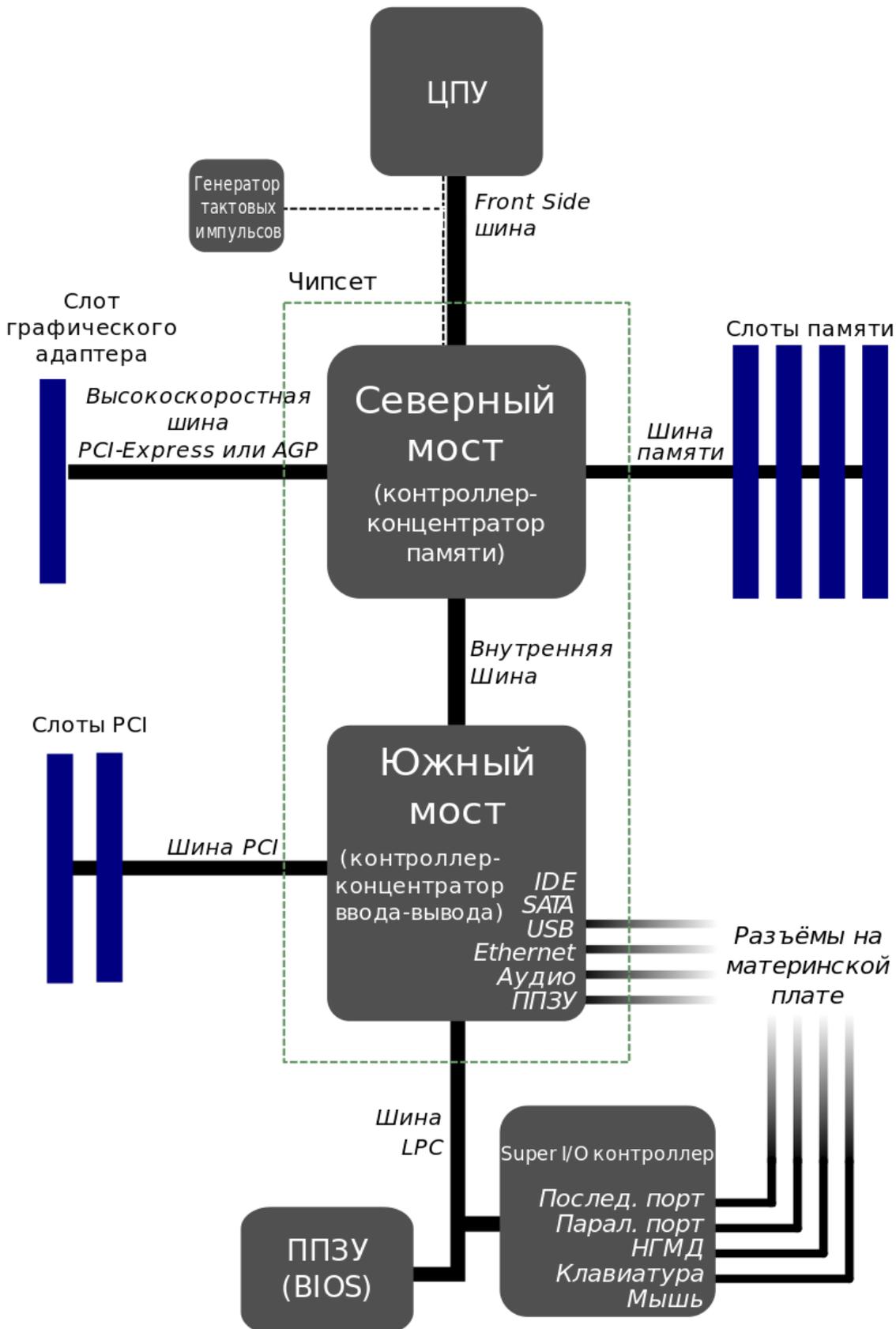
Третий вопрос: Чипсет. Пропускная способность шины. Системная шина. Шина памяти. Оперативная память. Устройства длительного хранения информации. Периферийные устройства.

Чипсет.

Чипсёт (англ. chipset) — набор микросхем, спроектированных для совместной работы с целью выполнения набора заданных функций.

Так, в компьютерах чипсет, размещаемый на материнской плате, выполняет функцию связующего компонента (моста), обеспечивающего взаимодействие центрального процессора (ЦП) с различными типами памяти, устройствами ввода-вывода, контроллерами и адаптерами ПУ, как непосредственно через себя (и имея некоторые из них в своём составе), так и через другие контроллеры и адаптеры, с помощью многоуровневой системы шин. Так как ЦП, как правило, не может взаимодействовать с ними напрямую. Чипсет определяет функциональность системной платы. Он включает в себя интерфейс шины процессора и определяет в конечном счете тип и быстродействие используемого процессора. Определяет во многом тип, объём, быстродействие и вид поддерживаемой памяти, рабочие частоты различных шин, их разрядность и тип, поддержку плат расширения, их количество и тип, и т. д. Таким образом, этот набор микросхем относится к числу наиболее важных компонентов системы, во многом определяя её быстродействие, расширяемость, стабильность работы при различных настройках и условиях, модернизируемость, сферу применения и т. д. Являясь по сути основой платформы/системной платы,

чипсеты встречаются и в других устройствах, например, в сотовых телефонах и сетевых медиаплеерах.



