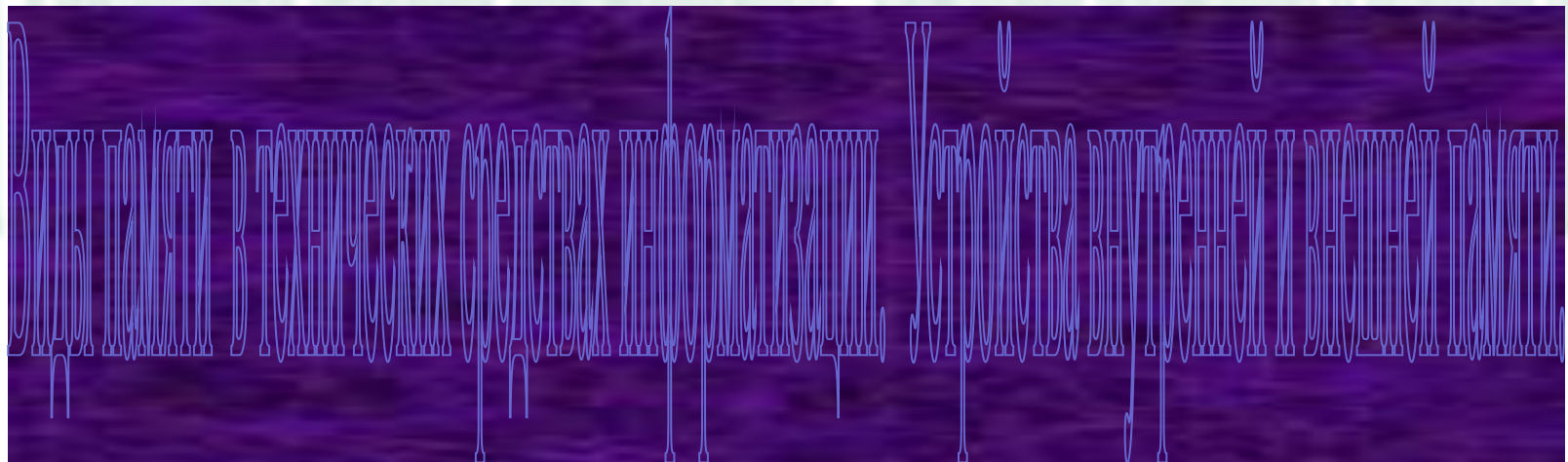


ОП.03 Технические средства информатизации

**специальности**

**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**



# Виды памяти в технических средствах информатизации. Устройства внутренней и внешней памяти.

**Компьютер** – это универсальное (многофункциональное) автоматическое программно управляемое электронное устройство, предназначенное для хранения, обработки и передачи информации.

Работа компьютера имитирует (моделирует) информационную деятельность человека. Это оказывается возможным благодаря наличию в составе компьютера памяти.

# Виды памяти в технических средствах информатизации. Устройства внутренней и внешней памяти.

Благодаря памяти возможно:

- **Чтение (считывание)** – процесс выборки данных из ячейки с указанным адресом. При этом информация остается в памяти, а его копия передается в требуемое устройство. Таким образом, к данной ячейке можно обращаться сколько угодно раз.
- **Пересылка информации** – информация читается из одной ячейки и записывается в другую. После завершения процесса в этих двух ячейках будет храниться одна и та же информация.
- **Запись (сохранение)** – процесс размещения данных по указанному адресу и хранение его там определенное время. При этом, информация находящаяся в этой ячейке, стирается. Вновь записанные данные хранятся там до тех пор, пока в ячейку не будет записана новая информация.

# Основные характеристики памяти:

- **Быстродействие (время доступа к памяти)** – время, необходимое для чтения из памяти или записи в память минимальной порции информации (наносекунды –  $10^{-9}$ с).
- **Объем (емкость) памяти** – максимальное количество информации на единицу носителя. Емкость оперативной памяти современного компьютера выросла до 4Гб.
- **Разрядность** – количество линий ввода/вывода, которые имеют микросхемы оперативной и постоянной памяти или внешние накопители.

