

3-Mavzu: Axborot kompyuter texnologiyalarini tadbiq qilishning texnik vositalari

Reja:

1. Zamonaviy kompyuterlarning asosiy tavsiflari.
2. Periferik qurilmalar.
3. Kompyuter tarmoqlari.

Tayanch so'zlar: Super kompyuterlar, katta kompyuterlar, mini kompyuterlar, shaxsiy kompyuterlar, *sistema blok*, mikroprotsessor, tezkor xotira, doimiy xotira, kesh xotira, videoxotira, shinalar, tashqi xotira, qattiq disk, videoadapter, klaviatura, matritsali printerlar, oqimli printerlar, skanerlar, monipulyatorlar.

1. Zamonaviy kompyuterlarning asosiy tavsiflari.

Kompyuter – inglizcha so`z bo`lib, u hisoblovchi demakdir. U hozirda faqat hisoblovchi bo`lmasdan, matnlar, tovush, video va boshqa ma'lumotlar ustida ham amallar bajaradi. Uning asosiy vazifasi turli ma'lumotlarni qayta ishlashdan iboratdir. Avvalo shuni aytish lozimki, ko`pchilikning tushunchasida go`yoki biz kundalikda foydalanadigan faqat shaxsiy kompyuter bor, xolos. Bunga, albatta, sabablar ko`p. Shulardan biri hozirgi zamon shaxsiy kompyuterlari, ilgargi universal deb hisoblangan kompyuterlardan tezligi va xotira hajmi jihatidan ancha oshib ketganligida bo`lsa, ikkinchi tomondan, ko`p masalalarni yechish uchun bu kompyuterlar foydalanuvchilarni qanoatlantirishidadir. Kompyuterlarning amalda turli xillari mavjud: raqamli, analogli (uzluksiz), raqamli – analogli, maxsuslashtirilgan. Ammo, raqamli kompyuterlar foydalanilishi, bajaradigan amallarning universalligi, hisoblash amallarining aniqligi va boshqa ko`rsatkichlari yuqori bo`lgani uchun ular ko`proq foydalanilmoqda. Amalda esa hozir rivojlangan mamlakatda kompyuterlarning besh guruhi keng qo'llanilmoqda.

A computer is a general purpose device that can be programmed to carry out a set of arithmetic or logical operations automatically. Since a sequence of operations can be readily changed, the computer can solve more than one kind of problem.

Conventionally, a computer consists of at least one processing element, typically a central processing unit (CPU), and some form of memory. The processing element carries out arithmetic and logic operations, and a sequencing and control unit can change the order of operations in response to stored information. Peripheral devices allow information to be retrieved from an external source, and the result of operations saved and retrieved.¹

Kompyuterlarni xotirasining hajmi, bir sekundda bajaradigan amallar tezligi, ma'lumotlarning razryad to`rida (yacheykalarda) tasvirlanishiga qarab besh guruhga bo`lish mumkin:

- ☒ super kompyuterlar (Super Computer);
- ☒ katta kompyuterlar (Mainframe Computer);
- ☒ mini kompyuterlar (Minicomputer);
- ☒ shaxsiy kompyuterlar (PC - Personal Computer);
- ☒ bloknot kompyuterlar (Notebook).

Super kompyuterlar – juda katta tezlikni talab qiladigan va katta hajmdagi masalalarni yechish uchun mo`ljallangan bo`ladi. Bunday masalalar sifatida ob-havoning global prognoziga oid masalalarni, uch o`lchovli fazoda turli oqimlarning kechishini o`rganish masalalari, global informatsion tizimlar va h.k. keltirish mumkin. Bu kompyuterlar bir sekundda 10 trilliardlab amal bajaradi. Super kompyuterlarning ma'lum yo`nalish masalalarini yechishga qaratilgan turlari ham mavjud.

¹ .Discovering Computers 2016. Tools, Apps, Devices, and the Impact of Technology. 55 page.

Katta kompyuterlar – fan va texnikaning turli sohalariga oid masalalarni yechishga mo`ljallangan. Ularning amal bajarish tezligi va xotira hajmi super kompyuterlarnikiga qaraganda bir–ikki pog`ona past.

