

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA  
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI  
MASHINASOZLIK ISHLAB CHIQRISHINI AVTOMATLASHTIRISH  
KAFEDRASI

## MUHANDISLIK DASTURLARI

fani bo‘yicha

# O‘QUV – USLUBIY MAJMUUA

<b>Bilim sohasi:</b>	300000 –	Ishlab chiqarish texnik soha
<b>Ta‘lim sohasi:</b>	310000 –	Muhandislik ishi
<b>Ta‘lim yo‘nalishi:</b>	5311000 –	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo,neft-kimyo va oziq – ovqat sanoati)

## Андижон машинасозлик институти

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида таълим жараёнларига инновацион технологияларни жорий этиш бўйича “Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш кафедраси катта ўқитувчи У.Қосимова томонидан “Мухандислик дастурлари” ўқув курсидан тайёрланган

### ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУАГА

#### ТАҚРИЗ

Таълим тизимида инновацион таълим технологияларини қўллаш таълимнинг сифати, кадрлар малакасининг етуклик даражаси замонавий ахборот ва таълим технологияларининг ҳамда муаян фаннинг энг охириги натижалари ва уларнинг ишлаб чиқариш жараёнларида қўлланилиши кабиларнинг яхлит бирлиги билан боғлиқ тамойилларни ўзида акс эттирган ўқув-услубий фаолият асосида таъминланади.

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида тайёрланган ушбу ўқув-услубий мажмуа хозирги даврда Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан белгиланган талабларга тўла жавоб беради.

Ушбу мажмуанинг таркибида фан бўйича наъмунавий дастурга асосланган ишчи дастур ишлаб чиқилган ва у фан бўйича барча услубий маълумотларни камраб олган.

лабаратория машғулотлар, ишчи дастурдан ташқари таълим технологияси, амалий машғулотлар учун масалалар, тестлар, назорат саволлари, таркатма материаллар, фанни тўла камраб олган таянч иборалар, мустақил иш мавзулари, адабиётлар рўйхати, ўқув-услубий тавсиялар, меъёрий хужжатлар, баҳолаш мезонлари ўрин олган.

“Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедрасида таълим жараёнларига инновацион технологияларни жорий этиш бўйича “Мухандислик дастурлари” ўқув курсидан тайёрланган ушбу ўқув-услубий мажмуани ўқув жараёнида қўллашга тавсия этаман.

ТДАУ Андижон филиали

«Ахборот технологиялари ва математика»

кафедраси доценти т.ф.н



Н. Каримов

## O'QUV-USLUBIY MAJMUA MUNDARIJASI

<b>1.</b>	<b>O'quv materiallar:</b>	
1.1.	Ma'ruza kursi.	
1.2.	Amaliy mashg'ulotlarni bajarish boyicha uslubiy ko'rsatma.	
1.3.	Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish boyicha uslubiy ko'rsatma.	
<b>2.</b>	<b>Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari:</b>	
2.1.	Mustaqil ta'lim bo'yicha uslubiy ko'rsatma.	
2.2.	Kurs loyiha va kurs ishlarini bajarish boyicha uslubiy ko'rsatma.	
2.3.	Hisob-chizma ishi, ijodiy va boshqa mustaqil ishlar.	
<b>3.</b>	<b>Glossariy.</b>	
<b>4.</b>	<b>Ilovalar:</b>	
4.1.	Fan dasturi.	
4.2.	Ishchi o'quv dastur.	
4.3.	Sillabus.	
4.4.	Tarqatma materiallar.	
4.5.	Testlar.	
4.6.	Ishchi o'quv dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo'llash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.	
4.7.	Fanning o'ziga xosligiga qarab o'rganish bo'yicha boshqa materiallar.	
4.8.	O'UM ning elektron varianti.	

# 1.1. Ma'ruza kursi.

## Kirish. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturlar xaqida

### qisqacha ma'lumot.

#### Reja:

1. *Muxandislik dasturlarining rivojlanish tendentsiyalari.*
2. *Sanoat korxonalarida qo'llaniladigan dasturiy paketlar to'g'risida umumiy ma'lumot.*
3. *Dasturiy paketlar sohasidagi respublikamizdagi ijtimoiy iqtisodiy islohotlar natijalari, texnika va texnologiya yutuqlari.*
4. *Fanning vazifalari.*

**Tayanch so'z va iboralar:** *texnologiya, ob'yekt, qurilma, tizim, rostlash, mikroprotsessor, jarayon*

Texnologik jarayonlarni kontrol qilish va avtomatlashtirish sistemalari texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, u ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, maxsulot sifatini yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish, mehnat sharoitini yaxshilash va atrof muxitni muxofaza qilish uchun xizmat qiladigan asosiy omil xisoblanadi. Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi soxasi uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda "Muxandislik dasturlari" fani katta ahamiyatga ega. Bu fan talabalarga o'z ixtisosliklarini nazariy jixatdan chuqur egallashga, ularning muxandislik bilimlarini mustaxkamlashga, ishlab chiqarish samaradorligini qaysi yo'l bilan oshirish va texnologik jarayonlardan unumli foydalanishi mumkinligini ko'rsatadi. Bugungi kun muxandislari yangi texnika va texnologiyalardan foydalanishga, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sistemalarini keng joriy etishga, ishlab chiqarishi zaxiralarini aniqlash va jadallashtirishga qodir bo'lishlarni kerak.

«Muxandislik dasturlari» fani texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshqarishi nazariyasi va printsiplari xaqidagi fandır. Texnologik jarayonni boshqarish - texnologik jarayonga ta'sir o'tkazib uni belgilangan rejimda ishlashini taminlash demakdir.

Boshqarilayotgan ishlab chiqarish jarayoni ob'ekt deyiladi. Boshqarishda ishlatilayotgan texnik qurilmalar majmui va unda ishtirok etayotgan personalni obekt bilan birgalikda boshqarish sistemasi deyiladi.

Boshqarish jarayoni quyidagi funktsiyalar yig'indisidan iborat:

- ishlab chiqarish jarayoni (ob'ekt) xolati xaqida malumot olish;
- olingan ma'lumotni qayta ishlash;
- obektga ko'rsatma berish.

Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemasi odam-operator ishtirokiga qarab quyidagi boshqarish sistemalariga bo'linadi:

- qo'l bilan masofadan boshqarish. Bunda malumotlarni qayta ishlash operator tomonidan bajariladi.

- avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasi. Bunda operator boshqarish sistemasida faqat aloxida funktsiyalar bajaradi.

- avtomatik boshqarish sistemasi. Boshqarish jarayoni odam ishtirokisiz bajariladi.

Avtomatik sistemalari ichida avtomatik rostlash sistemalari keng tarqalgan. Avtomatik rostlash sistemalari obektning texnologik parametrlarini belgilangan qiymatda ushlab turish uchun xizmat kiladi.

Texnologik jarayonlar va uni boshqarish bo'yicha asosiy tushunchalar:

Jarayon-biror obekt xolatini ketma-ketlik bilan almashishidir.

Ishlab chiqarish jarayoni-biror maxsulot ishlab chiqarishga yo'naltirilgan, bir-biri bilan bog'langan jarayonlar to'plamidir.

Texnologiya-ishlab chiqarishda maxsulot yoki material, xom-ashyo olish yoki qayta ishlash usullar to'plami. Texnologiya kam mehnat, vaqt va xom-ashyo sarflab, yuqori effektli va iqtisodli ishlab chiqarish jarayonini belgilaydi.

Texnologik jarayon-belgilangan texnologiya bajarilishini ta'minlaydigan ishlab chiqarish jarayonini bir qismidir.

Sistema-o'zaro bog'langan elementlar to'plamidir. Ishlab chiqarish jarayoni yoki uni biror qismi avtomatlashtirish obekti bo'lishi mumkin. Avtomatlashtirishdan maksad yukori effektli boshkarish sistemasini tashkil etishdir. Avtomatlashtirish sistemalari – funksiyasi, avtomatlashtirish darajasi, boshkarish algoritimi va baza elementi buyicha klassifikatsiyalanadi.

Funksiyalari bo'yicha: nazorat, signalizatsiya, ximoya, rostlash va boshqarishga bo'linadi. Muammoli savol (MS). Avtomatik nazorat, signalizatsiya va himoya tizimlariga tushuncha bering va misollar keltiring.

Avtomatlashtirish darajasi buyicha: to'liq bo'lmagan, kompleks va to'liq avtomatlashgan sistemalarga bo'linadi.

Boshqarish algoritimi bo'yicha: normallashtiruvchi, dasturli rostlash, kuzatuvchi va mantiqli dasturli boshqarish sistemalarga bo'linadi.

Baza elementlar bo'yicha: elektrikli, gidravlik, pnevmatik va kombinatsiyalashgan sistemalarga bo'linadi.

Avtomatlashtirish vositalari uzlarining funksiyalari bo'yicha 4 ta gruppaga bo'linadi:

1. Texnologik obekt xolati xaqida informatsiya oluvchi vositalar-sezgir elementlar, ishlab chiqarish registrlari, analizatorlar va boshqalar.

2. Texnologik obekt xolati xaqidagi informatsiyani o'zgartkichlar-signal va kod o'zgartkichlar, teleo'lchov va telesignalizatsiya moslamalari.

3. Informatsiyani saqlovchi va qayta ishlovchi, boshqarish signalini vujudga keltiruvchi priborlar-EHM sistemalari, mikroprotessorlar, zadatchiklar va rostlagichlar.

4. Boshqarish signalini qabul qiluvchi va ko'rsatmani bajaruvchi vositalar- elektrikli, gidravlik, pnevmatik bajaruvchi mexanizmlar.

Asosiy texnologik jarayonlarni belgilovchi parametrlarning harflar bilan belgilanishi.

D-zichlik

E-elektr kattalik

F-sarf

L-satx balandligi

M-namlik

Y-xisoblash qurilmalari va signal uzgartgich

E-elektrik signal

P-pnevmatik signal

P-bosim

Q-kontsentratsiya

T-xarorat

S-tezlik

V-kovushqoqlik

W-massa

C-signalizatsiya

R- registratsiya

G- gidravlik signal

A-analogli signal

D-diskretli signal

Avtomatlashtirish vositalari va qurilmalari sxemalarda quyidagicha shartli belgilanadi.

Avtomatlashtirish sistemalarning ishonchliligi sistemaning berilgan vazifalarni to'la bajarish qobiliyati, sistemaning beto'xtovligi va uzoq muddat ishlashi orqali belgilanadi.

Beto'xtovligi-sistemaning ishlatish jarayonida berilgan vaqt davomida to'xtashsiz ishlay olish qobiliyatidir. Uzoq muddatlilik-bu sistemaning ish qobiliyatini oxirgi xolatgacha saqlay olish xossasidir. U tabiiy va ma'naviy eskirish omillari bilan belgilanadi va sistemaning xizmat qilish muddati bilan aniqlanadi. Sistema ishonchliligining optimal darajasini o'rnatish va taminlash murakkab va masuliyatli vazifalardir, chunki va agromuxandislik texnologiyasi obektlarini boshqarish avtomatlashtirishni ko'p funktsiyali sistemasiga kiradi, uning tarkibida ko'p texnik qurilmalar va operator xodim bo'ladi. Bunda bir tomondan ayrim vazifalarni bajarishda bir nechta texnik qurilmalar foydalanishi mumkin, ikkinchi tomondan-ayni bir qurilmani bir nechta vazifani bajaruvchi o'rnida foydalanish mumkin. Sistemalarning ko'pligi ham katta ahamiyatga ega bu sistemaning ishonchliligini ayrim qism sistemalar va qurilmalar ishonchliligidan yuqoriroq tutishga imkon beradi. Operator xodimlarining bo'lishi berilgan vazifalarni umumiy ishonchliligini oshirishi ham mumkin, xodimlar texnik qurilmalar bilan izchil ishlagan xolda ishonchliligini kamaytirish ham mumkin.

Nazorat savollari:

1. *Texnologik jarayonlar va uni boshqarish bo'yicha asosiy tushunchalarni aytib bering.*
2. *Avtomatik boshqarish jarayoni qanday funktsiyalar yigindisidan iborat?*
3. *Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarining ishlab chiqarishdagi ahamiyati va vazifalari nima?*
4. *Boshqarilayotgan parametrlarni qanday xarflar bilan belgilanadi?*
5. *Avtomatlashtirish vositalari sxemalarda qanday shartli belgilanadi?*

## 2-Modul. Muhandislik dasturlarida mantiqiy elementlar va AutoCAD dasturi

### 2-mavzu.Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi

#### Mavzu: Mantiqiy elementlar va ularni qurish

##### REJA:

1. Mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsplari
2. Mantiqiy elementlarni ishlab chiqarish. texnologiyalari.
3. Mantiqiy elementlarning asosiy parametrlari. va xarakteristikalarini.

**Tayanch soʻz va iboralar:** *mantiqiy element, dizyunksiya, konyunksiya, inkor, mantiq algebrasi, ekvivalent, mantiqiy funktsiya,*

Axborotni qayta ishlash, raqamli aloqa va avtomatik boshqaruv tizimlarining ishlash tamoyili bir necha bazaviy operatsiyalarning takrorlanishi yoki ularning kombinatsiyalariga asoslangan boʻladi. Buni amalga oshirish uchun “VA”, “EMAS”, “YOKI” mantiqiy elementlari, shuningdek, triggerlardan foydalaniladi. Mantiqiy element (ME) deb eng sodda mantiqiy operatsiyalarni bajaruvchi elektron qurilmaga aytiladi. Mantiqiy elementlar tarkibiy tuzilishi hamda yasash texnologiyasiga qarab farqlanadi. Shu bilan birga ular asosiy parametrlari: qayta ulanish tezligi, signalning kechikish vaqti, ishchi harorat oraligʻi, kirishni birlashtirish koeffitsiyenti va chiqishdagi yuklama qobiliyati bilan ham bir-biridan farq qiladi.

#### Mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsiplari

Mantiqiy elementlar mantiqiy ifodalarni bajarishga moʻljallangan boʻlib, barcha arifmetik va mantiqiy amallarni ular asosidagi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Quyidagi rasmlarda hisoblash mashinalarida qoʻllaniladigan asosiy mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsiplari keltirilgan.

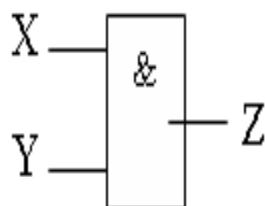
**«VA» elementi mantiqiy funktsiya sifatida**

$Z = X * Y$  yoki  $Z = X \wedge Y$  koʻrinishlardan birortasida tasvirlanishi mumkin.

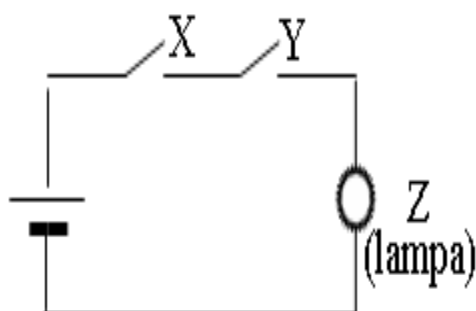
**«VA» - mantiqiy koʻpaytirish, «konyunksiya» elementi**



## Sxematik belgilanishi



## Ishlash prinsipi



## Mantiqiy ko'paytirish

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

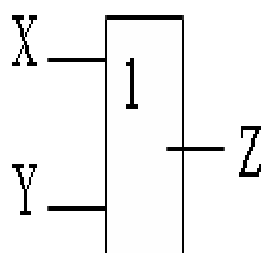
X va Y kirishlarga bir vaqtda "1" signali berilsa (ya'ni ulagichlar bir vaqtda ulansa), Z chiqishda "1" signali hosil bo'ladi (ya'ni lampa yorishadi). Kirishlardan birortasiga yoki bir vaqtda ikkalasiga «0» signali berilsa (ya'ni ulagichlardan biri yoki bir vaqtda ikkalasi ulanmagan holda bo'lsa), chiqishda «0» signali hosil bo'ladi (ya'ni lampa o'chgan holda bo'ladi).

«YoKI» elementi mantiqiy funksiya sifatida

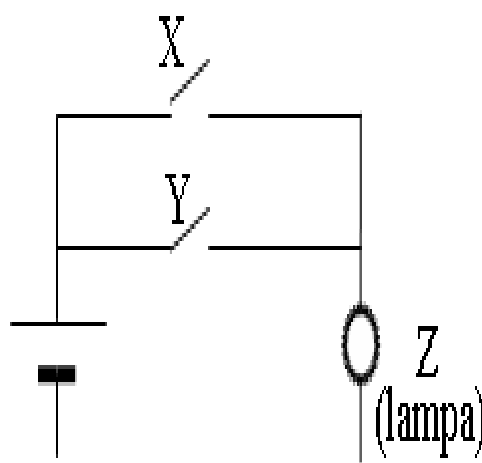
«YoKI» - mantiqiy qo'shish, «dizyunksiya» elementi

«YoKI» elementi mantiqiy funksiya sifatida  $Z = X \cdot Y$  hamda  $Z = X \vee Y$  kurinishlarda tasvirlanadi

## Sxematik belgilanishi



## Ishlash prinsipi



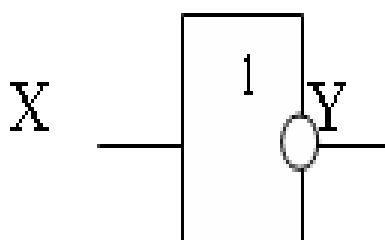
## Mantiqiy qo'shish

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

X va Y kirishlarga bir vaqtda "0" signali berilsa (ya'ni ulagichlar bir vaqtda ulanmagan holda bo'lsa), Z chiqishda "0" signali hosil bo'ladi (ya'ni lampa o'chgan holda bo'ladi). Kirishlardan birortasiga yoki bir vaqtda ikkalasiga «1» signali berilsa (ya'ni ulagichlardan biri yoki bir vaqtda ikkalasi ulansa), chiqishda «1» signali hosil bo'ladi (ya'ni lampa yorishadi).

«INKOR» - mantiqiy inkor qilish («EMAS») elementi

## Sxematik belgilanishi



## Mantiqiy inkor

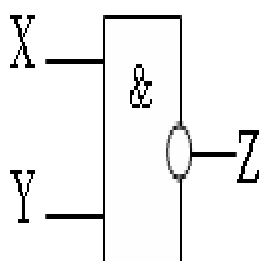
X	Y
0	1
1	0

«INKOR» elementining chiqishidagi son uning kirishidagi songa nisbatan teskari kodga ega bo'ladi.

«INKOR» elementi mantiqiy funksiya sifatida ko'rinishda tasvirlanadi.  $X \ Y \ \square$

### «VA – INKOR» - mantiqiy ko'paytirishning inkori elementi

#### Sxematik belgilanishi



#### Mantiqiy funksiyasi

$$Z = \overline{X \& Y}, \quad Z = \overline{X * Y}$$

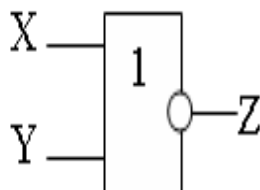
#### Ishlash jadvali

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

X va Y kirishlarga bir vaqtda «1» signali berilsa, Z chiqishda «0» signali hosil bo'ladi. Kirishlardan birortasiga yoki bir vaqtda ikkalasiga «0» signali berilsa, chiqishda «1» signali hosil bo'ladi.