# Виды памяти в технических средствах информатизации. Устройства внутренней и внешней памяти.

**Память компьютера – (ЗУ)** – совокупность устройств для хранения информации. **ЗУ** – запоминающее устройство.

**ЗУ  
компьютера**

Внутреннее ЗУ

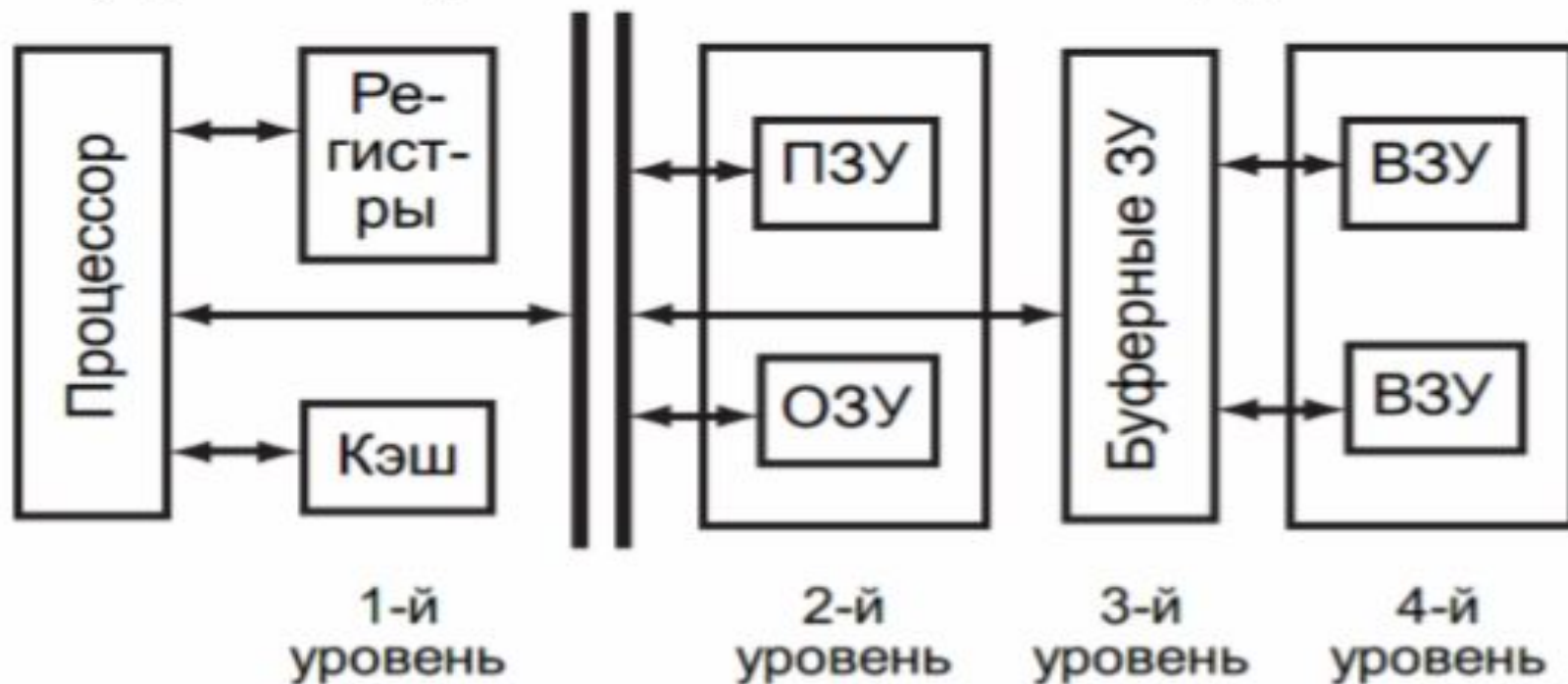
Внешнее ЗУ  
(ВЗУ(ВЗУ))

Оперативное ЗУ  
(ОЗУ)

Постоянное ЗУ  
(ПЗУ)

Кэш-память

# Виды памяти в технических средствах информатизации. Устройства внутренней и внешней памяти.



# Организация и основные характеристики памяти компьютера

**Внутренняя память** представляет собой набор микросхем, размещенных внутри системного блока. Различают *оперативную (ОЗУ)* и постоянную память (ПЗУ).





# Организация и основные характеристики памяти компьютера

**ПЗУ – постоянное ЗУ** (*ROM – read only memory* - память только для чтения) – служит для хранения программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов и, следовательно, включается в момент каждого включения компьютера. *Энергонезависима*, так как реализована в виде электронных схем. Хранимые в таком виде программы начинают выполняться при первом же импульсе тока, поступившем на контакты электронных микросхем.