Mini kompyuterlar hajmi va bajaradigan amallar tezligi jihatidan katta kompyuterlardan kamida bir pog`ona pastdir. Shuni aytish joizki, ularning o`lchamlari tobora ixchamlashib, hatto shaxsiy kompyuterdek kichik joyni egallaydiganlari yaratilmoqda. Bu kompyuterlar avvallari asosan harbiy maqsadlar uchun ishlatilgan va maxfiy hisoblangan.

Shaxsiy kompyuterlar hozirda korxonalar, muassasalar, oily o`quv yurtlarida keng tarqalgan bo`lib, ularning aksariyati IBM rusumiga mos kompyuterlardir.

IBM rusumiga mos kompyuterlar deganda, ularning turli kompaniyalar ishlab chiqarishiga qaramay, ham texnik, ham dasturiy ta'minoti mosligi, ya`ni bir – biriga to`g`ri kelishi nazarda tutiladi.

Noutbuk kompyuterlar. Ularning hajmi ancha ixcham bo`lib, ammo bajaradigan amallar soni, xotira hajmi shaxsiy kompyuterlar darajasiga ko`tarilib bormoqda. Ularning qulaylik tomonlaridan biri ham elektr energiyasidan va ichiga o`rnatilgan batareyalardan ham uzlusiz (batareyani har safar almashtirmasdan) ishlash mumkinlidir. Bunda batareya quvvati energiyaga ulanishi bilan o`zi zaryad ola boshlaydi va u batareya bir necha yillarga mo`ljallangan bo`ladi.

Hozirda noutbuk kompyuterlaridan ham ixcham cho`ntak kompyuterlari ishlab chiqilmoqda. Kompyutering ishlash prinsipi va tashkil etuvchilari Kompyutering ishlash printsipini birinchi ingliz olimi Charliz Bebich va uning g`oyasining mukammalshgan ko`rinishini Djon Fon Neyman taklif qilgan. Uning printsipi dastur asosida boshqariladigan avtomatik ravishda ketma – ket ishlash g`oyasidan iborat. Hozirda ko`p rusumli kompyuterlar shu g`oya asosida ishlaydi. Lekin keyingi paytlarda ko`p protsessorli kompyuterlar, ya`ni bir vaqtida dasturning bo`laklarini ketma – ket emas, parallel bajaradigan kompyuterlar ham yaratilganligini ko`rsatib o`tish joizdir. Shunday qilib, kompyuter avvaldan tuzilgan dastur asosida ishlaydi.

O`z navbatida, dastur qo`ylgan masalani kompyuterda yechish uchun qandaydir dasturlash tilida yozilgan buyruqlar (operatorlar) ketma –ketligidir. Dasturlash tilida tuzilgan dasturlar maxsus tarjimon dasturlar yordamida kompyuterlar tiliga o`tkaziladi. Kompyuter tili 0 va 1 lardan tashkil topgan, ma`lum qoidalar asosida yoziladigan ketma – ketliklardan iborat. Fon Neyman printsipi bo`yicha avtomatik ravishda bajariladigan dastur avval kompyutering xotirasiga yuklanadi. Xotirada turgan dastur asosida dasturni tashkil etuvchi har bir operator ishni ketma – ket bajaradi.

The concept of modern computer

The principle of the modern computer was proposed by Alan Turing, in his seminal 1936 paper,[3] On Computable Numbers. Turing proposed a simple device that he called "Universal Computing machine" that is later known as a Universal Turing machine. He proved that such machine is capable of computing anything that is computable by executing instructions (program) stored on tape, allowing the machine to be programmable.

The fundamental concept of Turing's design is stored program, where all instruction for computing is stored in the memory.

Von Neumann acknowledged that the central concept of the modern computer was due to this paper. Turing machines are to this day a central object of study in theory of computation. Except for the limitations imposed by their finite memory stores, modern computers are said to be Turing-complete, which is to say, they have algorithm execution capability equivalent to a universal Turing machine.²

Boshqaruv qurilmasi deb ataluvchi maxsus qurilma hozir qanday operator bajarilishi va undan keyin qaysi operator bajarilishi ustidan nazorat o`rnatadi va uning bajarilishini

² .Discovering Computers 2016. Tools, Apps, Devices, and the Impact of Technology. 55 page.

ta'minlaydi. Amal esa **protsessor** deb ataluvchi qurilmada bajariladi. Dastur ishlash natijasi to`g`ridan – to`g`ri ekranda yoki **tashqi qurilma** (chop qiluvchi mexanizm, grafik chizuvchi qurilma, video qurilma va boshqalar) deb ataluvchi qurilmada ko`rilishi mumkin. Odatda kompyuterlar ikki qismdan: **Hardware** (kompyuterni tashkil etuvchilari – **kompyuterning qattiq qismlari**) va **Software** (kompyuterning dastur ta'minoti – **kompyuterning yumshoq qismlaridan**) tashkil topgan deyiladi.