Пропускная способность шины.

Термин "пропускная способность" определяет количество данных, передаваемых шиной за единицу времени. Пропускная способность измеряется в мегабайтах в секунду (Мбайт/с) или в мегабитах в секунду (Мбит/с). Здесь важно не путать эти два значения, поскольку скорость в мегабайтах в восемь раз больше скорости в мегабитах (1 байт = 8 бит).

Системная шина (магистраль).

рассмотрена ранее.

Шина памяти – шина, которая соединяет основную память с контроллером памяти в компьютерных системах.

Оперативная память.

Оперативная память (англ. Random Access Memory, RAM — память с произвольным доступом) — в большинстве случаев энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) — техническое устройство, реализующее оперативной памяти. ОЗУ может изготавливаться как отдельный внешний модуль или располагаться на одном кристалле с процессором, например, в однокристальных ЭВМ или однокристальных микроконтроллерах.

Обмен данными между процессором и оперативной памятью производится как непосредственно, так и через сверхбыструю память нулевого уровня либо, при наличии аппаратного кэша процессора, — через кэш.

Устройства длительного хранения информации.

В настоящее время к основным устройствам долговременной памяти относятся жесткие магнитные диски, накопители на оптических дисках, устройства флеш-памяти. Ранее для длительного хранения информации использовались также магнитные ленты, дискеты, магнито-оптические диски.

Периферийные устройства.

Периферийные устройства — это обобщенное название устройств, подключаемых к ПК. Их разделяют на устройства ввода, вывода и ввода-вывода информации. Они могут быть как внешними, так и внутренними.

Внутренние – это те, которые устанавливаются на материнскую плату: Жесткий диск; Видеокарта; Сетевая карта; Wi-Fi адаптер; Звуковая карта; И другое оборудование, которое подключается в слоты PCI, PCI Express и SATA.

Внешние – те, которые подключаются к системному блоку снаружи.

Основные: Монитор; Клавиатура; Мышь; Колонки; Наушники; Микрофон; Принтер; Сканер; МФУ; УПС.

Из дополнительных можно выделить USB устройства: Флешка; Bluetooth адаптер; Wi-Fi адаптер; Звуковая карта; Web камера; 3G и 4G модем; Удлинитель; Картридер; Джойстик.

А также некоторое профессиональное оборудование: Графический планшет; Проектор; Плоттер; Звуковой пульт; Сетевое оборудование.

Устройства ввода

Устройства ввода — это оборудование, которое используется для ввода информации в компьютер.

Клавиатура
Компьютерная мышь
Микрофон
Веб-камера
Джойстик
Графический планшет
Сканер

Устройства захвата видео

К таким устройствам относятся специальные карты и модули, которые позволяют делать захват видео с видеокамеры, видео магнитофона, цифрового тюнера и других цифровых устройств.

После настройки захват происходит в специальную программу, после чего накладываются спецэффекты и готовый материал сохраняется в цифровом формате.

Устройства видео захвата бывают как встроенными в компьютер, так и внешними с подключением по USB.

Устройства вывода

Устройства вывода — это оборудование, которое используется для вывода информации с компьютера.

Монитор
Колонки и наушники
Проектор
Принтер
Плоттер (графопостроитель)

Четвертый вопрос: Принцип работы вычислительной техники.

Каждый элемент или устройство вычислительной техники имеет три основных компонента: это канал ввода данных, обработчик данных и канал вывода результатов.

Каналом ввода обычно является какая либо разновидность клавиатуры (набор кнопок с определенными командами для каждой из них в цифровом виде) либо какой то вид манипулятора, преобразующего информацию в цифровое значение.

Устройством вывода, в большинстве случаев может являться дисплей (экран), либо какой то вид манипулятора, способного преобразовывать один вид энергии в другой, например электрическую в механическую (рука робота).

И последний и самым главным устройством является обработчик данных, то есть устройство, преобразующее информацию поступающую на канал ввода данных в результаты обработки.

Работа компьютера обеспечивается, с одной стороны, аппаратными устройствами, а с другой — программами. Аппаратное обеспечение включает в себя внутренние компоненты (прежде всего интегральные микросхемы, в том числе процессоры, а также системные и интерфейсные платы) и внешние устройства (мониторы, принтеры, модемы, акустические системы). Компьютерные программы подразделяются на три категории:

Прикладные программы, которые непосредственно выполняют необходимые пользователю компьютера работы (редактирование текстов, обработка информационных массивов, просмотр видео, пересылка сообщений).

Системные программы, особую роль среди которых играет операционная система — программа, управляющая компьютером, запускающая другие программы и выполняющая сервисные функции при работе компьютера. Другие сервисные программы обычно выполняют различные вспомогательные функции — создают резервные копии используемой информации, проверяют работоспособность устройств компьютеров.

Инструментальные программы (системы программирования), которые помогают создавать новые программы для компьютера.

- Принцип адресуемости памяти.
- Принцип однородности памяти.
- Принцип использования двоичной системы для представления команд и данных.
- Принцип программного управления.
- Принцип физического разделения устройств хранения программ и данных от процессорного модуля.

Пятый вопрос: Разработка и создание мультимедийной интерактивной презентации «Архитектура персонального компьютера». Выполнение практического задания. (Практическое занятие № 11).