# Организация и основные характеристики памяти компьютера

**Оперативная память (или оперативное запоминающее устройство - ОЗУ)** предназначена для хранения информации, изменяющейся в ходе выполнения процессором операций по ее обработке. **Энергозависима.** Вся информация, вводимая в компьютер и возникающая в ходе его работы, хранится в этой памяти в виде электрических зарядов и, следовательно, сохраняется только тогда, когда компьютер включен.

# Свойства оперативной памяти

## Свойства оперативной памяти

1. Энергонезависимость;
2. Дискретность структуры;
3. Адресуемость ячеек;
4. Возможность произвольного доступа к ячейкам памяти.



## Дискретность структуры ОЗУ

**Структурно** оперативную память можно представить как совокупность ячеек памяти, разделенных на разряды для хранения в каждом из них бита информации. Следовательно, в любую ячейку памяти записывается некоторый набор нулей и единиц, или машинное слово – фиксированная, упорядоченная последовательность битов, рассматриваемая аппаратной частью компьютера как единое целое. Машинное слово может быть различной длины в зависимости от типа компьютера (от 8 до 64 битов или от 2 до 8 байтов) и определяет наибольшее число, которое может удержаться в ячейках памяти. Следовательно, можно говорить об объеме памяти и измерять ее в Кб (килобайтах), Мб, Гб в соответствии с количеством байтовых ячеек как дискретно структурных единиц.

*Емкость оперативной памяти современного компьютера выросла до 4Гб.*

## Адресуемость ячеек ОЗУ

Все ячейки памяти пронумерованы. Номер ячейки называется ее адресом. Он позволяет отличать ячейки друг от друга, обращаться к любой ячейке, чтобы записывать в нее новую информацию вместо старой или считывать хранимую в ней информацию для использования при выполнении каких-то действий. При таком считывании хранящееся в ячейке слово не изменяется.



# Random Access Memory

## Random Access Memory

В оперативной памяти в виде последовательности машинных слов хранятся как данные, так и программы. В любой момент времени доступ может осуществляться к произвольно (то есть в соответствии с командой, волей программиста) выбранной ячейке, поэтому этот вид памяти называют также памятью с произвольной выборкой – ROM (Random Access Memory).

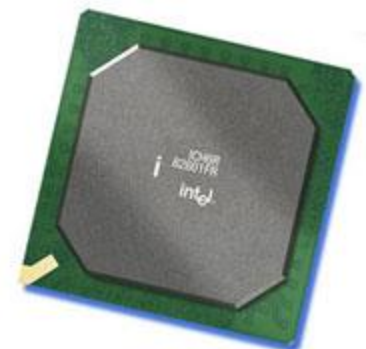
# Организация и основные характеристики памяти компьютера

Оперативная память выполнена обычно на микросхемах **динамического типа с произвольной выборкой (Dynamic Random Access Memory, DRAM)**. Каждый бит такой памяти представляется в виде наличия (или отсутствия) заряда на конденсаторе, образованном в структуре полупроводникового кристалла.

Другой, более дорогой тип памяти — **статический (Static RAM, SRAM)** в качестве элементарной ячейки использует так называемый статический триггер (схема которого состоит из нескольких транзисторов). Статический тип памяти обладает более высоким быстродействием и используется, например, для организации кэш-памяти.

# Организация и основные характеристики памяти компьютера

**Кэш-память** - один из элементов микроархитектуры процессоров для хранения данных и отслеживания исполнения команд. Это увеличивает производительность и повышает эффективность использования кэш-памяти за счет передачи большего количества команд в исполнительные блоки процессора и уменьшения общего времени, требуемое на возврат из неверно предсказанных ветвлений.





# Организация и основные характеристики памяти компьютера

«**Cache**» - тайник, склад (англ. слово). «Секретность» КЭШ заключается в том, что он невидим для пользователя и данные, хранящиеся там, недоступны для прикладного программного обеспечения.

Использование этого вида внутренней памяти сокращает число обращений к жесткому диску.

Отсутствие кэш-памяти может существенно (20-30%) снизить общую производительность компьютера.



# Организация и основные характеристики памяти компьютера



**Внешнее запоминающее устройство (ВЗУ)** – предназначено для долговременного хранения информации на специальных носителях памяти.