In most cases, computer instructions are simple: add one number to another, move some data from one location to another, send a message to some external device, etc. These instructions are read from the computer's memory and are generally carried out (executed) in the order they were given. However, there are usually specialized instructions to tell the computer to jump ahead or backwards to some other place in the program and to carry on executing from there. These are called "jump" instructions (or branches). Furthermore, jump instructions may be made to happen conditionally so that different sequences of instructions may be used depending on the result of some previous calculation or some external event. Many computers directly support subroutines by providing a type of jump that "remembers" the location it jumped from and another instruction to return to the instruction following that jump instruction.

Program execution might be likened to reading a book. While a person will normally read each word and line in sequence, they may at times jump back to an earlier place in the text or skip sections that are not of interest. Similarly, a computer may sometimes go back and repeat the instructions in some section of the program over and over again until some internal condition is met. This is called the flow of control within the program and it is what allows the computer to perform tasks repeatedly without human intervention.³

Shaxsiy kompyuterning tuzilishi

Birinchi shaxsiy kompyuterlar o`tgan asrning 70-nchi yillarining o`rtalarida paydo bo`lgan. Bular “Altair 8800”, “TRS-80 PC”, “PET PC” va “Apple” lardir. Mashhur Microsoft firmasining yaratuvchisi va boshlig`i bo`lgan Bill Geyts “Altair” shaxsiy kompyuter (ShK) uchun birinchi bo`lib BASIC tilining interpretatorini yaratdi. Natijada bu kompyuterlar, avval faqat o`yinlar uchun mo`ljallangan edi. Shu bilan birga foydalanuvchilar tomonidan biznesda va murakkab bo`lmagan muhandislik hisob – kitoblarida ham ishlatisib keligan. 1981 yilda IBM firmasi o`ziga xos ShK variantini yaratdi va u IBM PC deb nom oldi. Bu kompyuter juda ko`p ishlab chiqarila boshladi va jahonda ShK larning standartiga aylandi.

Shaxsiy kompyuterlar quyidagi qurilmalardan tashkil topgan:

- ❖ sistema bloki;
- ❖ monitor;
- ❖ klaviatura;
- ❖ «sichqoncha»;
- ❖ tashqi qurilmalar.

Sistema bloki – ShK asosini tashkil etuvchi qismi hisoblanib, unda kompyuterning asosiy qismlar joylashgan bo`ladi. Sistema bloki ichida joylashgan qurilmalar ichki qurilma, unga tashqi tomonidan ulanadigan qurilmalar tashqi qurilmalar deyiladi. Tashqi qo`sishmcha qurilmalar ma'lumotni kiritish va chiqarish uchun xizmat qiladi.

Sistema bloki tashqi ko`rinishlari odatda yassi (desktop) yoki minora (town) ko`rinishlarda ishlab chiqariladi. Minora ko`rinishidagilari har xil o`lchamlarda bo`lishi mumkin: katta

³ Discovering Computers 2016. Tools, Apps, Devices, and the Impact of Technology. 55 page.

o`lchamli (BigTower), o`rtalama o`lchamli (MidiTower), kichik o`lchamli (MiniTower). Yassi ko`rinishdagilari esa ikki formatda bo`ladi: yupqa (Full-AT) va juda yupqa (Baby-AT).

Kompyuterning asosiy qismlari sistema blokida joylashgan bo`lib, ular quyidagilar: **tezkor xotira** (RAM – Random Access Memory), **mikroprotsessor**, **qurilmalar nazoratchilari** (elektron sxemalar, elektron manbai bilan ta'minlash bloki, kontrolerlar, adapterlar), **yumshoq disk qurilmasi** (FDD – Floppy Disk Driver), **qattiq disk qurilmasi** (HDD – Hard Disk Driver), **faqat o`qish uchun mo`ljallangan lazer disk qurilmasi** (CD ROM – Compact Disk Read Only Memory), **shinalar**, **modem**, **sistema platosi** va boshqa qurilmalar. Sistema blokiga uning parallel (LPT) va ketma – ket (COM) portlari orqali ko`plab tashqi qurilmalarni ulash mumkin.