### «YoKI - INKOR» - mantiqiy qo'shishning inkori elementi

#### Sxematik belgilanishi



#### Mantiqiy funksiyasi

$$Z = \overline{X \vee Y},$$

#### Ishlash jadvali

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

X va Y kirishlar bir vaqtda “0” signali berilsa, Z chiqishda “1” signali hosil bo'ladi. Kirishlardan birortasiga yoki bir vaqtda ikkalasiga «1» signali berilsa, chiqishda «0» signali hosil bo'ladi

### Mantiqiy elementlarni ishlab chiqarish texnologiyalari

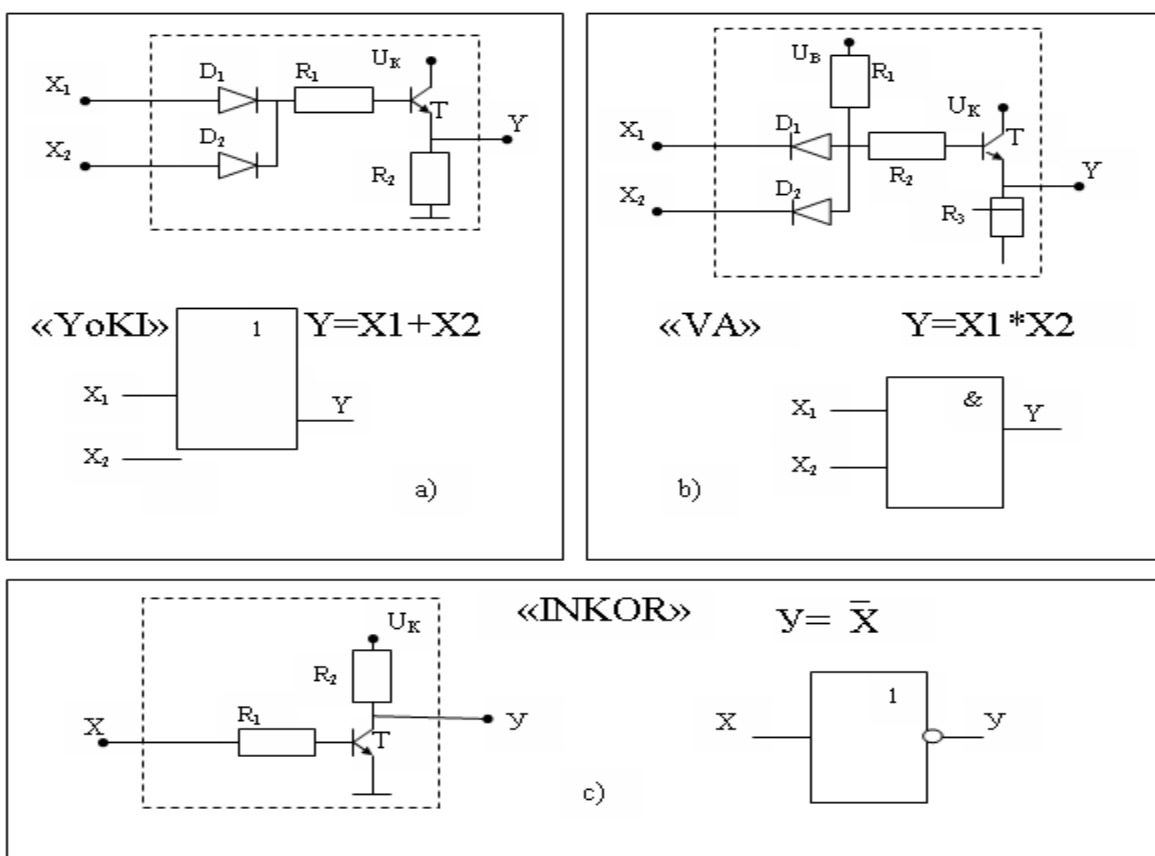
Raqamli hisoblash texnikasida asos elementlari bo'lib mantiqiy “va”, “yoki”, “inkor” elementlari xizmat qiladi.

Mantiqiy elementlarni ishlab chiqarish texnologiyalarining bir qator turlari mavjud bo'lib, ularning har biri o'z yutuq va kamchiliklariga ega.

Masalan:

- unipolyar tranzistorlarga asoslangan texnologiyalar kristalda joylashgan elementlar zichligini yuqoriligi, kam quvvat talabligi, narxining arzonligi bilan xarakterlanadi, lekin tashqi ta'sirlarga o'ta ta'sirchan, nisbatan tezkorligi past;

- bipolyar texnologiyadagi elementlar o'ta tezkorligi va ishonchli ishlashi bilan xarakterlanadi, lekin elementlar zichligi kam va ko'p energiya talab qilinadi, tan narxi qimmat



1- Mantiqiy elementlar: a) «YoKI» elementi; b) «VA» elementi; c) «INKOR» elementi.

## Mantiqiy elementlarning asosiy parametrlari va xarakteristikalari.

Mantiqiy elementning asosiy xarakteristikasi uning uzatish xarakteristikasi hisoblanadi. Chiqish kuchlanishining kirishlardan biridagi kuchlanishga bog'liqligiga uzatish xarakteristikasi deyiladi. Bunda qolgan kirishlardagi kuchlanish o'zgarmas bo'lishi kerak.

Mantiqiy elementning turiga qarab, uzatish xarakteristikasining ko'rinishi ham turlicha bo'ladi. MELar invertirlovchi va invertirlamaydigan MELarga bo'linadi. Invertirlovchi MENing chiqishida kirish signaliga nisbatan invers (teskari) signal olinadi. Masalan: «EMAS», «VA-EMAS», «YO KI - EMAS» amallarini bajaruvchi MELar invertirlovchi MELarga kiradi. Invertirlanmaydigan MENing chiqishida kirish signaliga mos (to'g'ri) signal olinadi. Masalan: «VA», «YO KI» MELari invertirlamaydigan MELar hisoblanadi.

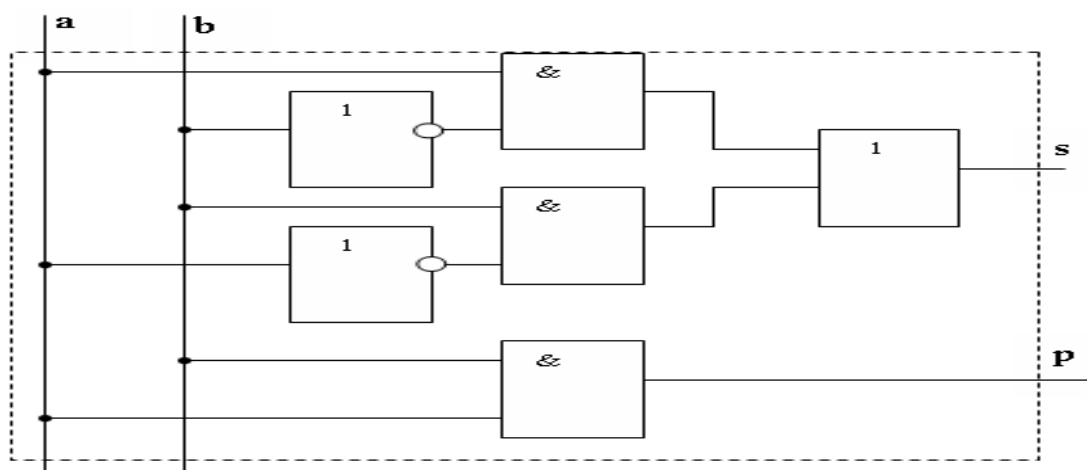
## Mantiqiy elementlar asosida turli qurilmalarni loyihalash.

Raqamli hisoblash texnikasining asosiy qurilmalaridan biri – summatoridir. Bir razryadli ikkilik sonlarni qo'shish uchun qo'llaniladigan «Yarim summator» sxemasini loyihalash jarayonini ko'rib chiqamiz:

Berilgan “a” hamda “b” bir razryadli ikkilik sonlarni qo'shish natijasida “s” - yig'indi razryadi va “p” - o'tish razryadi hosil bo'ladi.

“a” va “b” bir razryadli qo'shiluvchilardan faqat bittasi «1» ga teng bo'lsa, yig'indi razryadi  $s=1$  bo'ladi va “a” va “b” bir vaqtda «1» ga teng bo'lgandagina  $p=1$  bo'ladi. Shu holatlar uchun mantiqiy funksiyalar quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:  $s=a \oplus b$  va  $p=a \& b$

Bir razyadli yarim summator sxemasini shu ifodalarga mos ravishda mantiqiy elementlar asosida qurish mumkin.



2-rasm. Bir razryadli yarim summatorning sxemasi.

Ikkita 2 razryadli ikkilik sonlarni solishtirish vazifasini bajaruvchi qurilmani yaratish bilan bog'liq masalani ko'rib chiqamiz:

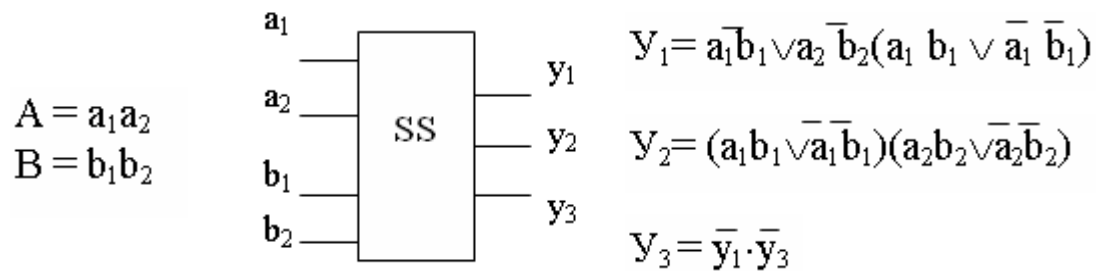
$A = a_1a_2$  va  $B = b_1b_2$  – ikki razryadli sonlar.

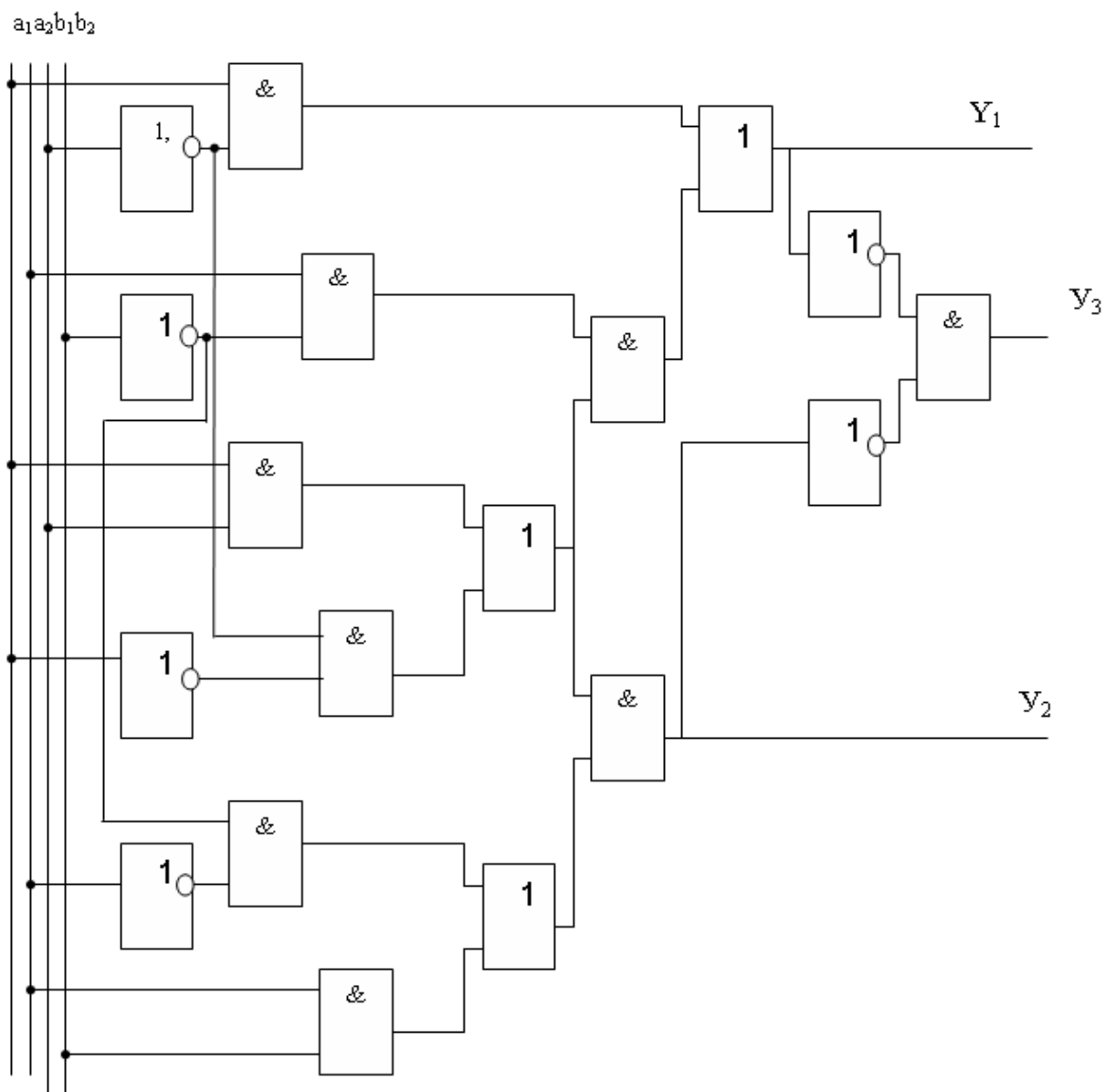
Shunday solishtirish sxemasi(SS)ni yaratish kerakki u 4 ta kirishga ( $a_1, a_2, b_1, b_2$ ), hamda 3 ta chiqishga ( $Y_1, Y_2, Y_3$ ) ega bo'lsin.

Bu sxemaning chiqishlari quyidagi shartlarni qanoatlantirsin:  $Y_1=1$  bo'lsin, agar  $A>B$  bo'lsa,  $Y_2=1$  bo'lsin, agar  $A=B$  bo'lsa va  $Y_3=1$  bo'lsin, agar  $A<B$  bo'lsa.

Bu shartlarga mos mantiqiy funksiyalar asosida solishtirish sxemasini qurish mumkin.

3-rasmda. Ikkita ikki razryadli ikkilik sonlarni solishtirish vazifasini bajaruvchi qurilmaning sxemasi keltirilgan.





-rasm. Ikkita ikki razryadli ikkilik(binar) sonlarni solishtirish sxemasi.

### Asosiy mantiqiy elementlar

T seriyasi 19 ta elementdan iborat bo'lib, 4 ta guruhga bo'lingan: 7 ta logik element, 3 ta funktsional element, 4 ta vaqt elementi, 5 ta kirish kuchaytirgichlari.

Umumiy texnik ko'rsatkichlar. 40 ming soatlik xizmat muddati, nuqsonsiz ishlash ehtimolligi r q 0,9 li ulanishlar soniga bog'liq emas.

- Elementlar quyidagi shartlarda normal ishni ta'minlaydi:
- iste'moldagi kuchlanish xatoligi nominal qiymatdan 10-15% bo'lganda:
- tashqi muhit harorati  $-40^{\circ}$  dan  $Q 50^{\circ}$  (S gacha bo'lganda:
- atrof muhitning nisbiy namligi 90% gacha va harorati  $250^{\circ}$  S bo'lganda:
- 4d gacha tezlanish chastotasi 5-200 Gts diapazonadagi tebranishlar.

Tranzistorli elementlar ishi ishonchli, sozlanishga va tayyorlanayotganida, ishlayotganida rostlanishga muhtoj emas, kuzatib turishni talab qilmaydi, atrof muhitning no‘maqul sharoitida ham ishlay oladi. Ko‘pchilik elementlar diskretli signallardan oladigan ikkita darajadagi kuchlanishlarda ishlash uchun xizmat qiladi (shartli “0” bilan belgilangan kichik daraja “1” bilan belgilangan katta daraja). “0” signali o‘zgaras tokda 1 volt dan oshmasligi, “1” signali o‘zgaras tokda 4 volt dan kam bo‘lmasligi zarur. Signallarning qutbiyligi manfiy. T seriyali elementlar kontaktsiz va kontaktli datchiklar bilan ishlashi mumkin. Elementlarning iste‘mollaydigan kuchlanishi -minus 12 va 24 volt. Siljish kuchlanishi - plyus 6V. Kirish signali “1” -4...12 V, kirish signali “0” -0..1 V.

Nazorat savollari:

1. Asosiy mantiqiy elementlarni ayting?
2. Nima uchun mantiqiy element deyiladi?
3. Mantiqiy qo‘shishni tushuntiring?
4. Mantiqiy inkor nima degani?
5. Mantiqiy ko‘paytirishni tushuntirib?
6. Kombinatsion mantiqiy elementlar qaysilar?

### 3 – mavzu.

#### Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo'llanilish sohalari.

##### Reja:

1. Muxandislik dasturlarining qo'llanilish ahamiyati.
2. Avtomatlashtirish to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

**Tayanch so'z va iboralar:** *dastur, axborot, ma'lumotga ishlov berish, ma'lumot tashuvchilar, axborot muhiti, jarayon, translyator, dasturiy vosita,*

##### **Dastur ma'lumotlarga ishlov berish jarayonining formallashtirilgan tavsifi sifatida.**

**Dasturiy vosita** Dasturlashtirishning bosh maqsadi ma'lumotlarga ishlov berish jarayonlari (bundan buyon *jarayonlar* deb ataladi)ni tavsiflashdan iborat. Axborotga ishlov berish bo'yicha xalqaro federatsiya (IFIP) da qabul qilinganidek, ma'lumotlar (*data*) bu qandaydir jarayonda uzatish va qayta ishlash uchun yaroqli bo'lgan formallashtirilgan ko'rinishdagi faktlar va g'oyalarning taqdimotidir, axborot (*information*) esa ma'lumotlarni taqdim etishda ularga berilgan ma'noni bildiradi. Ma'lumotlarga ishlov berish (*data processing*) ushbu ma'lumotlar ustida muntazam ketma-ketlikdagi amallarni bajarish demak. Ma'lumotlar *ma'lumot tashuvchilarda* taqdim etiladi va saqlanadi. Ma'lumotlarga bironbir ishlov berish paytida qo'llanadigan ma'lumot tashuvchilar majmuini *axborot muhiti (data medium)* deb ataymiz. Axborot muhitida ma'lum bir vaqt mobaynida mavjud bo'lgan ma'lumotlar to'plamini ushbu axborot muhitining *holati* deb ataymiz. *Jarayonga* esa shunday ta'rif berish mumkin: jarayon bu biron-bir axborot muhitida o'zaro almashinib keluvchi holatlar ketma-ketligi.

Jarayonga tavsif berish - bu berilgan axborot muhitidagi holatlar ketma-ketligini aniqlash demak. Agar biz talab qilinayotgan jarayon unga berilgan tavsifga ko'ra biron-bir kompyuterda *avtomatik tarzda* hosil bo'lishini xohlasak, bu holda ushbu tavsif formallashtirilgan bo'lishi lozim. Bunday tavsif *dastur* deb ataladi. Bu o'rinda dastur insonga ham tushunarli bo'lmog'i lozim. Chunki dasturlarni ishlab chiqishda ham, ulardan foydalanishda ham ushbu dastur aynan qanday jarayonni yuzaga keltirayotganini aniqlab olishga to'g'ri keladi. Shu bois dastur inson uchun qulay bo'lgan formallashtirilgan *dasturlash tilida* tuziladi hamda *translyator* deb ataluvchi boshqa bir dastur yordamida avtomatik tarzda tegishli kompyuter tiliga o'tkaziladi. Inson (*dasturchi*) o'zi uchun qulay dasturlash tilida dastur tuzishdan avval, katta tayyorgarlik ishini olib borishi lozim: masalaning qo'yilishini aniqlab olish, uni yechish usullarini tanlash, talab qilinayotgan dasturni qo'llashdagi o'ziga xos xususiyatlarni aniqlash, ishlab chiqilayotgan dasturni tashkillashtirishning umumiy jihatlariga aniqlik kiritish va h.k. Bu axborotdan foydalanish inson uchun dasturni anglab yetish masalasini ancha osonlashtirishi mumkin. Shuning uchun uni alohida hujjatlar ko'rinishida qayd etib borish g'oyat foydalidir (bu o'rinda bunday hujjatlar odatda formallashtirilmagan bo'lib, faqatgina tushunchalarga oydinlik kiritishga mo'ljallangan bo'ladi).

Odatda dasturlar ularni ishlab chiqishda ishtirok etmaydigan insonlar (ular *foydalanuvchilar* deb ataladi) foydalana oladigan qilib ishlab chiqiladi. Dasturni o'zlashtirish uchun foydalanuvchiga uning matnidani tashqari yana qandaydir qo'shimcha hujjatlar ham kerak bo'ladi. Ma'lumot tashuvchilardagi dasturiy hujjatlar bilan ta'minlangan dastur yoki mantiqan bog'langan dasturlar majmui *dasturiy vosita (DV)* deb ataladi. Dastur ma'lumotlarga kompyuterda ba'zi bir avtomatik ishlov berishni amalga oshirish imkonini beradi. Dasturiy hujjatlar dasturiy vositaning u yoki bu



dasturi qanday vazifalarni bajarishini, dastlabki ma'lumotlarni qanday tayyorlash va talabdagi dasturni qanday ishga tushirish kerakligini, shuningdek olinayotgan natijalar nimani bildirishini (yoki ushbu dasturning bajarilishidan olinayotgan samara nimada ekanligini) tushunib olishga yordam beradi. Bundan tashqari, dasturiy hujjatlar dasturning o'zini tushunib yetishga yordam beradiki, bu uni modifikatsiya qilishda g'oyat muhimdir.