Под внешней памятью (ВЗУ) подразумевают как устройства для чтения/записи информации – накопители (или дисководы), так и устройства, где непосредственно хранится информация – носители информации (жесткие магнитные диски, оптические (или лазерные) диски, flash-карты и д. п.).

Внешняя память (ВЗУ) энергонезависима.



# Организация и основные характеристики памяти компьютера



Помимо сохранения информации после выключения компьютера носители внешней памяти компьютера обеспечивают перенос информации с одного компьютера на другой и позволяют практически неограниченно увеличивать общую память компьютера.

Носители информации различают по таким характеристикам, как:

- информационная емкость,
- время доступа к информации,
- надежность хранения,
- время безотказной работы.



# Жесткий диск



Накопитель на жёстких магнитных дисках, жёсткий диск или винчестер, (англ. Hard Disk Drive, англ. HDD ) — энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство. Является

основным накопителем данных практически во всех современных компьютерах.

В основе функционирования винчестера лежит принцип магнитной записи/считывания сигналов на вращающийся диск, покрытый магниточувствительным рабочим слоем - жёсткие (алюминиевые или стеклянные) пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала. Каждая сторона диска, покрытая рабочим слоем, называется рабочей поверхностью.

При записи цифровые данные преобразуются в аналоговые электрические сигналы, создающие с помощью головки записи участки с различной намагниченностью, расположенные вдоль окружности по всей рабочей поверхности вращающегося диска (так называемые треки или дорожки). Размеры участков и расстояние между соседними дорожками определяют поверхностную плотность записи данных.

При чтении участки диска движутся под магнитной головкой и индуцируют в ней электрические сигналы, которые преобразуются в цифровые данные.



*Внешний жесткий диск*



# Устройство жесткого диска

Типичный современный накопитель на жестких дисках состоит из блока (пакета) дисков, шпиндельного двигателя привода вращения дисков, блока головок записи/чтения, предусилителя-коммутатора головок и контроллера (печатной платы с электронными схемами управления).

В нерабочем состоянии головка прижимается поводком к поверхности диска в специальной нерабочей зоне, называемой зоной парковки.

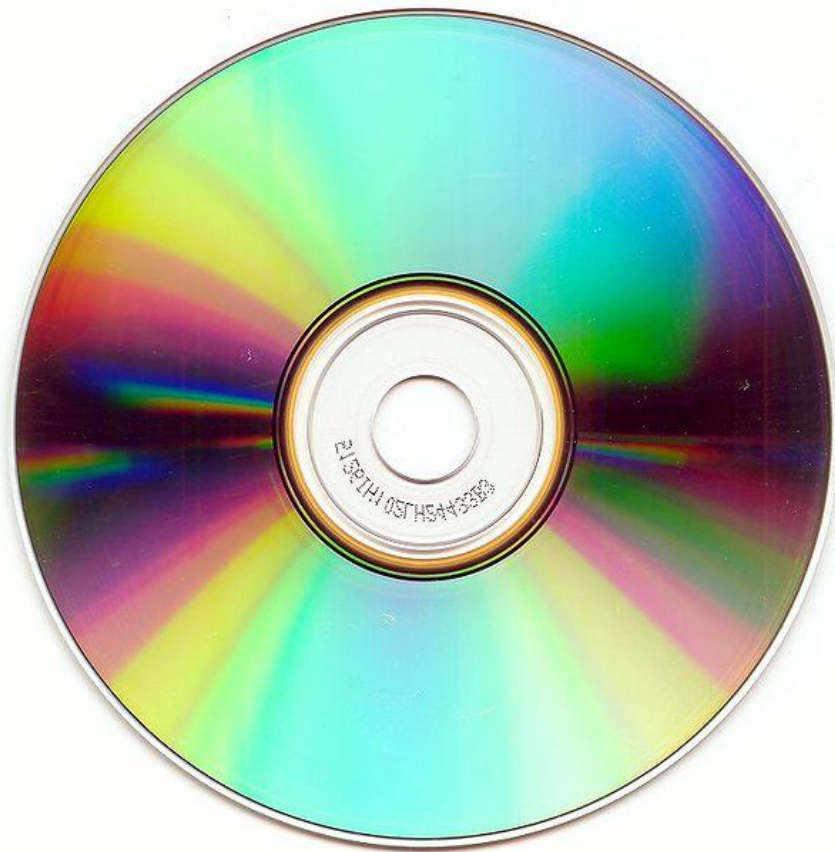
Первые модели винчестеров требовали выполнения специальной операции парковки головок, инициируемой программным обеспечением.