Sistema platosi

Sistema blokidagi asosiy elektron sxemalar sistema platosida joylashgan bo`ladi (mother board). Unda BIOS, mikroprotsessor, tezkor xotira, doimiy xotira, kesh xotira, shinalar, taktik generator joylashgan. Bundan tashqari, unda ba`zi bir qurilmalar ishini boshqaruvchi elektron sxemalar, klaviatura, disk qurilmalari adapteri ham joylashgan bo`ladi. Hozirda shinalarning PCI/ISA turi keng ishlatalmoqda. Bunday shinalarning ma'lumot ayriboshlashi tezligi yuqori bo`lib, u orqali kompyuterga ko`p tashqi qurilmalarni ulash mumkin.

Kompyuterda kiritish – chiqarish portlari mavjud bo`lib, ular sistema blokining orqa qismida joylashgan **slot** deb ataluvchi joylar orqali printer, «sichqonch», klaviatura va boshqa qurilmalar ulanishi uchun xizmat qiladi. Kiritish – chiqarish portlari parallel va ketma – ket bo`ladi va ular mos ravishda LPT 1 – LPT 4 va COM 1 – COM 3 deb belgilanadi. Odatda LPT portga printer va COM portga faks – modem, “sichqoncha” va boshqa qurilmalar ulanadi.

Shunday qilib sistema platosi ShK ning asosiy platosi bo`lib, unda quyidagilar joylashgan:

protsessor – asosiy mikrosxema bo`lib, matematik va mantiqiy operatsiyalarni (amallarni) bajaradi;

chipset (mikroprotsessorli komplekt) – mikrosxemalar majmuyi bo`lib, ShK ning ichki qurilmalarining ishini boshqaradi va sistema blokining asosiy funksional imkoniyatlarini aniqlaydi;

shinalar – qurilmalarni bog`lovchi simlar bo`lib, ulardan kompyuterning ichki qurilmalari orasidagi berilganlarni ayriboshlovchi signallar o`tadi;

tezkor xotira qurilmasi – mikrosxemalar majmuyi bo`lib, ma'lumotlarni vaqtincha saqlash uchun mo`ljallangan;

doimiy xotira qurilmasi – uzoq vaqtgacha ma'lumotni o`zida saqlovchi mikrosxema;

slot – qo`shimcha qurilmalarni ulash qurilmasi.

Protsessor – bu kompyuterning asosiy mikrosxemasidir yoki boshqacha aytganda kompyuterning “miyasi”. U xotirada joylashgan dasturiy kodlarni bajarishni va barcha qurilmalar ishini boshqaradi. Uning ishni bajarish tezligi kompyuterning tezligini anqlaydi. Protsessor maxsus yacheykaldan tashkil topgan bo`lib, ular registrlar deb ataladi. Shu registrlarda buyruqlar joylashgan bo`lib, protsessor tomonidan boshqariladi. Protsessoring ishi shundan iboratki xotiradan ma'lum bir buyruqlar ketma – ketligi va ma'lumotlarni tanlanib bajariladi.

ShK larda albatta, markaziy protsessor (Central Processing Unit - CPU) bo`lishi shart. U barcha asosiy operatsiyalarni (amallarni) bajaradi. Ko`pincha ShK qo`shimcha soprotsessorlardan tuzilgan bo`lib, ular ma'lum bir maxsus funksiyalarni effektiv bajarish uchun mo`ljallangan bo`ladi. Masalan, matematik soprotsessor raqamlari berilganlarni qayta ishlaydi, grafik soprotsessorlar grafik tasvirlarni qayta ishlaydi va h.k.

Mikroprotsessor kompyuterning amal bajaradigan qismi bo`lib, u ma'lumotlarni berilgan dastur asosida qayta ishlaydi. Birinchi mikroprotsessorlar 1971 yilda amerikaning Intel firmasi tomonidan ishlab chiqilgan.

Mikroprotsessor asosan arifmetik - mantiqiy va boshqarish qurilmalaridan tashkil topgan. Mikroprotsessor 140 tacha turli arifmetik va mantiqiy amallarni bajaradi. Arifmetik – mantiqiy

qurilma boshqaruv qurilmasi boshqaruvida protsessorga kelayongan berliganlarni arifmetik va mantiqiy ko`rinishga aylantiradi.