**Dasturlash texnologiyasi va uning rivojlanishining asosiy bosqichlari** Dasturiy ta'minotining ishlab chiqish jarayonida foydalaniladigan usullar va vositalar yig'indisi dasturlash texnologiyalari deb ataladi. Har qanday boshqa texnologiya kabi, dasturlash texnologiyasi o'z ichiga quyidagi texnologik yo'riqnomalar to'plamini olgan:

- texnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligini ko'rsatish;
- u yoki boshqa operatsiya bajariladigan shartlarni sanab o'tish;
- har bir operatsiya uchun dastlabki ma'lumotlar, natijalar, shuningdek, yo'riqnomalar, normativlar, standartlar, baholash mezonlari va usullari belgilangan operatsiyalar o'zining ta'riflari (1.1 - rasm)

Operatsiyalar (amallar) to'plami va ular ketma – ketligidan tashqari, texnologiya, shuningdek ishlab chiqarishning muayyan bosqichida foydalaniladigan loyihalashtirilayotgan tizimni, aniqrog'i, modelni ta'riflash usulini belgilaydi. Ishlab chiqishning muayyan bosqichlarida yoki bu bosqichning alohida masalalarini hal etish uchun foydalaniladigan texnologiyalar yoki ishlab chiqish jarayonini qamrab oluvchi texnologiyalar farqlanadi. Birinchisi asosida, qoidaga ko'ra, aniq vazipredmeti hal etish imkonini beradigan cheklangan darajada qo'llaniladigan usul mavjud. Ikkinchisi asosida tayanch (bazaviy) usul yoki ishlab chiqishning turli bosqichlarida foydalaniladigan usullar birligini yoki uslubiyatini belgilovchi yondashish mavjud.

Dasturlashning mavjud texnologiyalarini farqlash va ularning asosiy yo'nalishlarini aniqlash uchun dasturlashning predmet sifatida rivojlanishining asosiy bosqichlarini ajratib, bu texnologiyalarni tarixiy kontekstda ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

**Birinchi bosqich – “stixiyali” dasturlash.** Bu bosqich dastlabki hisoblash mashinalarining paydo bo'lishi paytidan boshlab, XX asrning 60 – yillarigacha bo'lgan davrni qamrab oladi. Bu davrda tuzilgan texnologiyalar yo'q bo'lib, dasturlash asosan san'at darajasida edi. Dastlabki dasturlar sodda tuzilishga ega bo'lgan. Ular mashina tilidagi dasturdan va u ishlov beradigan ma'lumotlardan iborat (1.2 rasm).

Mashina kodlaridagi dasturlarning murakkabligi dasturchining bir vaqtning o'zida bajarilayotgan operatsiyalarning ketma-ketligini va dasturlashdagi ma'lumotlarning joylashishini fikran kuzatish qobiliyati bilan chegaralangan.

Assemblerning paydo bo'lishi ikkilik yoki o'n oltilik kodlar o'rniga ma'lumotlarning ramziy nomlari va operatsiyalar kodlarining mnemonikasidan foydalanish imkonini berdi. Natijada dasturlar yanada “o'qitiladigan” bo'ldi. FORTRAN va ALGOL kabi yuqori darajali dasturlash tillarining yaratilish operatsiyalarini detallashtirish darajasi pasaytirib, hisoblashlarni dasturlashni ancha soddalashtiradi. Bu, o'z navbatida, dasturlarning murakkabligini oshirishga yordam beradi.

**Ikkinchi bosqich dasturlashga tarkibiy yondashish (XX asrning 60 – 70 -yillari).** *Dasturlashga tarkibiy yondashish* dasturiy ta'minlashni ishlab chiqishning barcha bosqichlarining bajarilishini qamrab oluvchi tavsiya etilayotgan texnologik usullar majmuasidan iborat. Tarkibiy yondashish asosida uncha katta bo'lmagan (40 – 50 operatorgacha) alohida kichik dasturlar ko'rinishida keyingi amalga oshirish maqsadida murakkab tizimlar *dekompozitsiyasi* (qismlarga bo'laklash) yotadi. Dekompozitsiya boshqa tamoyillari (ob'yektli, mantiqiy va h.) ning paydo bo'lishidan keyin ushbu usul *protsedurali* dekompozitsiya nomiga ega bo'ldi.

Ilgariroq foydalanilgan dekompozitsiyaga protsedurali yondashishdan farqli ravishda tarkibiy yondashish eng sodda tuzilishdagi kichik masalalar iyerarxiyasi ko‘rinishida masalaning taqdim etilishini talab qilar edi. Loyihalashtirish, shu tariqa “quyidan yuqoriga” amalga oshirilib, kichik dasturlar interfeyslarining ishlab chiqilishini ta‘minlagan holda umumiy g‘oyaning amalga oshirilishini ko‘zda tutgan edi. Bir vaqtning o‘zida algoritmlar konstruksiyasiga cheklashlar kiritilar, ular ta‘rifining formal modellari, shuningdek, algoritmlarni loyihalashtirishning maxsus usuli – qadam – baqadam detallashtirish usuli tavsiya etilgan edi.

**Uchinchi bosqich – dasturlashga ob‘yektli yondashuv (XX asrning 80 – yillari o‘rtasidan 90 – yillar oxirigacha).** *Ob‘yektga – mo‘ljallangan dasturlash* har biri muayyan turdagi (klassdagi) nusxa bo‘lgan ob‘yektlar majmuasi ko‘rinishida dasturning taqdim etilishiga asoslangan murakkab dasturiy ta‘minlashni yaratish texnologiyasi sifatida aniqlanadi, bunda klasslar xususiyatlarni meros qilib olish bilan birga iyerarxiyani hosil qiladi [10, 24, 29].

Bunday tizimdagi dasturiy ob‘yektlarning o‘zaro harakati xabarlarini uzatish yo‘li orqali amalga oshiriladi (1.6-rasm). Dasturning ob‘yektli tuzilishidan ilk bor XX asrning 60 – yillaridayoq paydo bo‘lgan murakkab tizimlarni imitatsiyali modellashtirish tili – Simula da foydalanilgan. Modellashtirish tillari uchun tabiiy hisoblangan dasturni taqdim etish usuli modellashtirishning boshqa ixtisoslashtirilgan til – Smalltalk tilida rivojlanishni davom ettirgan (XX asrning 70 - yillari), keyin esa, Pascal, C++, Modula, Java kabi dasturlashning universal tillariga ko‘chirilgan.

Modulli dasturlashga nisbatan ob‘yektga mo‘ljallangan dasturlashning asosiy yutuqi dasturiy ta‘minotni ishlab chiqishni ancha yengillashtiruvchi dasturiy ta‘minotning “yanada tabiiyroq” bo‘laklanishi hisoblanadi. Bu ma‘lumotlarni yanada to‘liqroq lokallashtirish va ularning ishlov berish kichik dasturlari bilan interratsiyalashishiga olib keladi.

**To‘rtinchi bosqich – komponentli yondashuv va CASE – texnologiya (XX asrning 90 – yillaridan boshlab to hozirgi paytgacha).** *Komponentli yondashish* – standartlashtirilgan ikkili interfeyslar orqali o‘zaro ta‘sir ko‘rsatuvchi dasturiy ta‘minotning fizik jihatdan alohida mavjud bo‘lgan qismlar – dasturiy ta‘minotning alohida komponentlaridan qurilishini ko‘zda tutadi. Oddiy ob‘yektlardan farqli ravishda ob‘yekt – komponentlarni dinamik chaqiriladigan kutubxonalar yoki bajariladigan fayllarga yig‘ish, ikkili ko‘rinishda (boshlang‘ich matnlarsiz) tarqatish va muvofiq texnologiyani ta‘minlovchi dasturlashning har qanday tilida foydalanish mumkin. Bugungi kunda ob‘yektlar bozori haqiqatga aylandi, chunki Internetda ko‘p miqdordagi komponentlarni taqdim etuvchi bog‘lamalar mavjud, jurnallar komponentlar reklamasi bilan to‘lib – toshgan. Bu dasturchilarga hech bo‘lmaganda qisman qayta foydalanilgan qismlardan iborat mahsulotlarni yaratish, ya‘ni apparaturani loyihalashtirish sohasida o‘zini ijobiy tomondan ko‘rsatgan texnologiyadan foydalanish imkonini beradi.

Nazorat savollari:

1. *Dastur deb nimaga aytiladi?*
2. *Dasturiy vositalarga nimalar kiradi?*
3. *Translyator deb nimaga aytiladi?*
4. *Dasturlash texnologiyasi va uning rivojlanishining asosiy bosqichlari qaysilar?*
5. *Ob‘yektga mo‘ljallangan dasturlash deb nimaga aytiladi?*
6. *Komponentli yondashish tamoyilini tushuntiring?*

#### 4- Mavzu.

##### AutoCAD dasturi. Umumiy tushunchalar.

##### Reja:

1. AutoCAD dasturiy paketini o'rnatish va ishga tushirish.
2. AutoCAD dasturiy paketi qism dasturlari bilan tanishish.
3. AutoCAD dasturiy paketida uch o'lchamli grafika.
4. printsiptial elektrik sxemalar.
5. printsiptial pnevmatik sxemalar.

**Tayanch so'z va iboralar:** *AutoCAD, obyekt, liniya, model, ob'yeht, o'lcham, uch o'lcham 3D, egri chiziq, yoy, chiziq, aylana.*

AutoCAD dasturini o'rnatishda quyidagi operatsialar majmuasi bajariladi:

CD – ROM qurilmasiga o'rnatuvchi disk qo'yiladi.

Muloqot oynasi ishga tushadi va unda «Ustanovka» (O'rnatish) ko'rsatkichi ochiladi.

«Ustanovka» bo'limidan «Avtonomnaya ustanovka» (avtonom o'rnatish) bandi tanlanadi.

«Ustanovka AutoCAD» bo'limidan «Ustanovka» tugmasi bosiladi. AutoCAD ni ornatish ustasi «Master ustanovki AutoCAD» ishga tushadi.

«Ustanovka Autodesk» saxifasidan dastur komponentlarini o'rnatish uchun «OK» tugmasi bosiladi.

AutoCAD ni o'rnatish ustasi saxifasining dastlabki betida «Dalee» (Davom et) tugmasi bosiladi.

Licenzion shartnoma rus tilida namoyon bo'ladi, uni o'qib qabul qilsangiz «I accept» yoki «Принимаю» (Roziman) bandi tanlanadi va «Далее» tugmasi bosiladi.

«Серийный номер» (Seria raqami) disk g'ilofidan klaviatura orqali kiritiladi.

«Personal'nie dannie» (Shaxsiy ma'lumotlar) saxifasida foydalanuvchi ma'lumotlari kiritiladi va «Dalee» tugmasi bosiladi.

«Выбор варианта установки» (O'rnatish variantini tanlash) saxifasidan kerakli o'rnatish varianti tanlanadi.

Izoh: «Типовая» varianti – ko'pchilik foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi;

«Выборочная» varianti – tajribali foydalanuvchilar uchun tavsiya etiladi.

«Установка дополнительных средств» (Qo'shimcha vositalarni o'rnatish) saxifasidankerakli variantlar tanlanadi.

«Папка для установки» (O'rnatish uchun papka – direktoriya) saxifasida quyidagi shartlardan biri tanlanadi:

«Далее» tugmasi bosilsa AutoCAD dasturi

C:\Program Files\AutoCAD\ tartibida o‘rnatiladi.

«Обзор» (Namoyish – To‘liq fayllar joylashyini ko‘rish) tugmasi bosilsa, dasturni o‘rnatish joyi foydalanuvchi tomonidan ko‘rsatiladi va «OK» tugmasi tanlanib, «Далее» tugmasi bosiladi.

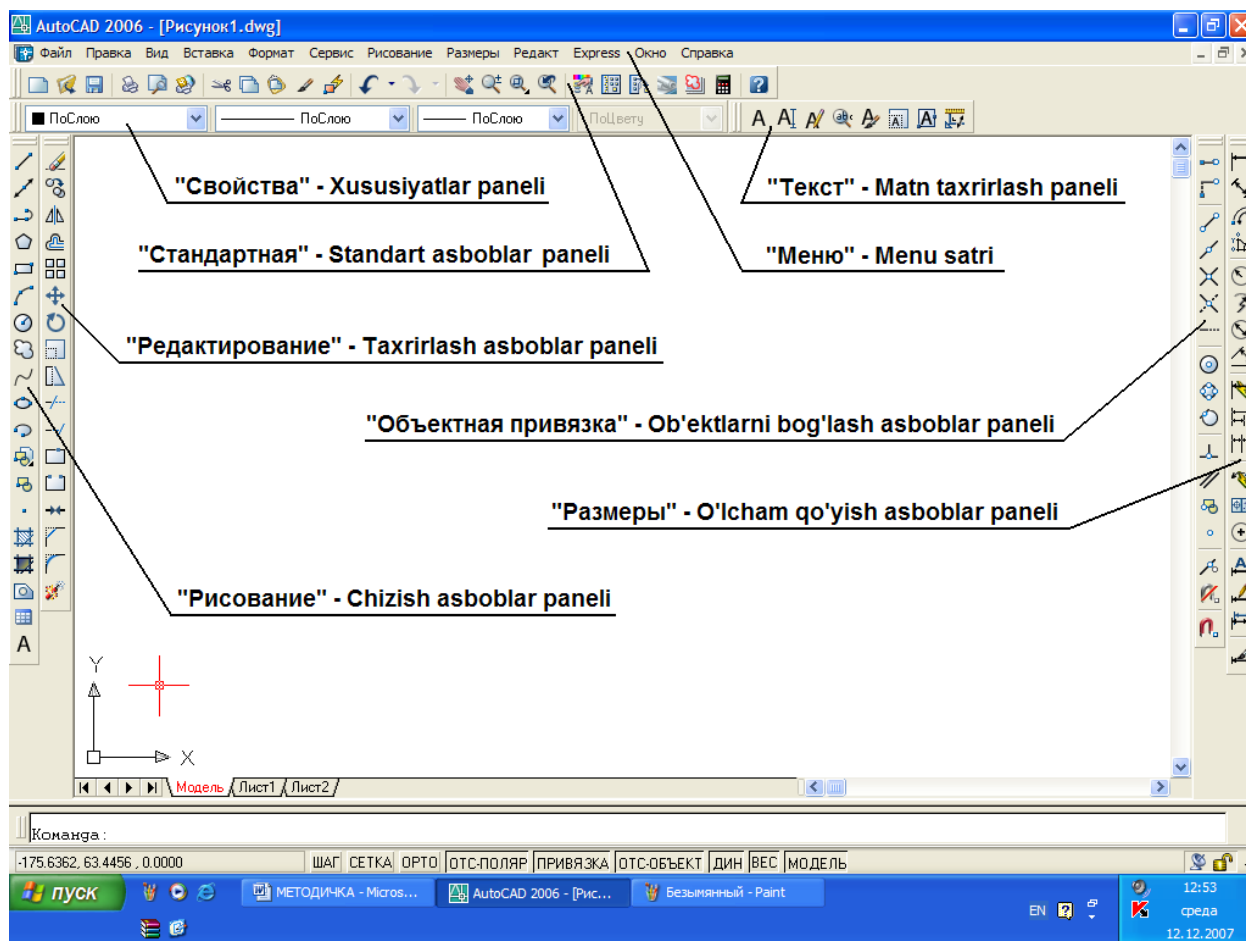
Keyingi sahifada «Ярлык продукта» (Maxsulot yorlig‘i) bandi mavjud bo‘lib, ushbu bandda bayroqcha o‘rnatilsa, kompyuter ish stolida dastur o‘rnatilgandan so‘ng AutoCAD yorlig‘i paydo bo‘ladi. U orqali dasturni qisqa yo‘l bilan ishga tushirish – yuklash mumkin. «Далее» tugmasi bosiladi.

«Начало установки» (O‘rnatishning boshlanishi) sahifasida «Далее» tugmasi bosiladi va fayllar CD diskdan kompyuterga ko‘chirilishi boshlanadi. Fayllar ko‘chirib bo‘lingandan so‘ng «Установка завершена» (O‘rnatish tugadi) sahifasi chiqadi.

«AutoCAD uspešno ustanovlen, najmite knopku Gotovo» (AutoCAD to‘liq o‘rnatildi, endi «Gotovo» tugmasini bosing) axborot oynasidan «Gotovo» - Tayor tugmasi bosiladi.

“AutoCAD” ishga tushirilgandan so‘ng dastlab, chizma bajarish uchun dastur parametrlari o‘rnatilishi lozim. Ushbu parametrlar o‘qituvchi tomoidan o‘rnatilib, talaba bevosita chizma topshiriqlarini bajara oladigan holatga keltiriladi.

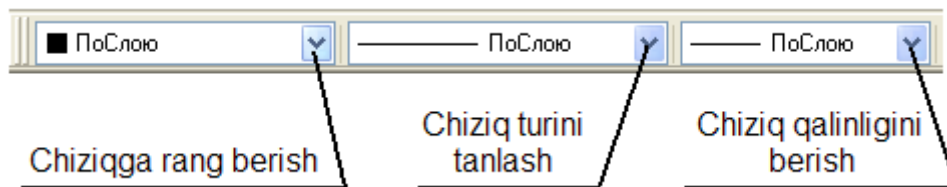
Ish stoli quyidagi tartibda jixozlanishi mumkin:



Ushbu panellar zaruriy parametrlar bo'lib, ular yordamida o'quv kursining barc

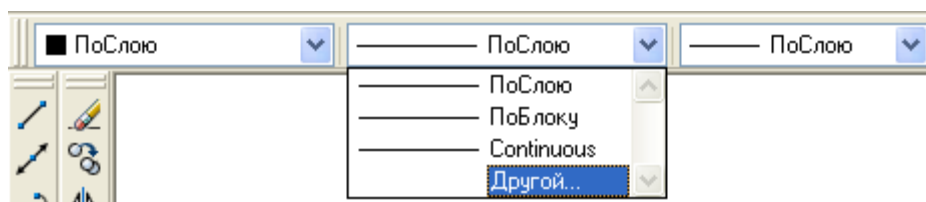
ha topshiriqlari bajariladi. Ishchi oyna panellari bilan tanishib chiqsak.

Menu satri va Standart asboblar paneli bizga informatika fanidan tanish. Ularning aksariyat funksiyalari Windows qobig'ining barcha dasturlari (Wopd, Excel, Access) kabidir;



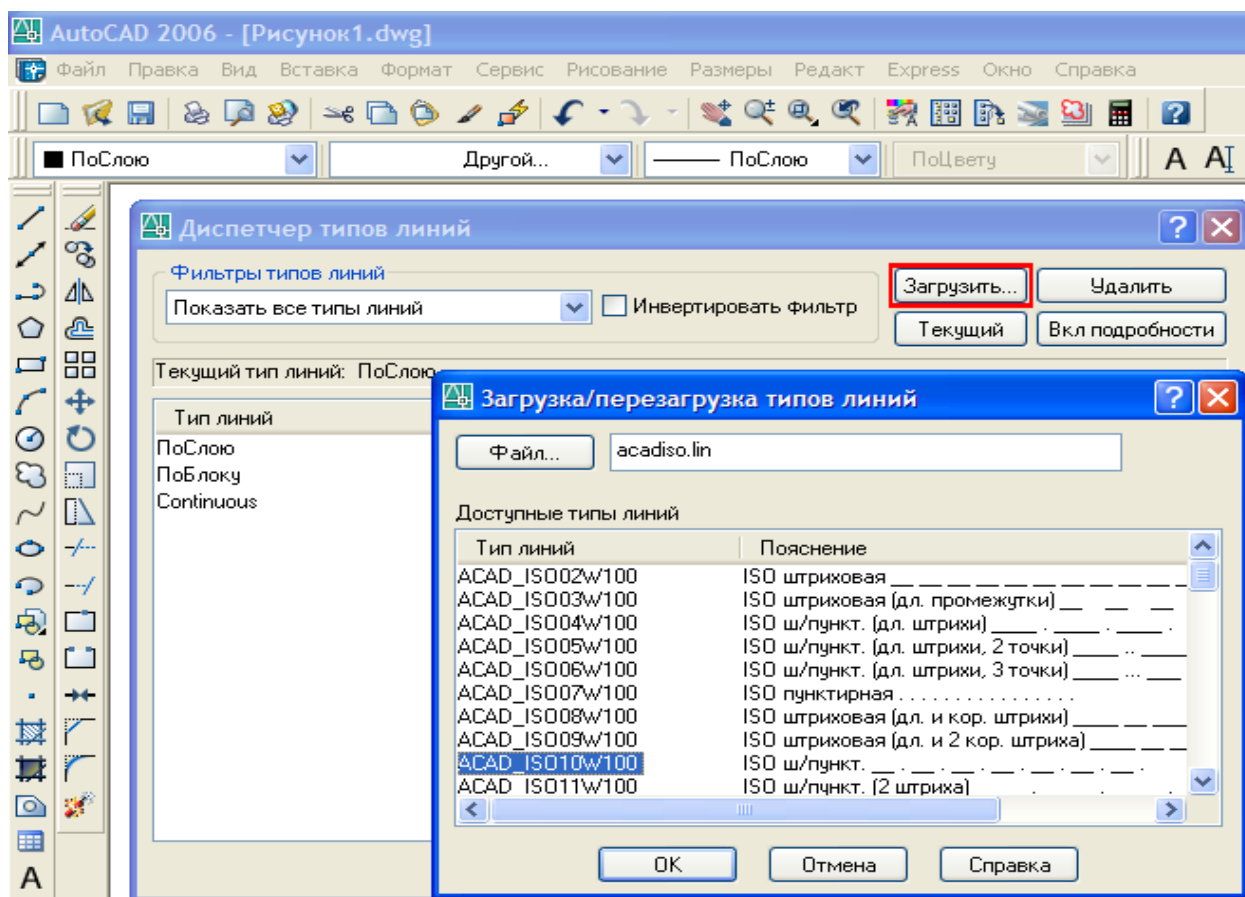
«Свойства» - xususiyatlar paneli chizma chiziqlari rangini, turini va qalinligini belgilab beradi.