В современных винчестерах операция вывода головок в зону парковки выполняется автоматически при снижении скорости вращения двигателя ниже номинальной или при пропадании напряжения питания, а вывод головок в рабочую зону разрешается только после достижения номинальной скорости вращения дисков. Зазор между головкой и поверхностью диска в современных винчестерах составляет несколько сотых долей микрометра.



# Компакт-диск

- оптический носитель информации в виде диска с отверстием в центре, информация с которого считывается с помощью лазера. Изначально компакт-диск был создан для цифрового хранения аудио (т. н. Audio-CD), однако в настоящее время широко используется как устройство хранения данных широкого назначения (т. н. «CD-ROM», «КД ПЗУ»). Аудио-компакт-диски по формату отличаются от компакт-дисков с данными, и CD-плееры обычно могут воспроизводить только их (на компьютере, конечно, можно прочитать оба вида дисков).



## Чтобы «прочитать» CD-ROM-диск нужен CD-ROM дисковод, а чтобы «просмотреть» содержимое DVD-ROM-диска необходим DVD-ROM дисковод

- Для записи и перезаписи на диски используются специальные CD-RW и DVD-RW–дисководы, которые записывают и считывают информацию с различной скоростью. Например, маркировка –CD-RW-дисковода «40x12x48» обозначает, что запись CD-R–дисков производится на 40-кратной скорости, запись –дисков - на 12-кратной, а чтение – на 48-кратной скорости.
- Лазерные дисководы используют оптический принцип чтения информации.
- В настоящее время широкое распространение получили DVD-RW-накопители, которые обеспечивают считывание и запись информации с любого вида диска.



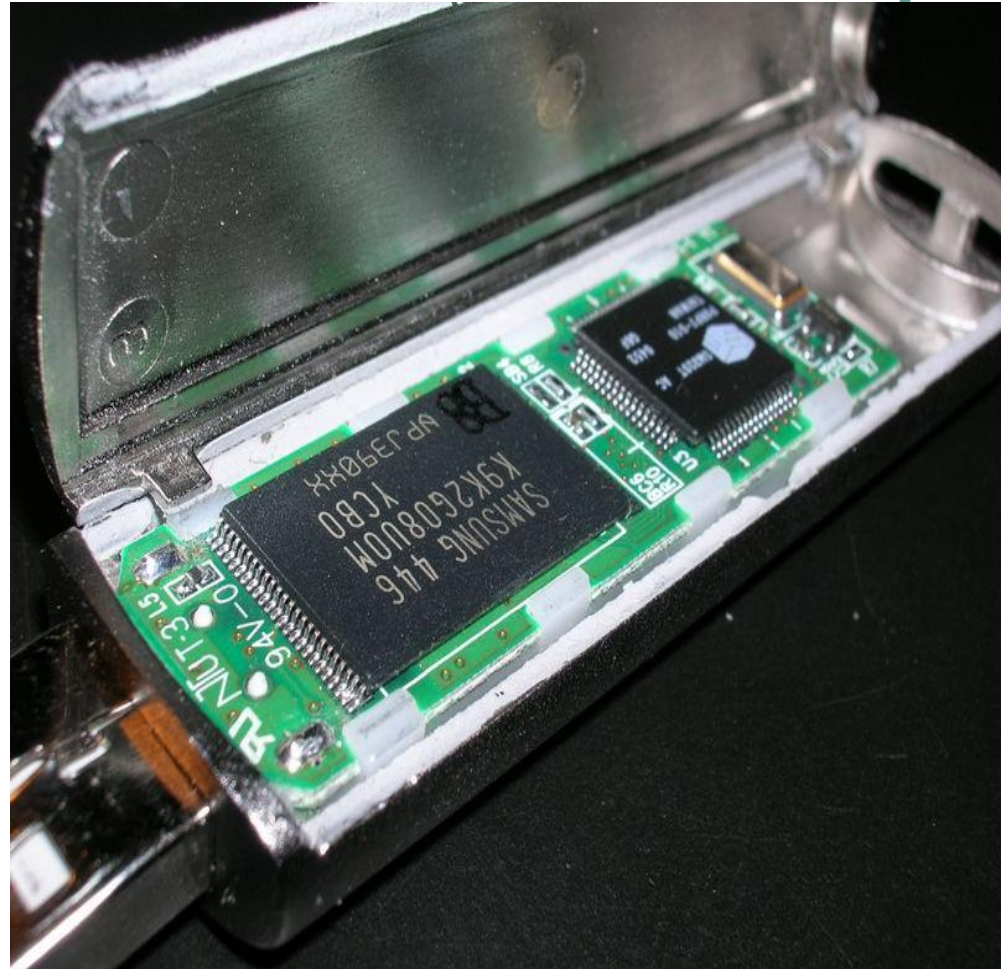
# Flash – память.