ShK larning tezligi mikroprotsessorlar tezligiga bog`liqdir. Mikroprotsessorning tezligi esa o`z navbatida uning razryadiga va taktik chastotasiga bog`liqdir.

*In computer engineering, **computer architecture** is a set of rules and methods that describe the functionality, organization, and implementation of computer systems. Some definitions of architecture define it as describing the capabilities and programming model of a computer but not a particular implementation.[1] In other descriptions computer architecture involves instruction set architecture design, microarchitecture design, logic design, and implementation.⁴*

Kompyuter xotirasi va uning turlari Xotira kompyuterda dasturlar va berilganlarni, amal natijalarini saqlaydigan qurilmadir. Xotiraning turlari ko`p: tezkor, doimiy, tashqi, kesh, video va boshqalar.

Tezkor xotira (RAM – Random Access Memory – ixtiyoriy kirish mumkin bo`lgan) kompyuterning muhim qismi bo`lib, protsessor undan amallarni bajarish uchun dastur, berilganlarni oladi va amalni bajarib, natiji yana saqlaydi. Shuni alohida takidlash lozimki, kompyuter o`chirilsa, tezkor xotirada saqlanayotgan dasturlar va berilganlar yo`q bo`lib ketadi. Tezkor xotira juda tez yozishi va o`qishi bilan farq qiladi. Uning «tezkor» nomini olishining sababi, u juda tez ishlaydi va protsessor berilganlarni xotiradan o`qishida yoki yozishida kutishiga hojat yo`q.

Kompyuterda tezkor xotira standart panellarda joylashgan, ular modullar deb ataladi. Tezkor xotira modullari sistema platasida mos hajimlarda qo`yiladi. Xotira modullari ikki xil bo`ladi: bir qatorli (SIMM modullar) va ikki qatorli (DIMM modullar). Pentium protsessorli kompyuterlarda bir qatorli modullarni juft ishlatish kerak (sistema platasiga o`rnatishda hamma vaqt juft sonda bo`ladi). DIMM modullarni bittadan o`rnatish mumkin. Bitta platada har xil modullarni o`rnatish mumkin emas.

Tezkor xotira modullarining asosiy xarakteristikasi quyidagicha:

- ✓ xotira hajmi;
- ✓ murojaat vaqt.

SIMM modullari 4, 8, 16, 32, 64 Mbayt hajimga ega; DIMM modullarini esa 16, 32, 64, 128, 256, 512 Mbayt. Murojaat vaqt xotira yachevkalariga murojjat qilishda qancha kerak bo`ladigan vaqtini ko`rsatib, vaqt qancha kam bo`lsa shuncha yaxshidir. Bunda vaqt nanosekunda o`lchanadi. SIMM modullarida – 50 – 70 ns, DIMM modullarida esa – 7 – 10 ns.

Doimiy xotira (Read Only Memory – ROM – faqat o`qish uchun). Bunda, berilganlar (standart dasturlar) unga avvaldan xotira mikrosxemasiga ishlab chiqarilgan zavodida joylashtirilgan bo`ladi va berilganlarni o`zgartirish talab qilinmaydi. Bunday xotiradan faqat unda saqlanayotgan ma'lumotlarni o`qish mumkin. Shuning uchun ham u ROM deb ataladi. ROM da kompyuter o`chirilganda ham ma'lumotlar saqlanadi. IBM PC kompyuterlarida bu xotira kompyuter jihozlarining ishlashini tekshirish, operatsion tizimning boshlang`ich yuklanishini ta'minlash, qurilmalarga xizmat ko`rsatishning asosiy funksiyalarini bajarish uchun ishlatalidi.

Kompyuter ishga tushganda uning tezkor xotirasida hech qanday ma'lumot bo`lmaydi, chunki yuqorida ta'kidlaganimizdek tezkor xotirada kompyuter o`chirilganidan so`ng hech qanday ma'lumot saqlanmaydi. Lekin, kompyuter ishga tushganidan protsessorga buyruq kerak. Shuning uchun protsessor unga ma'lum bo`lgan maxsus boshlang`ich manziliga murojaat qiladi, ya'ni birinchi buyrug`iga. Bu manzil ROM yoki doimiy xotiradir. Doimiy xotiradagi dasturlar majmuyi BIOS (Basic Input Output) kiritish/chiqarish tizimning bazasini tashkil qiladi.