,Faol tugmalardan biri tanlansa interaktiv oyna ochiladi va unda kerakli parametrlar tanlanadi:



Chiziq turini tanlash tugmasi bosilganda uning ostida axborot oynasi ochilib dastlabki mavjud chiziq turlari ko'rsatiladi. Unda «Drugoy» - Boshqa bandi tanlanadi va «Dispatcher tipov liniy» - Chiziq turlari dispatcher muloqot oynasi ochiladi. Muloqot oynasidagi «Zagruzit'» - Yuklash tugmasi bosilib, keyingi muloqot «Zagruzka/perezagruzka tipov liniy» - Chiziq turlarini yuklash oynasi ochiladi.

Ushbu faol oynadan kerakli chiziq turi tanlanib, "OK" tugmasi bosilsa bo'ldi. «Prokrutka» - varaqlagich

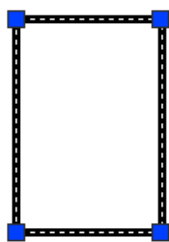


dast  
akla  
r  
yor  
dam  
ida  
keyi  
ngi  
chiz  
iq  
turl  
arin  
i  
ko'r  
ish  
mu  
mki

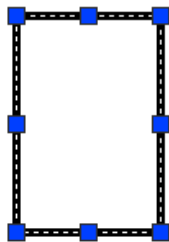
n. «Dispatcher tipov liniy» - Chiziq turlari dispatcheri muloqot oynasida ham «OK» tugmasi bosiladi.

### Ob'yekt tushunchasi

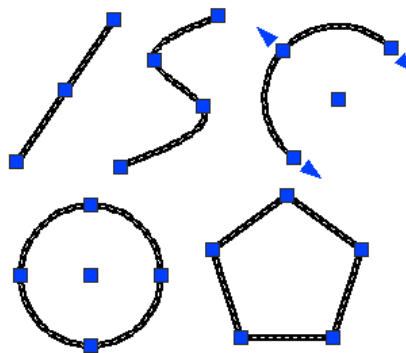
AutoCAD dasturi bilan ishlashda ob'yekt tushunchasini to'g'ri aniqlab, tushunib olish lozim. Aytaylik Chizish asboblari panelidagi «Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan shaklni dastur bitta ob'yekt deb qabul qiladi. Aynan shu shakl «Otrezok» - Kesma buyrug'i asosida bajarilsa dastur ushbu shaklni to'rtta ob'yekt deb qabul qiladi. Chunki birinchi usulda bitta buyruq bilan amal bajarildi, ikkinchi usulda esa to'rt marta to'g'ri chiziq chizish buyrug'i ketma – ket takrorlandi.



2.



3.



«Pryamougol'nik» - To'g'ri to'rtburchak chizish buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (1 ta ob'yekt)

«Otrezok» - Kesma buyrug'i asosida bajarilgan to'rtburchak. (4 ta ob'yekt)

Bitta ob'yektdan iborat shakllar.

### Ob'yekt va ob'yektlarni tanlash

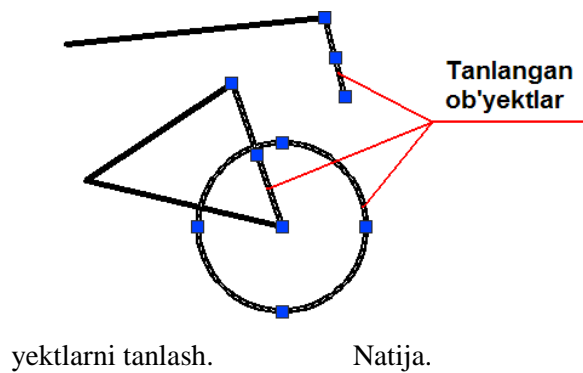
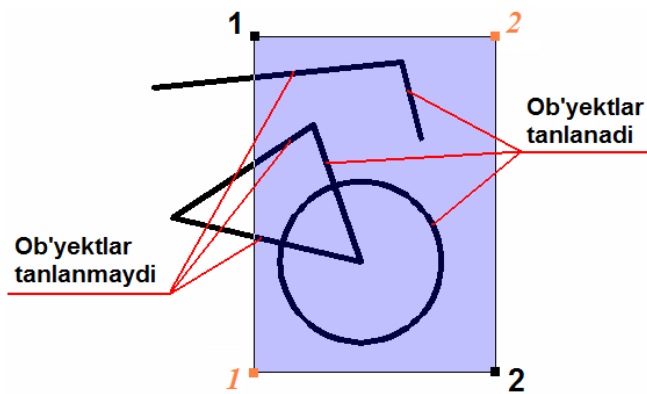
Ob'yektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur.

Bitta ob'yekt tanlanishi uchun sichqoncha ko'rsatkichi ob'yekt chizig'i ustiga olib boriladi va sichqoncha chap tugmasi bosiladi.

Bir nechta ob'yektlarni baravariga tanlash uchun odatda dinamik ramkadan foydalaniladi. Dinamik ramka bu sichqoncha yordamida ob'yektlar guruxini to'g'ri to'rtburchak asosida tanlash demakdir. Buning uchun ob'yektlar perimetridan tashqi hududda sichqoncha chap tugmasi bosiladi va sichqoncha siljitib ko'k yoki yashil rangdagi to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi. Bunda ramka ob'yekt yoki ob'yektlarni o'z hududiga olishi kerak. Ob'yekt (ob'yektlar) to'g'ri to'rtburchak hududida joylashgandan so'ng yana sichqoncha chap tugmasi takroran bosiladi. Natijada ob'yekt (ob'yektlar) chiziq turi o'zgarib tanlanganligini bildiradi. Ramka esa yo'qoladi.

Ko'k ramka – ob'yektlar guruxidan kerakli ob'yektlar to'plamini ajratib tanlash uchun qo'llanadi. Faqat o'z hududiga to'liq kirgan ob'yektlargina tanlanadi.

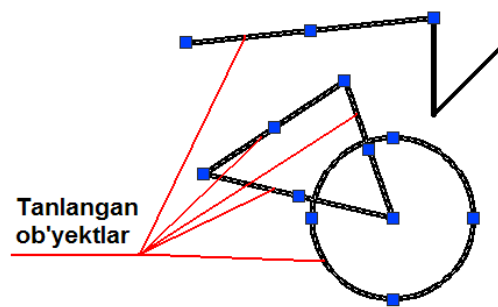
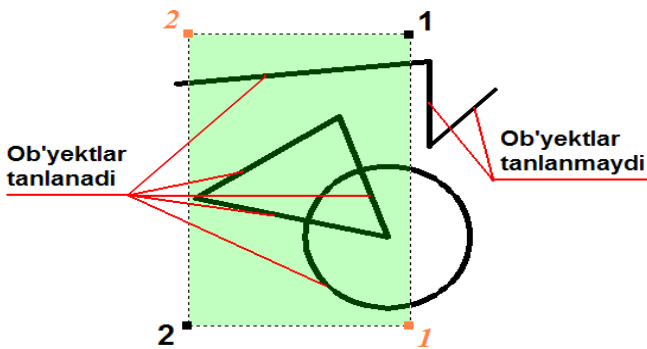
Bunday tanlashda sichqoncha ko'rsatkichi 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi.



Ko'p qatorli ramka asosida ob'yektlarni tanlash.

Yashil ramka – to'liq ob'yektlar majmuasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda ob'yektning biron bir qismi ramka hududiga to'liq kirmagan bo'lsa ham ob'yekt (ob'yektlar) bari bir tanlanadi. Agarda ob'yekt (ob'yektlar) ramka hududidan to'liq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi.

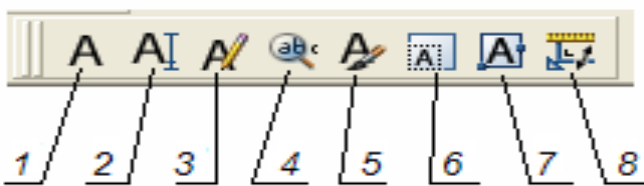
Sichqoncha harakati 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi.



Yashil ramka asosida ob'yektlarni tanlash.

i tanlash. Natija.

«Tekst» - Matn taxrirlash paneli.



Ushbu panelning asosiy funksiyasi matn yaratish va mavjud matnlarni tahrirlashdan iboratdir. Panelda bir qator ma'lum bir funksiyalarga ega bo'lgan interaktiv tugmalar mavjud.

«Многостроchnый» - Ko'p qatorli matn kiritish.

«Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

«Редактировать» - Tahrirlash.

«Найти» - Qidirish.

«Текстовые стили» - Matn turlari.

«Масштаб» – Masshtab.

«Вырывание» - Tekislash.

«Преобразовать в единицы другого пространства» - Boshqa muxit o'lov birligiga o'tkazish.

#### «Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

Ushbu funciya bir qatorli so'zlarni, son va raqamlarni, belgilanishlarni kiritish uchun qo'llaniladi. Bu jarayon uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda matn kiritiladigan joy sichqoncha orqali tanlanadi. Ikkinchi bosqichda harf balandligi klaviatura orqali kiritiladi. Uchinchi bosqichda esa qatorning og'ish burchagi sichqoncha yoki klaviatura orqali kiritiladi.

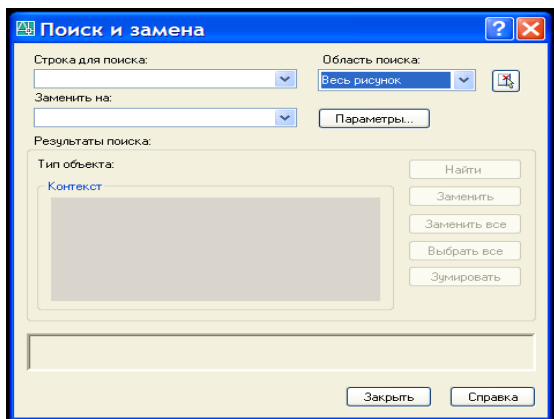
#### «Редактировать» - Tahrirlash tugmasi

Ushbu funkciya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashni so'raydi. Sichqoncha kursori tayor matn ustiga keltirib bosilganda «Format teksta» oynasi ishga tushadi va matnni tahrirlash imkoniyati vujudga keladi. Ya'ni tuzatishlar, qo'shimchalar kiritish va h...

#### «Найти» - Qidirish tugmasi

Interfaol tugma tanlanganda «Поиск и замена»- Qidirish va almashtirish axborot oynasi ekranga chiqariladi.

Ushbu oynaning «Строка для поиска:» bandiga qidirilayotgan matn, «Zamenit' na:» bandiga esa almashtiriladigan matn kiritiladi. So'ng «Nayti» - Qidirish, «Zamenit'» - Almashtirish, «Zamenit' vse» - Hammasini almash-tirish, «Vybrat' vse» - Hammasini tanlash, «Zumirovat'» - Katta-kichiklashtirish faol tugma-lari aktivlashadi. Ulardan ke-raklisi tanlanadi va «Zak-ryt'» - Yopish tugmasi bosiladi.

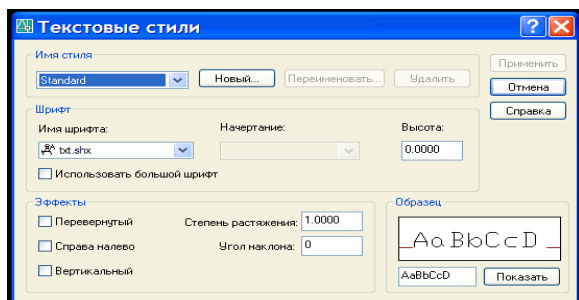


#### «Текстовые стили» - Matn uslublari

Ushbu tugma bosilganda ekranda «Текстовые стили» - Matn uslublari oynasi ishga tushadi. Shuni aytib o'tish joizki, matn kiritishdan oldin dastlab aynan shu oyna parametrlarini o'rnatib olish lozim.

Ushbu parametrlarga shrift turlari, o'lchami, turli vaziyatlarda ko'rinishi kiradi. Aks holda Ko'p qatorli yoki Bir qatorli matn kiritish tugmalari bosilganda har safar matn turi va o'lchamini kiritishga to'g'ri keladi.

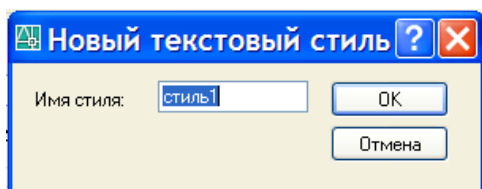
Endi ushbu oyna bandlari bilan tanishib chiqsak.



«Imya stilya» - Uslub nomi bo'limida ko'k rangli va Standard yozuvli oynacha mavjud. Undagi (v)ko'rsatkichi bosilganda faqat Standard yozuvi mavjudligi ko'rinadi. Bu AutoCAD dasturi o'zi tanlagan parametrligidan dalolat beradi. Agar biz yangi uslublarni yaratsak unda ularning nomi ushbu ko'rsatkichda ko'rinib turadi.

Keyingi aktiv tugma «Новый» - Yangi tanlansa





yana bir interfaol oyna ochiladi – «Новый текстовый стил» - Yangi matn uslubi. Unda «Imya stilya» - Uslub nomi oynasida yaratiladigan uslubga nom beriladi va “OK” tugmasi bosiladi. Shuningdek, ushbu bo‘limda «Pereimenovat’» - Qayta nomlash, «Удалит» - Yo‘qotish tugmalari mavjud bo‘lib, ular

ham o‘z navbatida yaratilgan uslubni qayta nomlash yoki olib tashlashni nazarda tutadi..

«Шрифт» - Shrift bo‘limida «Imya shrifta» - Shriftning nomi oynachasi bo‘lib, undagi izoh ko‘rsatkichi bosilganda bir qator shrift turlarining nomlari ro‘yxati namoyon bo‘ladi. Kerakli shrift nomi tanlanadi. «Nachertanie» - Tuzilishi oynachasidagi izoh ko‘rsatkichi yordamida shriftni kursiv, yo‘g‘on ko‘rinishlarga olib kelish mumkin. «Высота» - Balandligi oynachasiga sichqoncha ko‘rsatkichi keltirilib bosiladi va klaviatura yordamida kerakli son kiritiladi. Natijada shriftga balandlik o‘lchami beriladi. «Испол‘zovat’ bol’shoy shrift» - Katta shriftni qo‘llash oynachasi ayrim shrift turlarida faol emas.

«Эффекты» - Effektlar bo‘limida «Perevernuty» - To‘ntarilgan belgilagichi belgilansa harflar to‘ntariladi. «Sprava na levo» - O‘ngdan chapga belgilagichi belgilansa matn so‘zlari teskari tomonga yo‘naladi. «Вертикальный» - Vertikal belgilagichi ayrim shrift turlarida faol emas. «Степен растяжения» - Kenglik darajasi oynachasida kerakli son kiritilsa shriftning kengligi o‘zgaradi. «Ugol naklona» - Og‘ish burchagi oynachasiga burchak kattaligi berilsa harflar shu burchak kattakigida og‘adi.

«Образets» - Namuna bo‘limining pastki chap oynachasiga biron bir matn kiritilib, «Pokazat’» - Ko‘rsat tugmasi bosilsa, yuqori namuna oynasida matn tanlangan parametrlarga asoslanib namoyish etiladi.

#### «Масштаб» – Masshtab.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob‘ekt tanlash rejimiga otadi va matnli ob‘ekt tanlanishi lozim. Ob‘ekt tanlangach klaviaturadan “Enter” tugmasi bosiladi, va ekranda qaysi nuqtadan kattalashtirish lozimligi haqida axborot menu oynasi ochiladi. Undan kerakli band tanlanadi va klaviaturadan harf balandligi parametri son bilan kiritiladi, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

Izoh: Mashg‘ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o‘rganib chiqish kerak.

#### «Выравнивание» - Tekislash.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob‘ekt tanlash rejimiga otadi. Matnli ob‘ekt tanlanadi va “Enter” tugmasi bosiladi. Axborot menu oynasi ekranga chiqariladi va undan kerakli band tanlanadi. Natijada matn chap yoki o‘ng, yuqori yoki pastki chegarga tekislab olinadi.

Izoh: Mashg‘ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o‘rganib chiqish kerak.

#### «Преобразовать в единитсы другого пространства» - Boshqa muxit o‘lchov birligiga o‘tkazish.

Ushbu buyruq tugmasi «Model’» - Model oynasida faol emas. Boshqa ko‘rinish oynalarida, aytaylik «List» - Varaq oynasida faollashadi. Bunda kerakli parametr klaviatura orqali kiritiladi.

## Shizmalarn shakllantirish



«Рисование» - Chizish asboblar paneli

«Risovanie» - Chizish asboblar paneli bevosita chizish, yozish, jadval tuzish kabi ishlarni amalga oshiriladi.

- «Отрезок» - Kesma tugmasi.
- «Прямая» - To'g'ri nur o'tkazish tugmasi.
- «Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.
- «Многоугольник» - Ko'pburchak chizish tugmasi.
- «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi.
- «Дуга» - Yoq chizish tugmasi.
- «Круг» - Aylana chizish tugmasi.
- «Облако» - Bulut chizish tugmasi.
- «Сплайн» - Lekalo egri chiziqlar chizish tugmasi.
- «Эллипс» - Ellips chizish tugmasi.
- «Эллиптическая дуга» - Ellips yoq chizish tugmasi.
- «Блок» - Qism tugmasi.
- «Создать блок» - Qism yaratish tugmasi.
- «Точка» - Nuqta qo'yish tugmasi.
- «Штриховка» - Strixlash tugmasi.
- «Переход» - Rang berish tugmasi.
- «Область» - Hudud tanlash tugmasi.
- «Таблица...» - Jadvalz... tuzish tugmasi.
- «Многостроchnы...» - Ko'pqatorli... matn yozish tugmasi.
- «Отрезок» - Kesma tugmasi.

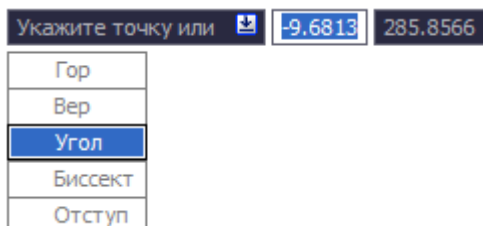
Tugma bosilganda sichqoncha kursori kesmaning dastlabki nuqtasini, tanlangandan so'ng esa keyingi nuqtani joyini so'raydi. Ikki nuqta tutashtirilib kesma hosil qilinadi.

Bundan tashqari kesmani belgilangan uzunlikda berish ham mumkin. Buning uchun ikkinchi nuqtaninig yo'nalishi ko'rsatilib sichqoncha tugmasi bosilmasdan, klaviaturadan sonli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Kesmani yana davom ettirish uchun sichqoncha kursori keyingi nuqtalar vaziyatini kutib turadi. Ushbu buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan "Esc" tugmasi bosiladi

«Прямая» - To'g'ri nur o'tkazish tugmasi.

Tugma bosilganda sichqoncha kursori nur o'tkazilishi lozim bo'lgan nuqtani so'raydi. Nuqta tanlangach, ikkinchi yo'naltiruvchi nuqta so'raladi. Ikkinchi nuqta tanlangandan so'ng yo'nalish bo'yicha har ikki tomonga yo'nalgan cheksiz nur o'tkaziladi va sichqoncha kursori birinchi tanlangan nuqtani asos qilib ikkinchi yo'nalish nuqtani vaziyatini so'raydi.

Bundan tashqari, nurni bevosita gorizontal, vertikal, burchak kattaligida, bissektisa, ma'lum uzoqlikda bajarish mumkin. Buning uchun to'g'ri nur buyrug'i tanlanganda klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosiladi va ekranda yordamchi menu oynasi chiqariladi. Unda «Gor» - Gorizontal, «Ver» - Vertikal, «Ugol» - Burchak, «Bissekt» - Bissektrisa va «Otstup» - Ma'lum uzoqlikda bandlari mavjud. Kerakli band sichqoncha yordamida tanlanadi.