- Flash-память это энергозависимый тип памяти, позволяющий записывать и хранить данные в микросхемах. Обеспечивают высокую сохранность данных, а также очень удобны и просты в использовании.



# Принцип действия

- Флеш-память хранит информацию в массиве транзисторов с плавающим затвором, называемых ячейками (англ. cell). В традиционных устройствах с одноуровневыми ячейками (англ. single-level cell, SLC), каждая из них может хранить только один бит. Некоторые новые устройства с многоуровневыми ячейками (англ. multi-level cell, MLC) могут хранить больше одного бита, используя разный уровень электрического заряда на плавающем затворе транзистора.



# Флеш-память -характеристики

- Скорость некоторых устройств с флеш-памятью может достигать до 100 Мб/с. В основном флеш-карты имеют большой разброс скоростей и обычно маркируются в скоростях стандартного CD-привода (150 Кб/с). Так указанная скорость в 100х означает  $100 \times 150 \text{ Кб/с} = 15\,000 \text{ Кб/с} = 14.65 \text{ Мб/с}$ .
- В основном объём чипа флеш-памяти измеряется от килобайт до нескольких гигабайт.

# Flash – память.

- К основным положительным параметрам Flash-памяти можно отнести: высокая скорость обмена, надежность хранения информации, большая емкость. Так, к примеру, в учебнике по информатике автора Н. Угриновича (2005 год издания) написано следующее: «Информационная емкость карт памяти может достигать 512 Мбайт». Сейчас емкость достигает до 25 Гбайт и, несомненно, данный показатель будет расти.

# Flash – память.

- Благодаря своей компактности, дешевизне и низком энергопотреблении флеш-память широко используется в портативных устройствах, работающих на батарейках и аккумуляторах — цифровых фотокамерах и видеокамерах, цифровых диктофонах, MP3-плеерах, КПК, мобильных телефонах, а также смартфонах и коммуникаторах. Кроме того, она используется для хранения встроенного программного обеспечения в различных устройствах (маршрутизаторах, мини-АТС, принтерах, сканерах), различных контроллерах.

# Flash – память

- Отрицательным моментом на сегодняшний день является высокая цена **Flash – карт** : от 400 рублей и выше. Хотя следует отметить, что цена неуклонно снижается.



4 Гб 1200 руб

512 Мб 450 руб

# Флеш-память - недостатки

- Недостаток устройств на базе флеш-памяти по сравнению с жёсткими дисками — как ни странно, меньшая скорость. Несмотря на то, что производители SSD накопителей заверяют, что скорость этих устройств выше скорости винчестеров, в реальности она оказывается ощутимо ниже.




# Флеш-память- типы карт памяти

- RS-MMC (Reduced Size MultiMedia Card), MMC (MultiMedia Card), DV-RS-MMC (Dual Voltage Reduced Size MultiMedia Card), MMCmicro, MS Duo (Memory Stick Duo).





В заключение этой темы сделаем следующие замечания:

- ❑ Совершенствование устройств внутренней и внешней памяти, в том числе увеличение их информационной емкости и быстродействия, происходит гораздо быстрее, чем пишутся и издаются учебники, поэтому ни об одном их достигнутых значений характеристик устройств внешней памяти нельзя говорить как об окончательном.
- ❑ Предыдущее замечание касается  всей аппаратной части компьютера.

## Самостоятельная работа:

- Составить конспект лекции;
- Подготовиться к тестированию.

### Литература:

**Гребенюк, Е. И.** Технические средства информатизации [Электронный ресурс]: для СПО/Е. И. Гребенюк, Н. А. Гребенюк.-8-е изд., стер.-М.:Академия, 2013.-272 с. -[www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)