Bu dasturlarning asosiy vazifasi shundan iboratki, ular tizimning tarkibi va ishga yaroqliligini tekshiradi hamda klaviatura, monitor, yumshoq va qattiq disklar orasidagi bog`lanishni ta'minlaydi.

⁴ Discovering Computers 2016. Tools, Apps, Devices, and the Impact of Technology. 56 page.

Kesh xotira. Kesh xotira kompyuter ishlash tezligini oshirish uchun ishlatiladi. U tezkor xotira va mikroprotsessor orasida joylashgan bo`lib, uning yordamida amallar bajarish tezkor xotira orqali bajariladigan amallardan ancha tez bajariladi. Shuning uchun kompyuter xotirasining ko`proq ishlatiladigan qismi nusxasini kesh xotirada saqlab turadi. Mikroprotsessorning xotiraga murojaatida, avvalo, kerakli dastur va berilganlar kesh xotirada qidiriladi. Berilganlarni kesh xotirada qidirish vaqtin tezkor xotiradagiga nisbatan ancha kam bo`lgani uchun kesh xotira bilan ishlash vaqtin ancha kam bo`ladi.

Videoxotira. Videoxotira monitor ekranida video ma'lumotlarni (videotasvirlarni) saqlab turish uchun ishlatiladi. Shuni aytish lozimki, videotasvirlar (ayniqsa rangli) kompyuter xotirasidan ko`p joy egallaydi. Shuning uchun video xotira hajmi qancha katta bo`lsa, shuncha yaxshi albatta.

Shinalar Kompyuterda har bir qurilmaning ishini boshqaruvchi electron sxemalar mavjud bo`lib, ular adapterlar (moslovchilar) deb ataladi. Barcha adapterlar mikroprotsessor va xotira orqali berilganlarni ayriboshlovchi magestral yo`l deb ataluvchi shinalar orqali bog`langan bo`ladi. Shunday qilib, oddiy so`z bilan aytganda, shinalar turli qurilmalarni bog`lovchi maxsus simlardir. Kompyuterda bir qancha shinalar bo`lishi mumkin. Asosan uch xil shina mavjud:

- ↗ berilganlar shinasi;
- ↗ manzilli shina;
- ↗ buyruqli shina.

Manzilli shina. Berilganlar bu shinada tezkor xotiraning

yacheykali manzili kabi yuboriladi. Aynan shu shinadan protsessor bajarilishi kerak bo`lgan buyruqlar manzilini o`qiydi. Zamonaviy protsessorlarda manzilli shinalar 32 raziryadlidir, ya`ni u 32 ta parallel simlardan tashkil topgan.

Berilganlar shinasi. Shu shina orqali protsessor registriga berilganlar nusxasi ko`chiriladi va aksincha. Intel Pentium protsessorli ShK larda berilganlar shinasi 64 raziryadlidir.

Buyruqli shina. Protsessor bajaradigan buyruqlar shu shina orqali tezkor xotiradan keladi. Buyruqlar baytlar ko`rinishida tasvirlanadi. Oddiy buyruqlar bir baytga joylashtiriladi, lekin shunday buyruqlar ham mavjudki, ular uchun ikki, uch va undan ortiq baytlar kerak bo`ladi. Ko`pchilik zamonaviy protsessorlar 32 razryadli buyruq shinalarga ega.

Sistema blokidagi shinalar faqat protsessor bilan bog`lanish uchungina ishlatilmaydi. Sistema blokining barcha boshqa ichki qurilmalari, shu bilan birga unga ulangan qurilmalar bir - birlari bilan o`zaro shinalar yordamida bog`langan.

Savol va topshiriqlar

1. Shaxsiy kompyuterlar qanday qurilmalardan tashkil topgan?
2. Sistema bloki nimalardan tashkil topgan?
3. Sistema platasi nima? Unda shaxsiy kompyuterning qanday komponentalari joylashgan?
4. Mikroprotsessor qanday vazifani bajaradi?
5. Qanday xotiralarni bilasiz?
6. Tezkor xotira doimiy xotiradan nimasi bilan farq qiladi?
7. Videoxotira nima? U nima vazifani bajaradi?
8. Tashqi xotira nima? Tashqi xotiralarning qanday turlarini bilasiz?
9. Qattiq disk nima? U nima vazifani bajaradi?
10. Qattiq diskda o`qish va yozish operatsiyasi qanday amalga oshiriladi?