«Угол» - Burchak tanlansa, klaviatura yordamida sonli qiymat kiritiladi va “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Bissekt» - Bissektrisa tanlansa, sichqoncha ko‘rsatkichi bissektrisa o‘tkaziladigan burchakning uchiga keltirilib bosiladi, so‘ng burchakning har ikkala tomoni ketma-ket tanlanadi.

«Отступ» - Ma‘lum uzoqlikda nur o‘tkazish tanlansa dastlab, klaviaturadan uzoqlashish masofasi sonli qiymatda beriladi va “Enter” tugmasi bosiladi. Keyin to‘g‘ri chiziqli ob‘ekt tanlanadi. Sichqoncha ko‘rsatkichi ushbu ob‘ektning qaysi tomoni tanlanishini so‘raydi (chap yoki o‘ng, yuqori yoki pastidan va h.). Tomon sichqoncha yordamida tanlanishi bilan tanlangan ob‘ektga parallel va belgilangan masofa uzoqligida cheksiz nur o‘tkaziladi. Buyruqdan chiqish uchun klaviaturadan “Esc” tugmasi bosiladi.

Izoh: Tahrirlash panelidan foydalanib nur to‘g‘ri chizig‘ining kerakli qismi saqlanib, keraksiz qismi o‘chirilishi mumkin **«Полилиния» - Xususiyatli chiziq tugmasi.**

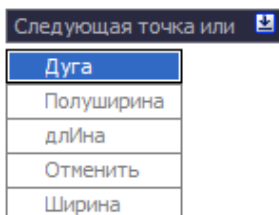


Bu buyruq ancha murakkab xususiyatlarga ega bo‘lgan chiziqlarni bajarish uchun qo‘llaniladi. Aytaylik, chizqning yoyga o‘tib ketishi, chiziqning trapesiyasimon qiymatlarda yo‘g‘onlashuvi yoki ingichkalashib borishi nazarda tutiladi. Qisqa qilib aytganda murakkab parametrlarga ega bo‘lgan xususiyatli chiziqlarni bitta ob‘ekt deb qabul qiladi.

*Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib xususiyatli chiziqni tahrirlash mumkin.*

Dastlab buyruq tugmasi tanlanganda «Otrezok» - Kesma buyrug‘i singari ketma ket to‘g‘ri chiziqlarni chizish mumkin. Agarda, boshlang‘ich nuqta tanlanib, so‘ngra klaviaturadagi ↓ - Ushbu chiqariladi. Bevosita turli radiuslarga ega

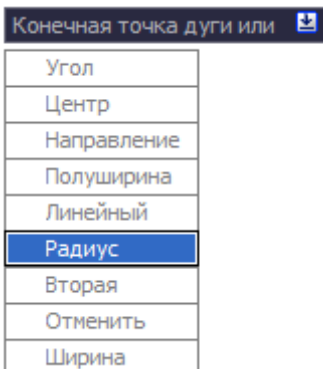
Aniq qiymatlarga klaviaturadagi ↓ -



ko‘rsatkichi bosilsa ekranga yordamchi menu oynasi yordamchi menudan «Duga» - Yoy tanlanganda bo‘lgan yoylarni bajarish mumkin.

ega bo‘lgan yoylarni bajarish uchun esa yana ko‘rsatkichi bosiladi va yordamchi menu chaqiriladi.

Ushbu yordamchi menu «Угол» - Burchak, «Центр» - Markaz, «Направление» - Yo‘nalish, «Полуширина» - Yarim enli, «Линейный» - To‘g‘ri, «Радиус» - Radius, «Vtoraya» - Ikkinchi, «Отменит‘» - Rad etish, «SHirina» - Kengligi kabi buyruqlarga ega-ki ularning har biri bilan bevosita mashg‘ulotlar jarayonida tanishib, o‘qituvchi yordamida o‘rganib boriladi.

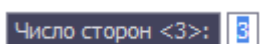


*Izoh: Mashg‘ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bandlarni o‘rganib chiqish kerak.*

### **«Mnogougol‘nik» - Ko‘pburchak chizish tugmasi.**

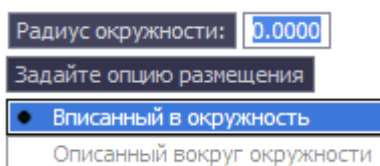
Aniq parametrlarga ega ko‘p burchakni bajarish tartibi quyidagicha:

«Mnogougol‘nik» - Ko‘pburchak chizish tugmasi tanlanadi.



Ekranga «Число сторон» - Tomonlar soni degan axborot chiqadi. Odatda ushbu qiymat eng kam parametr – 3 ni ko‘rsatib turadi. Klaviaturadan tomonlar soni qiymat bilan beriladi va “Enter” tugmasi bosiladi. So‘ng ko‘p burchakning markazi joylashadigan nuqta so‘raladi. Sichqoncha yordamida markaz tanlangach, ekranga «Задайте опцию размещения» - Joylashtirish shartini bering degan axborot chiqadi. «Вписанный в окружности» – Doira ichida yoki «Описанный вокруг»

окружности» - Doira tashqarisida shartlari mavjud bo'lib, shartlardan biri tanlanadi. Ekranga «Радиус окружности» - Aylana radiusi degan axborot chiqadi.



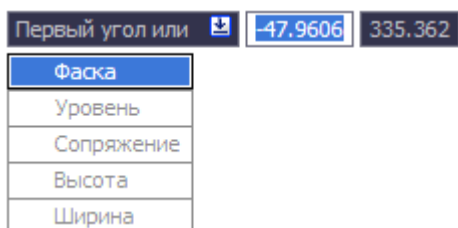
Aylana radiusi klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi va "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi.

*Izoh: Keyinchalik tahrirlash panelidan foydalanib ko'pburchakning tomonlari vaziyati o'zgartirilishi yoki tahrirlanishi mumkin.*

### «Прямоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi.

Odatda usbu tugma tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi ikkita parametrni – to'g'ri to'rtburchakning bosh nuqtasi va diagonali bo'yicha to'g'ri to'rtburchak tugatiladigan nuqtasini belgilab berishni so'raydi.

To'g'ri to'rtburchakni qo'shimcha o'lcham parametrlari – faska, tutashma burchaklar asosida bajarish ham mumkin. Buning uchun buyruq tugma tanlangandan so'ng klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

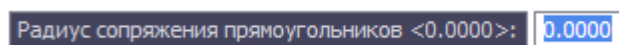


Yordamchi menuda «Фаска» - Faska, «Уровень» - Nisbat, «Сопряжение» - Tutashma, «Высота» - Balandlik, «Ширина» - Kenglik buyruqlari mavjud.

Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida «Фаска» - Faska bandi tanlansa ekranda «Длина первой фаски прямоугольника» - To'g'ri to'rtburchak birinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda klaviaturadan kerakli qiymat kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. Song «Длина второй фаски прямоугольника» - To'g'ri to'rtburchak ikkinchi faskasining uzunligi degan axborot chiqadi. Bunda ham kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Har safar to'g'ri to'rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to'g'ri to'rtburchak chizilaveradi.

«Уровень» - Nisbat bandi tanlansa biron bir ob'ektga nisbatan ma'lum bir balandlikda to'g'ri to'rtburchak yasash nazarda tutiladi va ushbu parametr faoliyati uch o'lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko'rinadi. Qiymatlar klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

«Сопряжение» - Tutasma bandi tanlansa ekranda «Radius сопряжения прямоугольников» - To'g'ri to'rtburchak tutashma radiusi degan axborot chiqadi.

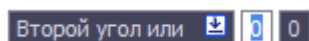


Klaviaturadan tutashma radiusi sonli qiymatda beriladi va "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi. Har safar to'g'ri to'rtburchakni bajarishda kiritilgan parametrlar saqlanib, avtomatik ravishda berilgan qiymatlarga asoslangan holda to'g'ri to'rtburchak chizilaveradi.

«Высота» - Balandlik bandi tanlansa to'g'ri to'rtburchakka hajm berish maqsadida uning eni va bo'yidan tashqari balandligini berish nazarda tutiladi va ushbu parametrning faoliyati ham uch o'lchamli chizma yaratishda, izometriada yaqqol ko'rinadi, aks holda ikki o'lchamli plan holdagi chizmalarda ushbu parametr ko'rinmaydi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

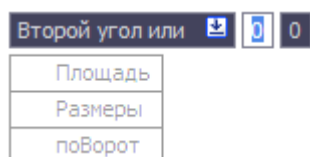
«Ширина» - Kenglik bandi tanlanganda to'g'ri to'rtburchakning chiziqlari kengligi yoki qalinligi tushuniladi. Bunda kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi.

To'g'ri to'rtburchakning aniq o'lchamlarini, ya'ni eni va bo'yi yoki yuza kattaligida berish uchun, «Прымоугольник» - To'g'ri to'rtburchak chizish tugmasi bosilib dastlabki bosh nuqtasi tanlangandan so'ng,



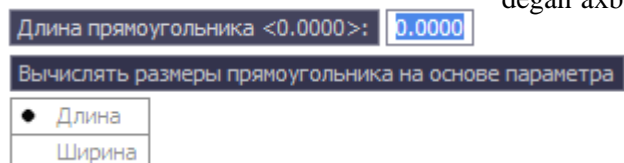
ekranga «Vtoroy ugol ili ↓» - Ikkinchi burchak yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosiladi va yordamchi menu oyna chaqiriladi.

Unda «Площадь» - Yuza, «Размеры» - O'lchamlar, «Поворот» - Burilish buyruq bandlari mavjud.



«Площадь» - Yuza bandi tanlansa yuza qiymati klaviaturadan kiritilib, "Enter" tugmasi orqali tasdiqlanadi. So'ng «Вычислят' размеры прямоугольника на основе параметра» - Quyidagi parametrlarda to'g'ri to'rtburchakni hisoblash axborot oynasi chiqariladi. Unda «Длина» - Uzunlik va «Ширина» - Kenglik buyruq bandlari mavjud. Kerakli band tanlanadi va qiymat klaviatura orqali kiritilib, "Enter" tugmasi yordamida tasdiqlanadi. Ekranda berilgan qiymat parametrlarga ega bo'lgan to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi.

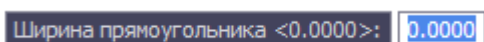
«Размеры» - O'lchamlar bandi tanlansa ekranda «Длина прямоугольника» - To'g'ri to'rtburchak uzunligi degan axborot chiqadi. Klaviaturadan kerakli qiymat kiritilib, "Enter" tugmasi bosilganda, keyingi parametr «Ширина



прямоугольника» - To'g'ri to'rtburchak kengligi so'raladi. Unda ham kerakli qiymat klaviatura yordamida kiritilib, "Enter" tugmasi bosilganda ekranda berilgan

qiymatlar asosida to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi.

«Поворот» - Burilish bandi tanlanganda to'g'ri to'rtburchakni gradus burchak asosiba bajarish nazarda

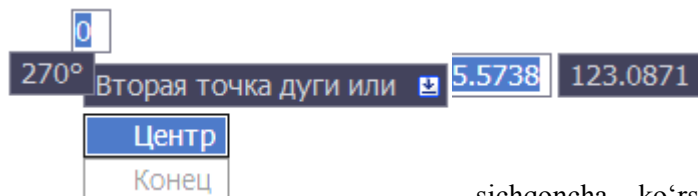


tutiladi. Kerakli qiymat klaviaturadan kiritilib "Enter" tugmasi bosiladi. Yana klaviaturadagi ↓ - ko'rsatkichi bosilib yordamchi menu

oyna chaqiriladi. Undagi «Размеры» - O'lchamlar bandi tanlanib yuqorida aytib o'tilgan tartibda to'g'ri to'rtburchak bajariladi. Shuni aytib o'tish joizki, burchak gradusini kiritayotganda soat strelkasiga teskari yo'nalishda va soatning 3 raqami ko'rsatkichini 0o ekanligini yodda tutish lozim.

### «Дуга» - Yoy chizish tugmasi.

Usbu buyruq tugmasi radiusli yoylarni bajarishni nazarda tutadi. Tugma tanlanga ekranga «Nachal'naya tochka dugi ili ↓» - Yoyni boshlanish nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadagi ↓ ko'rsatkichi bosilsa qo'shimcha axborot oynasi ekranga chiqadi. Unda bitta band «TSentr» - Markaz mavjud bo'lib, dastlab yoy markazini ko'rsatish nazarda tutiladi. Markaz bandi tanlangandan so'ng sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ekranda yoy markazi belgilanadi. Burchak yo'nalishi ko'rsatilgan holda radiusning qiymati klaviaturadan kiritiladi. "Enter" tugmasi bilan tasdiqlanib, yoyni tugash nuqtasi sichqoncha ko'rsatkichi yordamida belgilanadi va yoy hosil qilinadi. Yoy bajarishda yo'nalish soat strelkasiga teskari bo'lishi lozim.

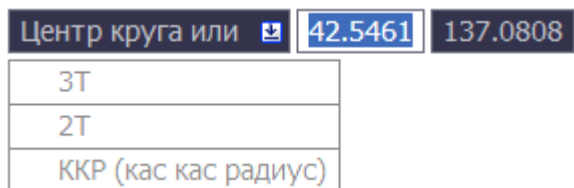


Dastlab yoyni boshlanish nuqtasi so'ng radiusi va keyin tugash nuqtasini belgilab ham bajarish mumkin. Buning uchun «Duga» - Yoy chizish buyruq tugmasi tanlangandan so'ng,

sichqoncha ko'rsatkichi yordamida yoyni boshlanish nuqtasi tanlanadi. Ekranda «Vtoraya tochka dugi ili ↓» - Yoyni ikkinchi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqariladi. Klaviaturadan ↓ ko'rsatkichi bosilganda qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Unda ikkita band - «TSentr» - Markaz va «Konets» - Oxiri mavjud bo'lib, «TSentr» - Markaz bandi tanlanadi. Sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz tanlanadi va yoyni tugash nuqtasi ko'rsatiladi.

### «Круг» - Aylana chizish tugmasi.

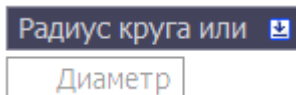
Ushbu buyruq tugmasi aylanani turli parametrlarga asoslanib chizishni nazarda tutadi. Tugma tanlanganda ekranda «TSentr kruga ili ↓ - Aylana markazi yoki ↓ degan axborot chiqadi. Klaviaturadagi ↓ ko'rsatkich yordamida qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi. Unda «3T» - 3N (3 nuqta asosida), «2T» - 2N (2 nuqta asosida) va «KKR» - UUR (urinma, urinma, radius) bandlari mavjud bo'lib, «3T» - 3N (uch nuqta asosida) bandi tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi yordamida uchta nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu uch nuqtadan o'tuvchi aylana hosil qilinadi.



«2T» - 2N (ikki nuqta asosida) bandi tanlansa, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ikkita nuqta ketma ket belgilanishi kerak. Shu ikkita nuqtadan o'tuvchi aylana hosil qilinadi.

«KKR» - UUR (urinma, urinma, radius) bandi tanlansa, ikkita to'g'ri chiziq yoki ob'ekt sichqoncha ko'rsatkichi yordamida ketma ket tanlanadi va klaviaturadan radius qiymati kiritiladi. Aylana kiritilgan radius qiymatida va tanlangan ob'ektlarga urinma asosida hosil qilinadi.

Shuningdek aylanani diametr asosida ham hosil qilish mumkin. Buning uchun «Krug» - Aylana buyruq tugmasi tanlangandan so'ng, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida aylana markazi belgilanadi. Ekranda «Radius kruga ili ↓» - Aylana radiusi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan qiymat kiritilsa radius qiymati deb qabul qilinadi. Agar klaviaturadagi ↓ ko'rsatkichi bosilsa, ekranga qo'shimcha axborot oynasi chiqariladi. Udagi «Diametr» - Diametr bandi tanlanib, klaviaturadan qiymat kiritiladi. Ekranda belgilangan markazda kiritilgan diametr qiymati asosida aylana hosil qilinadi.



### «Oblako» - Bulut chizish tugmasi.



Ushbu buyruq tugmasi chizmalarda izohlarni belgilash ucun qo'llaniladi. Buyruq tugmasi tanlangandan so'ng boshlang'ich nuqta sichqoncha ko'rsatkichi yordamida tanlanadi. Sichqonchani kerakli yo'nalishlarda siljitish bilan ekranda bulutga o'xshash uzluksiz yoylar ketma ketligi hosil qilinadi. Harakatlar qaytib bosh nuqtaga kelganida uzluksiz yoylar hosil qilinishi tugatiladi va ushbu yoylarning barchasi bitta ob'ekt sifatida qabul qilinadi.



### «Splayn» - Lekal egri chiziqlar chizish tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi lekalo egri chiziqlar yasashni nazarda tutadi. Tugma tanlangandan so'ng sichqoncha ko'rsatkichi yordamida nuqtalar tanlansa, shu nuqtalardan silliq va ravon o'tuvchi egri lekalo yoylari yasaladi. Uch marta ketma ket "Enter" tugmasi bosilgandan so'ng shakl saqlanib qolinadi.

#### «Ellips» - Ellips chizish tugmasi.

Ma'lumki ellips yasash ellipsning katta va kichik o'qlari asosida bajariladi.

Buyruq tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochka osi ellipsa ili ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan ↓ ko'rsatkichi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi.

Unda «Duga» - Yoy va «TSentr» - Markaz bandlari mavjud bo'lib, «Duga» - Yoy bandi ellips yoy chizishni nazarda tutadi. «TSentr» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o'qlaridan birining yo'nalishi ko'rsatilib klaviaturadan yarim o'q qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. So'ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o'qning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Ekranda berilgan qiymat parametrlari asosida ellips hosil qilinadi.

#### «Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy chizish tugmasi.

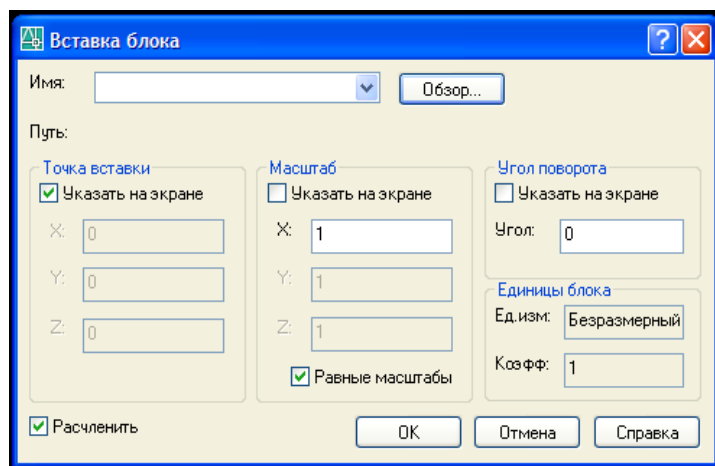
Ushbu faol tugma funksiasi dastlab ellipsning katta va kichik o'qlari bo'yicha ellips yasashni, so'ng ellipsning ma'lum bir qismida yoy o'tkazishni nazarda tutadi.

«Ellipticheskaya duga» - Ellips yoy tugmasi tanlanganda ekranda «Konechnaya tochka osi ellipsa ili ↓» - Ellipsning oxirgi nuqtasi yoki ↓ axboroti chiqadi. Klaviaturadan ↓ ko'rsatkichi tanlanib qo'shimcha axborot oynasi chaqiriladi. Unda «TSentr» - Markaz bandli mavjud bo'lib, «TSentr» - Markaz bandi tanlanganda, sichqoncha ko'rsatkichi yordamida markaz belgilanadi. Sichqoncha yordamida ellips o'qlaridan birining yo'nalishi ko'rsatilib klaviaturadan yarim o'q qiymati kiritiladi va "Enter" tugmasi bosiladi. So'ng yana klaviaturadan ikkinchi yarim o'qning qiymatlari kiritilib, "Enter" tugmasi bosiladi. Endi yoyning bosh nuqtasi vaziyati gradus o'lchovida klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi, so'ng yoyning tugash nuqtasi ham klaviaturadan qiymat asosida kiritiladi. Ekranda ellips yoyi hosil qilinadi.



#### «Blok» - Bo'lim tugmasi.

Ushbu buyruq tugmasi oldin yaratilgan biron bir fayl (DWG formatidagi) chizmani ekranga chiqarish va bajarilayotgan chizmaga bo'lim sifatida qo'shishni nazarda tutadi.



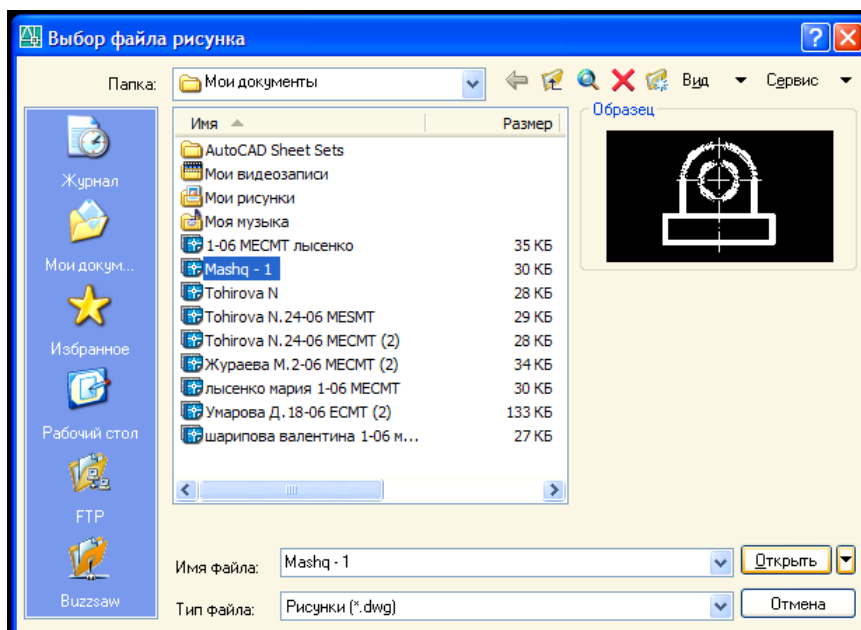
«Blok» - Bo'lim tugmasi tanlanganda ekranga «Vstavka bloka» - Bo'lim qo'yish axborot oynasi chiqariladi.

Unda «Imya» - Nomi ko'rsatkichli oynacha, «Obzor» - Namoish (fayllar ro'yxati nazarda tutiladi) interfaol tugmasi, «Tochka vstavki» - Qo'yish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» - Aylantirish burchagi bandlari mavjud.

«Tochka vstavki» - Qo'yish nuqtasi, «Masshtab» - Masshtab va «Ugol povorota» -

Aylantirish burchagi bandlarida «Ukazat» na ekrane» - Ekranda tanlash belgilagich bo‘limlari mavjud bo‘lib, agarda ular belgilansa X, Y, Z o‘qlar bo‘yicha koordinatalar qiymatini berishga hojat qolmaydi va bu qiymatlar ekranda bevosita sichqoncha ko‘rsatkichi yordamida qo‘yiladi. Aks holda, X, Y, Z o‘qlarining qiymatlarini berish lozim bo‘ladi.

Chizmaga biron – bir blok ya‘ni bo‘lim qo‘yish uchun «Obzor» - Namoish interfaol tugmasi tanlanadi. Ekranga «Выбор файла рисунка» - Chizma faylini tanlash interfaol axborot oynasi chiqariladi. Odatda «Moi



dokumenty» - Mening hujjatlarim papkasida saqlanib kelinayotgan fayllar ro‘yxati ko‘rsatiladi.

Fayllar ro‘yxatidan kerakli fayl sichqoncha yordamida tanlansa, interfaol oynaning «Образets» - Namuna hududida fayldagi chizma ko‘rsatib turiladi. Kerakli fayl nomi tanlangandan so‘ng «Открыт» - Ochish tugmasi tanlanadi. Interfaol oyna yopilib, qaytib «Vstavka bloka» - Bo‘lim qo‘yish axborot oynasi chiqariladi. Endilikda ushbu oynaning «Имя» - Nomi ko‘rsatkichli oynachasida tanlangan fayl nomi ko‘rsatib turiladi.

*Izoh: Ko‘riylotgan misolimizda Mashq – 1 faylining nomi ko‘rinib turadi.*

«Vstavka bloka» - Bo‘lim qo‘yish axborot oynasidagi “OK” tugmasi tanlanganda interfaol oyna yopilib, ekranga «Tochka vstavki bloka» - Bo‘lim qo‘yish nuqtasi axboroti chiqariladi. Sichqoncha yordamida qo‘yish nuqtasi tanlanadi va bo‘lim o‘rnatiladi.

Точка вставки блока:

### **Shtrixovkalarini bajarish**

Mashinasozlik chizmalarida shtrixovka detallar kesimlarini bajarishda materiallarni belgilash uchun qo‘llanadi. Shtrixovkani bajarishda kesmalar, aylanalar yo‘ylari va h.k.lardan tarkib topgan cheklangan berk konturlar jabhalari to‘ldiriladi.

Shtrixovkani yaratish uchun Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelida Hatch (Shtrixovka) piktogrammasini shiqillatish yoki shu nomda chiqayotgan menyudan komandani chaqirish kerak. Komanda ishga tushgandan keyin ekranda kontur bo‘yicha shtrixovkalash dialogi darchasi Hatch and Gradiyent (Штриховка и градиент/Shtrixlash va gradiyent) paydo bo‘ladi, unda quyidagi amallarni bajarish mumkin:



### **O'lchamlarni berish (chizish)**

O'lchamlarni berish – chizmani yaratish jarayonidagi eng mashaqqatli bosqichlardan biridir. AutoCAD tizimi quyidagi operatsiyalarni avtomatlashtirish imkonini beradi [4]:

o'lchamlarni berish, ya'ni o'lcham turiga qarab hamma elementlarni (chiquvchi va o'lcham chiziqlarini, strelkalarni, o'lchamli matnlarni, tokchalarni) avtomatik ravishda qurish;

bog'langan o'lchamlar ketma-ketligini: o'lchamlar zanjirchalari va bazaviy chiziqdan o'lchamlarni qo'yib chiqish.

Shtrixovka qaysi xossalarga ega bo'lsa, o'lcham ham o'sha xossalarga ega bo'ladi, ya'ni o'lcham – blok va assosiativlidir, detal shakli o'zgarganda u ham o'zgaradi. O'lchamlarni qo'yib chiqish komandalari oqib chiquvchi Dimension (Размеры/O'lchamlar) menyusidan yoki Dimension instrumentlar panelidagi mos piktogrammalar yordamida chaqiriladi.

### **O'lcham stilini o'zgartirish**

Tizim yuklanganda ISO-25 stili o'rnatiladi, u o'lcham parametrlari majmuasi (o'lcham chiziqlari orasidagi masofa, matn joylashishi, matn va strelkalar o'lchami, matn shrifti va h.k.) bilan aniqlanadi. Dimension Style (Стиль размера/O'lcham stili) instrumenti Dimension Style Manager (Менеджер стилей размеров/O'lcham stillari menejeri) dialog darchasini chaqirish (5.4-rasm) hamda standartga muvofiq o'lchamlarni qo'yib chiqish uchun mavjud stilga o'zgartishlar kiritish imkonini beradi.

O'lcham stiliga o'zgartishlar kiritish uchun sichqon bilan Modify... (Изменить.../O'zgartirilsin...) knopkasi shiqillatiladi, natijada Modify Dimension Style: ISO-25 (Заменить текущий стиль: ISO-25/Мавjud stil almashtirilsin: ISO-25) dialog darchasi paydo bo'ladi.

### **Matnli kiritma (kiritib o'rnatish)lar**

Matnni yaratish

AutoCADda chizmaga bir qatorli matnli informatsiyani kiritish uchun Text (Текст/Matn) komandasidan foydalaniladi. Bu komandani chaqirish quyidagi opsiyalar bo'yicha sodir bo'ladi: Draw => Text => Single Line Text (Черчение => Текст => Текстовая строка/Chizmachilik => Matn => Matnli qator).

Ko'p qatorli matnli kiritish uchun MText (MTekst) komandasidan foydalanish lozim, uni chaqirish uchun Draw => Text => Multiline Text (Черчение => Текст => Многострочный/Chizmachilik => Matn => Ko'p qatorli)ni tanlash yoki Draw (Черчение/Chizmachilik) instrumentlar panelidagi Multiline Text (Многострочный/Ko'p qatorli) instrumentdan foydalanish kerak.

Multiline Text (Многострочный/Ko'p qatorli) komanda chaqirilgandan keyin komanda qatorida quyidagi so'rovlar paydo bo'ladi:

Specify first corner: (Определите первый угол:/ Birinchi burchakni aniqlang:);

Specify the other corner or [Height/Justify/ Linespacing/Rotation/Style/Width]: (Определите противоположный угол или [Высота/Выравнивание/Межстрочный интервал/ Поворот/ Стиль/ Ширина]/ Qarama-qarshi burchakni aniqlang yoki [Balandlik/Tekislash/Ko'p qatorli interval/ Burash/Stil/Kenglik]).

## **Grafik informatsiyani pechatga chiqarish**

Grafik informatsiyani pechatga chiqarish File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi yordamida yoki instrumentlar tizimiy panelidagi Plot (Pechat) piktogrammasida sichqon shiqillatilib amalga oshiriladi. File => Plot... (Fayl => Pechat...) komandasi Plot (Pechat) dialog darchasini ochadi, unda pechatlovchi qurilma tanlanadi va chizma parametrlari (masshtab, joylashish, oriyentatsiya) o'rnatiladi.

## **Chizmani yaratish metodikasi**

Shuni qayd qilish kerakki, yuqoridagi mashqlarda ko'rib chiqilgan har xil grafik tasvirlarni chizish metodikasi mumkin bo'lgan yagona metodika emas. U yoki bu chizmani qurish grafik tashkil etuvchilarining konfiguratsiyasiga, chizma murakkabligi darajasiga hamda konstruktorning avtomatlashtirilgan muhitda ishlashga tayyorgarlik darajasiga bog'liq. Biz AutoCAD muhitida chizmalarni yaratish bo'yicha faqat umumiy tavsiyalarni beramiz xolos.

## **Chizmalarni yaratish bo'yicha tavsiyalar**

1. Shablonni yaratish va undan, misol uchun, keyinchalik A3, A4 formatli chizmalarni olish uchun foydalanish. Shablonni tayyorlashda zarur bo'lgan amallarni bajarish:

- ✓ chizma chegaralari va o'lchov birliklarini berish;
- ✓ ularda chizmaning har xil komponentlarini chizish uchun qatlamlarni yaratish va har bir qatlam uchun chiziqlarning talab qilingan turi, qalinligi va rangini o'rnatish;
- ✓ o'lchamlarni qo'yib chiqish uchun opsiyalarni rostdashni amalga oshirish;
- ✓ chizmada yozuvlarni amalga oshirish uchun matn stilini yaratish;
- ✓ ramkani chizish va asosiy yozuvni bajarish;
- ✓ koordinat setkasini ekranga chiqarish rejimini o'rnatish.

2. Chizmani qo'l usulida yaratish usuliga yaqin bo'lgan metodikadan foydalanib chizmani bevosita bajarish (bunda har bir konstruktorning o'zining «dastxati» bo'lishi mumkin).

## **Chizmani bajarish**

Yuqorida keltirilgan tavsiyalarni amalga oshirish uchun turli usullardan foydalanish mumkin. 6.1-rasmda tasvirlangan [8] «Korpus» detalini chizish misolida usullardan birini ko'rib chiqamiz.

6.5-6.14 rasmlardagi individual (shaxsiy) grafik topshiriq variantini tanlash talaba reyting daftarchasining oxirgi ikki raqami yig'indisi bo'yicha amalga oshiriladi.

Individual grafik topshiriq quyidagi bndlardan tarkib topadi:

detalning ikki tasviri bo'yicha uning uchinchi tasviri ratsional kesimlar bilan A3 formatda qurilsin;

kesishish chiziqlari va yuza (sirt)lar o'tishlari yordamchi kesishuvchi yuzalar (o'tish chiziqlari shartli ko'rsatilgan, ularda savol belgisi qo'yilgan) qurilsin;

o'lchamlar qo'yib chiqilsin va asosiy yozuvlar to'ldirilsin.

Ishni boshlashdan oldin detalni tashkil etuvchi asosiy geometrik jismlarni aniqlash lozim. Bundan tashqari o'zaro kesishuvchi sirtlar juftliklarini aniqlash zarur. O'tish chiziqlarining xarakterli nuqtalarini qurish kerak. Oraliq nuqtalarni yordamchi kesishuvchi tekisliklar usuli bilan aniqlash lozim. O'tish chiziqlari qurilgandan keyin uchchala tasvirda o'lchamlarni qo'yib chiqish zarur, bunda o'lchamlar ko'rinishlarda ratsional taqsimlanishi kerak.

## **Uch o'lchamli modellash**

CAD-tizimlarida uch o'lchamli obyektlarni yaratish uchun modellashning asosan uch: karkasli, sirtli va qattiq jisimli modellash usullaridan foydalaniladi; ularning har biri real obyektlarni reallikning har xil darajasida yaratish imkonini beradi:

**Karkasli modellash.** Ushbu modelda obyektning faqat qoburg'alari taqdim etiladi, uning qirralari aniqlanmaydi, shuning uchun model shaffof bo'ladi. Karkasli modelda hajm tushunchasi bo'lmaydi.

**Sirtli modellash.** Bu modelda obyektning qoburg'a va qirralari aniqlanadi, u karkasli modelga nisbatan aniqroq bayonni ta'minlaydi. Model shaffof emas, oldindagi qirralar ortdagi qirralarni berkitib turadi. Sirtli model hajmga ega, lekin massani hisobga olmaydi, chunki model devorlari qalinligi hisobga olinmaydi.

**Qattiq jisimli modellash.** Bu model obyektning haqiqatga yaqin bayon qilish imkonini beradi. U obyektning tashqi qirralari va qoburg'alari haqida batafsil informatsiyani beradi hamda uning ichki strukturasi bayon qiladi. Qattiq jisimli model hajm va massaga ega va material xarakteristikasini hisobga oladi.

Uch o'lchamli modellash quyidagi imkoniyatlarni ta'minlaydi:

- ✓ modelni fazoning istalgan nuqtasidan ko'rib chiqish;
- ✓ model kesimini bajarish;
- ✓ modelning ikki o'lchamli chizmalarini avtomatik tarzda bajarish;
- ✓ modelning real aksini olish;
- ✓ material xarakteristikalari va tashqi yoritishni qo'shish.

AutoCADda uch o'lchamli fazoda ishlash uchun komandalar mavjud, ular yordamida uch o'lchamli obyektlarni modellash, materialni bayon qilish va yoritishni o'rnatish mumkin. AutoCAD 2007 da uch o'lchamli modellash uchun qulay maxsus interfeys mavjud.

## **Uch o'lchamli fazo**

Dastur dastlab ishga tushirilgandan keyin dialog darchasida 3D Modeling (3D моделирование/3D modellash) interfeysini tanlash mumkin. Lekin keyingi ishga tushirishlarda bu rejimga o'tish uchun Tools => Workspase => 3D Modeling (Сервис => Рабочее пространство => ЗМ моделирование/Servis => Ishchi maydon => 3D modellash) komandasidan foydalanish yoki Workspase (Рабочее пространство/Ishchi maydon) panelida oqib tushadigan menyuning tizimiy qatori ostida mos rejimni tanlagandan keyin o'tish mumkin.

## **Aks ettirish va ko'rib chiqish rejimlari**

Sirtli va qattiq jisimli modellar tashqi ko'rinishini o'zgartirish uchun View => Visual Styles (Вид => Визуальные стили/Ко'rinish => Vizual stillar) komandasidan yoki Visual Styles (Визуальные стили/Vizual stillar) panelidan, hamda yuqorida bayon qilingan Dashboard (Инструментальная панель/Instrumental panel) panelidagi shu nomdagi paneldan foydalaniladi. Aks ettirish va ko'rib chiqish rejimlarini tekshirish uchun c:\Program Files\AutoCAD 2007\Help\buildyourworld tizimiy papkadagi istalgan obyekt ochiladi.

## **Karkasli va sirtli modellash**

AutoCADda sirtlarni qurish uchun komandalar Drawodeling => Meshes (Черчение => Моделирование сетки/Chizmachilik => To'rni modellash) menyusida joylashgan, ularda taqdim etilgan. Bu menyu yordamida sirtlarning quyidagi turlarini qurish mumkin.

## **Funksional sxemaning umumiy ko‘rinish tavsifi.**

### **Printsipial elektrik sxemalar.**

Funksional sxemalar avtomatlashtirish sistemalari loyihasining asosiy texnik hujjati bo‘lib, unda texnologik ob‘ekt va avtomatik nazorat, rostlash boshharishva shu kabi vositalari birgalikda tasvirlanadi.

Funksional sxemalarni tuzishda Davlat Standarti DS21.404-85 va ko‘rsatma material RM4-4-85 talablariga rioya etiladi.

Funksional sxemalarni loyihalash jarayonida quyidagi masalalar hal etiladi:

- Texnologik jarayonning muqobil avtomatlashtirish hajmi aniqlanadi;
- Avtomatik tarzda nazorat, rostlash va boshharishlozim bo‘lgan texnologik parametrlar belgilanib, texnik vositalar majmuasini tanlash maqsadida ularing o‘lchashchegaralari, usullari aniqlanadi;
- Masofadan va avtomatik boshhariladigan ijro mexanizmlari tanlanadi;
- Texnologik jihoz, apparat va uskunalarning avtomatik tarzda himoyava blokirovka etish uchun etarli bo‘lgan hajmi belgilanadi;

Asbob, avtomatika vositalari va apparaturalarini shchit va pultlariga, shuningdek, joyiga, dispatcher punktlariga joylashtirish haletiladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funksional sxemalarini ishlab chiqishda quyidagi talab va qoidalarga amal qilinadi:

- Avtomatlashtirishning texnik vositalarini tanlashda texnologik jarayonning xarakterini, jarayonning yong‘inga va portlashga moyilligini, atrof-muhitning zararliligini va emiruvchiligini, o‘lchanayotgan muhitning fizik-kimyoviy hossalarni va parametrlarini;
- o‘lchasho‘zgartkichlarining o‘rnatilgan joyidan nazorat va boshharish punktlarigacha masofasini; boshharishsistemasiga ishonchlilik, aniqlik va tez ta‘sir etish kabi talablarni hisobga olish zarur.

Avtomatlashtirishda texnik vositalarning ommaviy (seriyalab) ishlab chihariladiganlari asosida tuzilishi lozim; bunda ular o‘zining soddaligi, o‘zaromos kelishi, shchit va pultlariga o‘rnatish qulayligi bilan tasniflanuvchi texnik majmualaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ommaviy ishlab chihariladigan asbob, texnik vosita va apparaturalarini qo‘llashimkoni bo‘lmaganda yangi vositalarni ishlab chiqish uchun texnik topshiriq beriladi.

Yordamchi energiyadan (elektr yoki pnevmatik) ta‘minlanuvchi vositalarni tanlash texnologik ob‘ektning yong‘inva portlash havflilik sharoitlari bilan, shuningdek axborot va buyruqsignallarining tez ishlashi va uzatishi masofasiga qo‘yiladigan talablar e‘tiborga olinadi.

Dispatcherlik shchit va pultlariga oʻrnatiladigan signallash va boshharishappaturalarining cheklangan boʻlishi kerak, aks holda hizmat koʻrsatuvchi hodimlarning eʼtiborini asosiylaridan chetga tortadi, sistemani murakkablashtiradi, narxini oshirib yuborishga olib keladi.

Ikkinchi darajali, yordamchi asbob va avtomatika vositalarini iloji boricha ayrim shchitlarga joylashtirib, ular ishlab chiharish xonalarida boʻlgani maʼqul.

Funksional sxemalarni loyihalashda texnologik jihoz, uskuna va kommunikatsiyalarni ifodalash.

Funksional sxemada texnologik jarayon odatda yordamchi, ikkinchi darajali apparatlarsiz, soddalashtirilgan holda koʻrsatilib, chizmaning yuqori qismida keltiriladi va texnologik obʼektning ishlash printsiplari, avtomatika vositalari bilan munosabati haqidatoʻla tasavvur berishi kerak; texnologik jarayonga tegishli truboprovodlarga oʻrnatiladigan rostlovchi organ, armaturalarning faqatgina nazorat va avtomatik rostlashda qatnashadiganlarigina koʻrsatiladi.

Texnologik jarayonning jihoz, uskuna va apparatlari chizmada 0.2 dan to 0.5 mm qalinlikda chizilib, ularning oʻlchamlari orasidagi nisbat (masshtabsiz chizilgan taqdirda haml) saqlanishi kerak. Har bir uskuna oldiga uning nomi yoki (jarayon murakkab boʻlsa) arab raqamlarida pozitsion belgisi qoʻyilishi lozim; harf-raqam usulini ham qoʻllash mumkin, masalan: s-5, n-7, i-3, bunda harflar uskuna nomini bildiradi (s-sigʻim, n-nasos, i-isitgich), raqam esa shunday apparatlar majmuasining tartib nomerini ifodalaydi. Apparatlar raqam bilan belgilanganda chizmaning boʻsh erida apparat nomlari koʻrsatilgan jadval berilishi kerak.

Funksional sxemalarda avtomatlashtirish vositalarining barchasi shartli koʻrsatilib, faqat filtr, reduktor kabi yordamchi apparaturalar tasvirlanmaydi. Shartli tasvirlash DS21 .404-85 talab va qoidalari asosida bajariladi. Chizmaning pastki qismida shchit va pultga oʻrnatiladigan nazorat, rostlash va boshharishasboblari koʻrsatiladi. Odatda belgilashning ikki usuli qollanilishi mumkin, yaʼni soddalashtirilgan va yoyilgan. Soddalashtirilgan usulda nazorat, rostlash, boshharishva signallash vazifalarini bajaruvchi asboblari majmuasi ayrim blok koʻrinishida tasvirlanadi. Yoyilgan belgilash usulida harbir asbob yoki vosita vazifasi boʻyicha alohida ifodalanadi.

### **Printsiplial pnevmatik sxemalar.**

Bu sxemalar avtomatlashtirish tizimi boʻgʻinlariga kiruvchi elementlar tarkibini belgilaydi, ular orasidagi bogʻlanishlarni, asboblari va avtomatlashtirish vositalarining elektr taʼminot usullarini aks ettiradi. Prinsiplial elektr sxemani ishlab chiqish uchun dastlabki material texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi (TJAS) hisoblanadi. Prinsiplial elektr sxema oʻz navbatida birikmalarning sxemalarini (montaj sxemalarini) shchitlar oldi chizmalarini va boshqa texnik hujjatlarni ishlab chiqish uchun asos boʻladi. Prinsiplial elektr sxemalar Davlat standartlari talablariga muvofiq bajarilib, ular sxemalarni bajarish qoidalarini, sxema

elementlarining grafik va harfiy belgilashlarini, elektr zanjirlar qismlari markirovkasini belgilab beradi. Prinsipial elektr sxemaquyidagi tartibda ishlanadi:

AS asosida prinsipial elektr sxemaga talablar ifodalanadi va uning elementlari ketmaketligi oʻrnatiladi, ifodalangan talablarning har biri elementar zanjirlar koʻrinishida tasvirlanadi;

Elementar zanjirlar umumiy sxemaga birlashtiriladi;

Apparatura tanlanadi va ayrim elementlarning elektrik parametrlarini hisob qilindi (qarshiliklar, rele chulgʻamlari, kontaktlar yuklanishlari va h. k.);

Sxema tekshiriladi va tuzatiladi.

Prinsipial elektr sxemani ishlab chiqishda quyidagi mulohazalarga va talablarga amal qilinadi:

1) soddalik va yaqqollik uchun sxemalarda yoyilma prinsipidan foydalaniladi, u shundan iboratki, turli zanjirlarda amal qilayotgan apparat va asboblarning elementlari sxemaning ishlashi mantiqiga muvofiq ularning konstruktiv bogʻlanishidan tashqari joylashtiriladi;

2) elektr zanjirlarini tasvirlash ketma – ketligi nazorat, signalizatsiya, boshqarish va rostdashning ayrim boʻgʻinlarining eiyilish tartibiga mos kelish kerak;

3) kontaktlar, shuningdek boshqa ulab uziluvchi qurilmalar normal holatda oʻrsatiladi, yaʼni zanjirda tok boʻlmaganda yoki tashqi mexanik taʼsir boʻlmaganda oʻrsatiladi;

4) har bir boshqarish zanjiri qarshisiga oʻng tomondan qisqa tushuntiruvchi yozuvlar beriladi.

Har bir zanjir yozuvi qoʻshni yozuvlardan, bu zanjirlar boʻlinish joylarida chiziqlar bilan ajratiladi.

5) Prinsipial elektr sxemada foydalaniladigan har bir apparatga shartli harfiy belgi berilib, usxemada tasvirlangan uning hamma elementlariga taalluqli boʻladi. Sxemada birnecha bir xil turdagi elementlardan foydalanilganda harfiy belgiga arabcharaqlar koʻrinishidagi raqam qoʻshiladi. Masalan, sxemada uchta oraliq rele boʻlganda ular K1, K2, KZ tarzida belgilanadi.

6) Prinsipial elektr sxemani oʻqish qulay boʻlishi uchun, shuningdek ular boʻyicha loyihaning boshqa hujjatlarini tuzish mumkin boʻlgani sababli ularda zanjirlar markirovkalanadi. Oʻzgaruvchan tokning kuch zanjirlari fazalarni belgilovchi harflar bilan va ketma – ket raqamlar bilan markalanadi (A, V, S, N, A1 vahokazolar); boshqarish, signalizatsiya, himoya, blokirovka va oʻlchash zanjirlari ketma – ket sonlar bilan markalanadi. Apparatlar kontaktlari, rele gʻaltaklari, turli kommutatsiyalovchi qurilmalar, signalizatsiya apparaturasi vahokazolar bilan ajratilgan zanjir qismlari har xil markalanadi. Bitta prinsipial elektr sxema boʻgʻinidagi birlashuvchi, shuningdek, ajraluvchi kontakt birikmalar orqali oʻtuvchi qismlar bir xil markalanadi.

### **Nazorat savollari:**

1. AutoCAD dasturida chizmalar qanday shakillantiriladi?
2. AutoCAD dasturida asosiy ish qurollari qaysilar?
3. Uch o'lchamli modellash nima?
4. Chizmalarni chizishda qanday asosiy tavsiyalar mavjud?
5. Chizmaga o'lcjam qanday qo'yiladi?
6. *Davlat standarti nima va u nimani nazorat qiladi?*
7. *Chizmalarni chizishda qaysi davlar standartidan foydalaniladi?*
8. *Printsipial sxema nima?*
9. *Funksional sxema nima?*
10. *Avtomatikada qanday sxemalar mavjud?*

### **3- Modul. MATLAB amaliy dasturlash paketi**

#### **5-mavzu. MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturiy paketida arifmetik ifodalarni kiritish.**

##### **Reja:**

1. MATLAB dasturiy paketining avtomatlashtirishdagi ro'li
2. MATLAB dasturiy paketini hisoblash mashinalariga o'rnatish
3. Dasturni ishga tushirish va oynalarni sozlash.

##### **Tayanch so'z va iboralar:** *MATLAB, matritsa, dastur versiyasi, algoritm, dinamik tizim,*

MATLAB — bu vaqt sinovidan o'tgan matematik hisoblarni avtomatlashtirish tizimlaridan biridir. U matritsaviy amallarni qo'llashga asoslangan. Bu narsa tizimning nomi — MATrix LABoratory — matritsaviy laboratoriyada o'z aksini topgan.

Matritsalar murakkab matematik hisoblarda jumladan chiziqli algebra masalalarini yechishda va dinamik tizimlar hamda ob'ektlarni modellashda keng qo'llaniladi. Ular dinamik tizimlar va ob'ektlarning holat tenglamalarini avtomatik ravishda tuzish va yechishning asosi bo'lib hisoblanadi.

MATLAB dasturi aerodinamika, gidrodinamika, akustika, radiotexnika, elektrotexnika va boshqa ilmiy sohalarda matematik masalalarni hal etishda keng qo'llaniladi.

MATLAB tizimini Moler (S. V. Moler) ishlab chiqqan va 70-yillarda undan katta EHMlarda keng foydalanilgan. MathWorks Inc firmasining mutaxassisi Djon Litl (John Little) 80-yillarning boshlarida IBM PC, VAX va Macintosh klassidagi kompyuterlar uchun PC MATLAB tizimini tayyorlagan. Keyinchalik MATLAB tizimini kengaytirish uchun matematika, dasturlash va tabiiy fanlar bo'yicha jahondagi eng yirik ilmiy markazlar jalb qilingan.

MATLAB dasturining versiyalarini ishlab chiqilgan sanalari:

- MATLAB 5.0 – 1996 yil dekabr
- MATLAB 5.1 – 1997 yil may
- MATLAB 5.3 – 1999 yil yanvar
- MATLAB 6.0 – 2000 yil noyabr
- MATLAB 6.1 – 2001 yil iyun
- MATLAB 6.5 – 2002 yil iyun

- MATLAB 6.51 – 2003 yil avgust
- MATLAB 7.0 – 2004 yil iyun
- MATLAB 7.9 – 2009 yil avgust

MATLAB tizimining vazifasi har xil turdagi masalalarni yechishda foydalanuvchilarni an'anaviy dasturlash tillariga nisbatan afzalliklarga ega bo'lgan va imkoniyatlari keng dasturlash tili bilan ta'minlashdir. MATLAB ning imkoniyatlari juda keng. Undan hisoblashlarni bajarish va modellashtirish uchun fan va texnikaning har qanday sohasida foydalanish mumkin.

MATLAB asosan quyidagi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi:

- matematik hisoblashlar;
- algoritmlarni yaratish;
- modellashtirish;
- ma'lumotlarni tahlil qilish, tadqiq qilish va vizuallashtirish;
- ilmiy va injenerlik grafikasi;
- ilovalarni ishlab chiqish;
- grafik ishlanmalarni yaratish va boshqalar.

MATLAB ochiq arxitekturaga ega, ya'ni mavjud funksiyalarni o'zgartirish va yaratilgan xususiy funksiyalarni qo'shish mumkin. Katta hajmdagi buyruqlar va funksiyalarni realizatsiya qilish uchun matnli m-fayl yoki C dasturlash tilida yozilgan fayllardan foydalaniladi.

MATLAB — kengayuvchi tizim, uni har xil turdagi masalalarni yechishga oson moslashtirish mumkin. Uning eng katta afzalligi tabiiy yo'l bilan kengayishi va bu kengayish m-fayllar ko'rinishida amalga oshirishdir. Boshqacha aytganda, tizimning kengayishlari kompyuterning qattiq diskida saqlanadi va MATLABning birlashtirilgan (ichki) funksiyalari va protseduralari kabi kerakli vaqtda foydalanish uchun chaqiriladi.

Foydalanuvchi m-fayl matnli formatga ega bo'lganligi sababli unga har qanday yangi buyruqni, operatorni yoki funksiyani kiritishi va keyin undan birlashtirilgan funksiya yoki operator kabi foydalanishi mumkin. Bunda Beysik, Si yoki Paskal dasturlash tillaridan farqli ravishda yangi funksiyalarni e'lon qilish shart emas. Bu jihatdan MATLAB Logo va Fort tillariga o'xshash. Lekin MATLAB da yangi ta'riflar fayl ko'rinishida diskda saqlanishi sababli operator va funksiyalar soni amalda chegaralanmagan.

MATLAB matematik hisoblash tizimida masalalarni yechish tartibi kerakli buyruqlarni satr ko'rinishida berish orqali amalga oshiriladi. Dasturning keyingi versiyalarida bir necha buyruqlarni menyu qismi yoki uskunalar paneli orqali ham amalga oshirish mumkin.

Dasturda buyruqlar foydalanuvchi tomonidan beriladi. Buyruqlar esa m-fayl ko'rinishida saqlanib, chaqirilgandagina ishga tushadi. Dasturning ishlash prinsipi "savol berib, javobini ol" tartibiga moslashgan. Buyruqlar klaviatura orqali kiritilib, natija Enter tugmasi bosish bilan olinadi.

Tizimda satrli buyruqlar kiritishning asosiy qoidasi ">>" – katta matematik ifodalaridan keyin yozishdir. Kiritilgan matematik ifodaning qiymati Enter tugmasi bosilishi bilan ans o'zgaruvchisiga natijaviy qiymat yuklatiladi. Tizimda o'zgaruvchilarga qiymatlar "=" – tenglik belgisi orqali beriladi. O'zgaruvchilar sifatida ixtiyoriy xarfdan foydalanish mumkin. Agar bir necha ifodadan ketma-ket emas, umumiy tarzda natija olish kerak bo'lsa, u holda ifodalardan keyin ";" –nuqtali vergul qo'yish kerak. Berilgan matematik ifoda bir satrga sig'masa keyinga satrga "..." – ko'p nuqta orqali o'tish mumkin. Shunda, satrlarni yagona ifoda sifatida aniqlaydi va bajaradi.



```
Command Window
>> a=2;
>> b=3;
>> c=a+...
b
c =
    5
fx >>
```

Bunday usul ko'rgazmali xujjatlarni tayyorlashda foydalidir, chunki bunda satr oynaning ko'rinmaydigan qismiga kirishining oldi olinadi. Umuman olganda, bitta satrdagi simvollar soni buyruqlar rejimida 4096 tagacha bo'lishi mumkin, m-fayllarniki esa cheklanmagan. Lekin bunday uzun satrlar bilan ishlash noqulay.

Tizimda standart funksiyalar kichik xarflar bilan yozilib, ularning argumentlari sifatida o'zgaruvchi va qiymatlar berilishi mumkin.

“↑ ↓” – pastga va yuqoriga tugmalari oldin berilgan buyruqlarni aniqlaydi va bajaradi.

MATLAB – kengayuvchan tizimdir. Tizimning bazaviy funksiyalari natijaga erishishni tezlashtiradi va dasturning tashqi yadrosi hisoblanadi. Barcha funksiyalar m-fayl ko'rinishida joylashtirilgandir. m-fayl mantli fayl bo'lib, u tashqi dasturcha hisoblanadi va buyruq orqali chaqirib olinadi.

MATLAB interaktiv yordam tizimiga ega. Interaktiv ma'lumotnomani buyruqlar rejimida bir qator buyruqlar yordamida chaqirish mumkin. Bunday buyruqlardan biri quyidagicha: » help

```
Command Window
>> help sin
SIN Sine of argument in radians.
SIN(X) is the sine of the elements of X.

See also asin, sind.

Overloaded methods:
codistributed/sin

Reference page in Help browser
doc sin
fx >> |
```

Ushbu buyruq operatorlar, funksiyalar va MATLAB tizimidagi boshqa ob'ektlarning tavsifiga ega bo'lgan m-fayllarni o'z ichiga oluvchi papkalarining to'liq ruyhatini chiqaradi.

Bu ishni menyular qatoridan File -> Set Path... buyrug'i orqali ham amalga oshirish mumkin. Muloqot oynadan ma'lum papkalarni o'chirish, o'zgartirish mumkin. Lekin bu ish tavsiya qilinmaydi.

Aniq ob'ekt buyicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi: “»help nom” yoki “»doc nom”, bu yerda “nom” — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi.

Yordam oynasida to'liqroq ma'lumot olish uchun doc nom buyruqsidan foydalaniladi.

MATLAB tizimining foydalanuvchilarini ko'pchilik hollarda ob'ektlarning ma'lum guruhiga taalluqli funksiyalar, buyruqlar va boshqa tushunchalar qiziqtiradi. Ob'ektlar guruhi uchun ma'lumot olish uchun guruh nomi beriladi. Masalan: » help timefun. Ma'lum ob'ektlar guruxining tarkibi aniqlangandan keyin tanlangan ob'ekt bo'yicha batafsilroq ma'lumot olish mumkin.

```
Command Window
>> doc sin
>> help timefun
Time and dates.

Current date and time.
  now          - Current date and time as date number.
  date        - Current date as date string.
  clock       - Current date and time as date vector.

Basic functions.
  datenum     - Serial date number.
  datestr     - String representation of date.
  datevec     - Date components.
```

MATLAB m-funksiyalar ko‘p bo‘lganligi sababli ularni kalit so‘zlar yordamida izlash qulayroq. Buning uchun quyidagi buyruqlardan foydalanish mumkin:

- ❖ 1-shakl: *lookfor Kalit so‘z*
- ❖ 2-shakl: *lookfor ‘Kalit so‘z‘*

Birinchi holda sarlavhalarida berilgan kalit so‘z uchraydigan hamma m-fayllar izlanadi va topilganlarining sarlavhalari ekranga chiqariladi. Bunda izlash jarayoni uzoq davom etishi va katta miqdordagi ma‘lumot ekranga chiqishi mumkin. Izlash zonasini kamaytirish uchun ikkinchi shakldagi lookfor buyrug‘idan foydalaniladi.

```
Command Window
>> lookfor sin
  tsollection          - Create a tsollection object using t
```

Mavjud fayllarni ko‘rish uchun open buyrug‘idan foydalaniladi. Masalan: open sin.m.

### **Nazorat savollari:**

1. Matlab so‘zining ma‘nosi va uni kelib chiqishi
2. Xozirda Matlabning qaysi versiyalari mavjud?
3. Matlab dasturi kim tomonidan ishlab chiqilgan?
4. M-fayl nima uni tushuntiring?
5. M-funksiya nima, uni tushuntiring?

## 6- Mavzu.MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash.

### Reja:

Yozilgan dasturlarni ishga tushirish va ularni saqlashni o‘rganish.

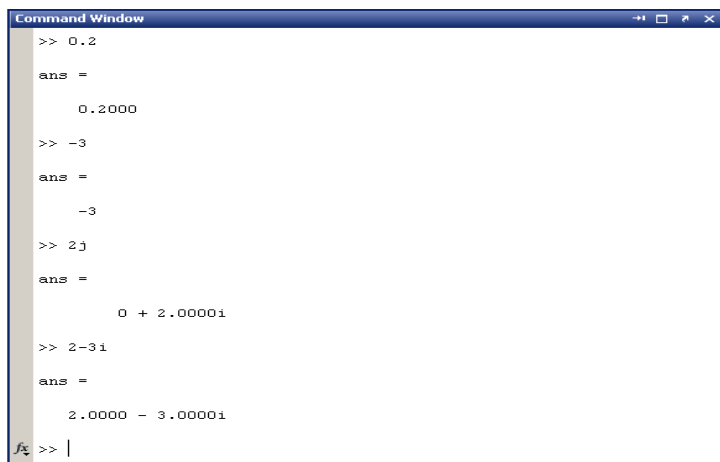
**Tayanch so‘z va iboralar:** matematik ifoda, matematik tizim, sonlar, mantissasi, simvol, kompleks, konstanta, tizim o‘zgaruvchilari, simvolli konstanta, operator, identifikator.

Hamma matematik tizimlarda matematik ifoda markaziy tushuncha bo‘lib hisoblanadi. U sonlar ko‘rinishida (ayrim xollarda simvollar ko‘rinishida) nima hisoblanishi kerak ekanligini belgilaydi.

Matematik ifodalar sonlar, konstantalar, o‘zgaruvchilar, operatorlar, funksiyalar va har xil maxsus belgilar yordamida tuziladi.

Sonlar — MATLAB tilining miqdor qiymatlarini o‘zida aks ettiruvchi eng sodda ob‘ektlaridir. Agar sonning nomi qiymatiga mos kelsa, uni konstanta deb atash mumkin. Sonlar butun, kasr, belgilangan yoki suzuvchi nuqtali bo‘lishi mumkin. Ularni mantissasi va tartibi orqali ham ko‘rsatish mumkin.

Sonning mantissasida butun qism kasr qismdan vergul orqali emas nuqta orqali ajratiladi. Sonning mantissasini tartibidan ajratish uchun “e” simvoli ishlatiladi. Musbat sonlarning oldiga «*plyus*» ishorasi quyilmaydi, manfiy sonlarning oldiga kuyiladigan «minus» ishorasi *u nar minus* deb ataladi. Sondagi simvollar orasiga probel kuyish mumkin emas.



```
Command Window
>> 0.2
ans =
    0.2000
>> -3
ans =
    -3
>> 2j
ans =
    0 + 2.0000i
>> 2-3i
ans =
    2.0000 - 3.0000i
fx >> |
```

Sonlar *kompleks* bo‘lishi mumkin:  $z=Re(x)+Im(x)*i$ . Bunday sonlar xaqiqiy  $Re(z)$  va *mavhum*  $Im(z)$  qismlardan iborat buladi. Sonlarning mavhum kismi -1 dan kvadrat ildizga teng bo‘lgan  $i$  yoki  $j$  ko‘paytiruvchiga ega bo‘ladi:  $2j, 2+3i -3.14i$ .

Sonning xaqiqiy qismi  $Re(z)$  ni  $real(z)$  funksiyasi qaytaradi,  $imag(z)$  funksiyasi esa — mavhum ( $Im(z)$ ) qismini qaytaradi. Kompleks sonning modulini olish uchun  $abs(z)$  funksiya va fazasini olish uchun  $angle(z)$  funksiya ishlatiladi.

MATLAB tizimida sonlarni butun va kasr, uzun va qisqa va x.k. sonlarga ajratish qabul qilinmagan, lekin bunday formatlarni berish imkoniyati bor. Umuman olganda sonlar ustida amallar *ikkilangan aniqlik* formatida amalga oshiriladi. Bunday format sonli hisoblarga qo'yiladigan ko'pchilik talablarni qoniqtiradi, lekin erkin (absolyut) aniqlik talab qilinadigan simvolli hisoblarga umuman to'g'ri kelmaydi. MATLAB tizimida simvolli hisoblar maxsus Symbolic Math Toolbox kengaytirish paketidan foydalanib hisoblanadi.

*Konstanta* — yagona nomga ega bo'lgan va oldindan aniqlangan sonli yoki simvolli qiymat. Sonlar (masalan 1, -2 va 1.23) nomsiz *sonli konstantalar* bo'lib hisoblanadi.

MATLAB da boshqa turdagi konstantalar *tizim o'zgaruvchilari* ham mavjud. Ular tizim yuklanishi vaqtida beriladi va qayta aniqlanishi mumkin.

MATLAB tizimida asosiy tizim o'zgaruvchilari quyidagilar:

- ❖ *i* va *j* — mavhum birlik (-1 dan kvadrat ildiz);
- ❖ *pi* —  $\pi$  soni — 3.1415926...;
- ❖ *eps* — suzuvchi nuqtali sonlar ustida amallarning xatoligi ( $2^{-52}$ );
- ❖ *realmin* — suzuvchi nuqtali eng kichik son ( $2^{-1022}$ );
- ❖ *realmax* — suzuvchi nuqtali eng katta son ( $2^{1023}$ );
- ❖ *inf* — mashina cheksizligining kiymati;
- ❖ *ans* — eng so'nggi amal natijasini saqlovchi va odatda uning tasvirini ekranga chiqaruvchi o'zgaruvchi;
- ❖ *NaN* — ma'lumotlarning sonli xarakterga ega emasligini ko'rsatish.

```
Command Window
>> 2*pi
ans =
    6.2832
>> eps
ans =
    2.2204e-016
>> realmax
ans =
    1.7977e+308
>> realmin
ans =
    2.2251e-308
>> 1/0
ans =
    Inf
fx >>
```

Yuqorida ta'kidlanganidek, tizim o'zgaruvchilarini qayta aniqlash (o'zgartirish) mumkin. Masalan, eps tizim o'zgaruvchisiga boshqa qiymatni berish mumkin, eps=0.0001. *Simvulli konstanta* — apostroflar orasiga olingan simvollar, masalan: 'Hello my friend!' 'Salom' '2+3'.

```
Command Window
>> a='salom'
a =
salom
>> 0/0
ans =
NaN
fx >>
```

Agar apostroflar orasiga matematik ifoda olingan bo'lsa, hisoblanmaydi, balki simvollar ketma- ketligi deb qaraladi. Lekin maxsus funksiyalar yordamida simvulli ifodalarni hisoblanadigan ifodalarga o'zgartirish mumkin.

MATLAB murakkab hisoblar uchun ishlatilishi sababli ularning tavsiflari yaqqol va tushunarli bo'lishi kerak. Buning uchun matn izohlari qo'llaniladi. Matn izoxlari % simvoli yordamida kiritiladi, masalan: % factorial function.

MATLAB ingliz tilidagi mahsulot. Shu sababli izoxlar (ayniqsa, m-fayllarda) rus xarflari yordamida terilgan dasturlar ishlamasligi mumkin. Bundan tashqari, izohlarda ruscha «s» xarfi terilgan bo'lsa keyingi satrga o'tib ketish muammosi yuzaga keladi. Bu holda ruscha «s» ning o'rniga inglizcha «s» ni ishlatish maqsadga muvofiq.

Odatda m-fayllarning birinchi satrlari help «Fayl\_nomi» buyrugidan keyin ekranga chikariluvchi, ular tug'risidagi qisqacha axborot bo'ladi. yetarli darajada mukammal matnli izohlarning m-fayllarga kiritilishi keyinchalik ular bilan ishlashni osonlashtiradi.

```
Command Window
>> % ushbu ifoda ma'nofa ega emas
>> 0/0
ans =
NaN
fx >> |
```

## O'zgaruvchilar

*O'zgaruvchilar* — qiymatlari har xil bo'lgan ma'lumotlarni saqlovchi nomga ega bo'lgan ob'ektlardir. Bunday ma'lumotlarga mos holda o'zgaruvchilar sonli yoki simvulli, vektorli yoki matritsali bo'lishi mumkin.

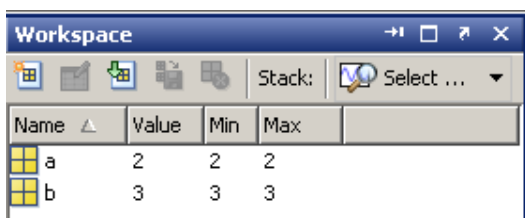
MATLAB tizimida o'zgaruvchilarga ma'lum qiymatlarni berish mumkin. Buning uchun tenglik ishorasi yordamida kiritiluvchi o'zlashtirish amalidan foydalaniladi: *o'zgaruvchining\_nomi=ifoda*.

O'zgaruvchilarning turlari oldindan belgilanmaydi. Ular, qiymati o'zgaruvchi tomonidan o'zlashtiriluvchi ifodaga mos holda aniqlanadi. Agar ifoda vektor yoki matritsa bo'lsa, o'zgaruvchi ham vektor yoki matritsa bo'ladi.

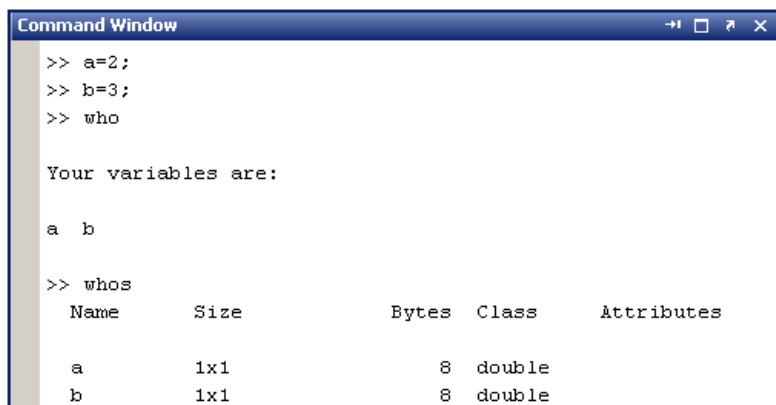
Matlab tizimida o'zgaruvchilarni e'lon qilish unga qiymat berish bilan amalga oshiriladi. Yaratilgan o'zgaruvchi tizim o'zgaruvchilari bilan bir xil bo'lmasligi kerak. O'zgaruvchilarning nomlanishi:

- o'zgaruvchilarning nomlanishida xarflar, sonlar va belgilar ishtirok etishi mumkin;
- katta va kichik xarflar turli ma'noga ega;
- o'zgaruvchilar xarflar bilan boshlanishi shart;
- o'zgaruvchining nomi 63 ta belgidan oshmasligi kerak.

Tizimda e'lon qilingan o'zgaruvchilar dasturning Workspace oynasida o'z aksini topadi.



Agar bu ko'rinishni sessiya oynasida (Command Window) ko'rish kerak bo'lsa *who* yoki *whos* buyrug'idan foydalaniladi.



E'lon qilingan o'zgaruvchiga yangi bir qiymat berilsa, u oxirgi qiymatni oladi. O'zgaruvchilarni *File – Save Workspace As* buyrug'i orqali yoki sessiyada *save nom* orqali saqlab, keyinchalik *load nom* orqali tiklab olish mumkin. Saqlangan fayl *.mat* kengaytmali bo'ladi.

```

Command Window
>> x=2;
>> x=3

x =

    3

```

```

Command Window
>> save qq
>> load qq
>> a

a =

     2

>> x

x =

     3

fx >>

```

O'zgaruvchining nomi (uning identifikatori) amalda cheklanmagan uzunlikdagi simvoldan iborat bo'lishi mumkin, lekin boshlang'ich 31 simvol eslab qolinadi va identifikatsiya qilinadi. Har qanday o'zgaruvchining nomi boshqa o'zgaruvchilarning, funksiyalarning va tizim protseduralarining nomi bilan bir xil bo'lmasligi kerak.

O'zgaruvchilarning nomlari xarf bilan boshlanadi va o'z ichiga xarflar, raqamlar, ta'kidlash simvoli (satr osti chizigi) \_ ni olishi mumkin. Fakat uzgaruvchining nomida probellar maxsus belgilar, masalan +, ,, -, \*, / va x-k. bo'lmasligi kerak.

O'zgaruvchilar odatdagi ko'rinishda yoki indekslangan, ya'ni vektor va matritsalarining elementlari bo'lishi mumkin. Simvulli o'zgaruvchilar ham ishlatilishi mumkin, bunda simvol qiymatlar apostroflar ichiga olinadi, masalan s='Demo'. Bunda sonlar ikki o'lchamli massiv xisoblanadi yoki matrisa va 1x1 ko'rinishga ega. Umumiy tarzda  $m \times n$ , bunda m-ustunlar soni, n-satrlar soni.

```

Command Window
>> a=['asdfg'; 'ASDFG'; '12345']

a =

asdfg
ASDFG
12345

>> whos

Name      Size      Bytes  Class  Attributes
a         3x5       30     char

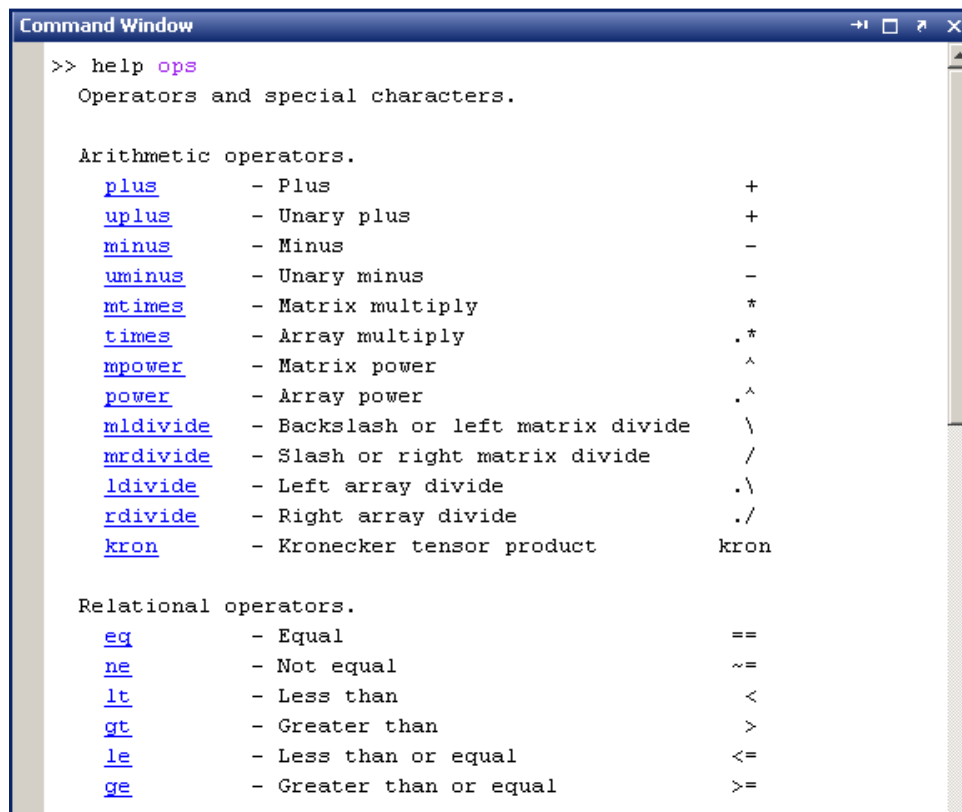
```

*Operator* — bu ma'lumotlar (operandlar) ustida bajariladigan ma'lum amallarni ifodalovchi maxsus belgilash. Masalan, eng sodda arifmetik operatorlarga qo'shish, ayirish ko'paytirish va bo'lish belgilari kiradi. Operatorlar operandlar bilan birgalikda ishlatiladi. Masalan, 2+3 ifodada + belgisi operator, 2 va 3 sonlari esa — operandlardir.

Shuni ta'kidlash o'rinliki, ko'plab operatorlar matritsaviy amallarga taalluqli bo'lganligi sababli jiddiy tushunmovchiliklar yuzaga kelishi mumkin. Masalan, ko'paytirish operatori \* va bo'lish operatori / ikkita ko'p o'lchamli massivlar, vektorlar yoki matri- salarning ko'paytmasi va bo'linmasini hisoblaydi.

Qator maxsus operatorlar ham mavjud, masalan, \ operatori *o'ngdan chapga* bo'lishni, .\* va ./ operatorlar esa massivlarni *elementlararo* ko'paytirish va *elementlararo* bo'lishni ifodalaydi.

Operatorlarning to'liq ro'yhatini buyruqlar satrida help ops buyrug'idan foydalanib olish mumkin. Bunday ruyhatning arifmetik operatorlarni o'z ichiga oluvchi bir qismi quyida keltirilgan: » **help ops**



```
>> help ops
Operators and special characters.

Arithmetic operators.
plus          - Plus          +
uplus         - Unary plus    +
minus         - Minus         -
uminus       - Unary minus  -
mtimes        - Matrix multiply *
times         - Array multiply .*
mpower        - Matrix power  ^
power         - Array power   .^
mldivide      - Backslash or left matrix divide \
mrdivide      - Slash or right matrix divide /
ldivide       - Left array divide .\
rdivide       - Right array divide ./
kron          - Kronecker tensor product kron

Relational operators.
eq           - Equal          ==
ne           - Not equal     ~=
lt           - Less than     <
gt           - Greater than  >
le           - Less than or equal <=
ge           - Greater than or equal >=
```

Nazorat savollari:

1. Matematik ifoda deb nimaga aytiladi?
2. Matematik ifodalar bilan amallar?
3. Sonning mantissasi nima?
4. Konstantani tushuntiring?
5. Matlabda kompleks sonlar qanday kiritiladi?



## 7– Mavzu. MATLAB dasturida funktsiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar bilan ishlash

### Reja:

1. MATLAB dasturiy paketidagi boshqaruvchi funktsiyalarning ahamiyati.
2. Dastur tuzish oynasida boshqaruvchi funktsiyalarni ishlatish.

**Tayanch soʻz va iboralar:** *funktsiya, m-funktsiyalar, natijani qaytarish, birlashtirilgan m-funktsiyalar, sonlarni formatlash, tashqi funktsiyalar*

### Funksiyalar

*Funksiyalar* —bu oʻz argumentlarini maʼlum tarzda oʻzgartirishni amalga oshiruvchi va bu oʻzgartirishlar natijasini qaytaruvchi yagona nomga ega boʻlgan obʼektlardir.

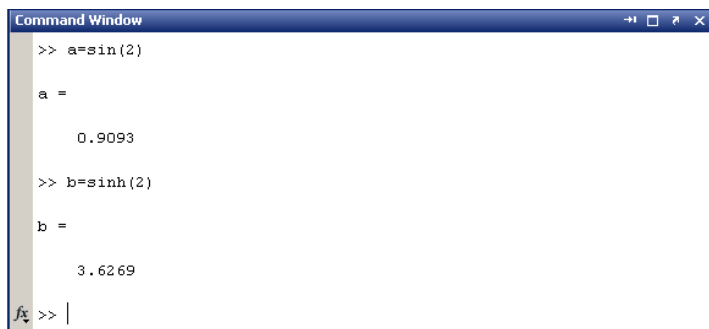
*Natijani qaytarish* — funktsiyaning oʻziga xos xususiyatidir. Bunda bitta chiqish parametriga ega boʻlgan hisoblash natijasi funktsiya chaqirilgan joyga qoʻyiladi.

Funksiya umumiy xolda qavs ichiga olingan argumentlar roʻyxatiga (parametrlarga ) ega boʻladi.

Elementar funktsiyalarning roʻyhati bilan `help elfun` buyrugʻini bajarib, maxsus funktsiyalarning ruyhati bilan esa `help specfun` buyrugʻini bajarib tanishish mumkin.

Funksiyalar *birlashtirilgan* (ichki) va *tashqi* yoki *m-funksiyalar* koʻrinishida boʻlishi mumkin.

Birlashtirilgan funktsiyalarga keng tarqalgan elementar funktsiyalar, masalan, *sin(x)* va *yexr(u)* misol boʻlishi mumkin, funktsiya *sinh(x)* funktsiya esa tashqi funktsiyadir.



```
Command Window
>> a=sin(2)
a =
    0.9093
>> b=sinh(2)
b =
    3.6269
fx >> |
```

Tashqi funktsiyalar m-fayllarda oʻzining aniqlanishi (tavsifi)ga ega. Birlashtirilgan funktsiyalar MATLAB kompilyasiya qilingan yadrosida joylashganligi sababli juda tez bajariladi.

Ayrim hollarda tartibga solingan sonlar ketma-ketliklarini formatlash talab qilinadi. Bunday ketma-ketliklar vektorlarni yoki grafiklarni qurish vaqtida absissalarning qiymatlarini hosil qilish uchun zarur boʻladi.

Sonlar ketma-ketliklarini formatlash uchun MATLAB tizimida : (ikki nukta) operatori ishlatiladi:

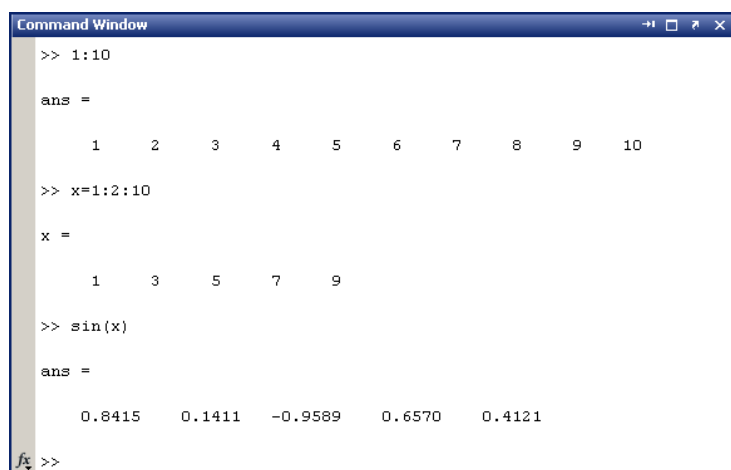
***Boshlangich \_ qiymat : qadam : Soʻnggi \_ qiymat.***

Bunday konstruktsiya boshlang'ich qiymat bilan boshlanuvchi, berilgan qadam bilan davom etuvchi va so'nggi qiymat bilan tugallanuvchi sonlarning ortib boruvchi ketma-ketligini xosil qiladi. Agar kadam berilmagan bo'lsa, uning qiymati 1 deb qabul qilinadi.

Agar boshlang'ich qiymat so'nggi qiymatdan kichik qilib olingan bo'lsa xatolik to'g'risida xabar beriladi.

MATLAB matritsaviy tizimlarga mansub bo'ganligi sababli, operatorlardan aniq foydalanilmasa kutilmagan chalkashliklarga olib kelishi mumkin. Qiymatlar to'plamini olish uchun funksiyaning argumenti sifatida ham ikki nuqta(:) operatoridan foydalanish mumkin.

Shunday qilib «:» operator sonlarning muntazam (tartibli) ketma-ketligini olish uchun qulay vosita bo'lib hisoblanadi. U grafiklarni qurish vositalari bilan ishlashda keng qo'llaniladi.

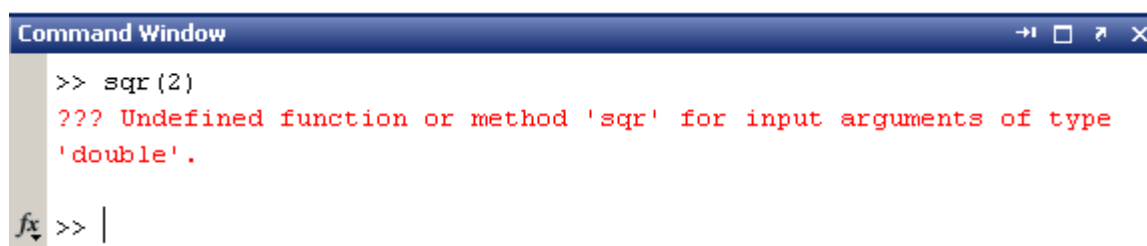


```
Command Window
>> 1:10
ans =
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
>> x=1:2:10
x =
     1     3     5     7     9
>> sin(x)
ans =
    0.8415    0.1411   -0.9589    0.6570    0.4121
fx >>
```

### Xatoliklar

MATLAB tizimida *xatoliklar diagnostikasi* katta ahamiyatga ega. Kiritilayotgan buyruq va ifodalarni MATLAB tekshiradi va xatolar to'g'risida axborot yoki ogohlantirishlar beradi.

Quyidagi misollarni ko'raylik. Xato ifoda » `sqr(2)` kiritilib ENTER klavishi bosilsa tizim xatolik to'g'risida axborot beradi: **??? Undefined function or method 'sqr' for input arguments of type 'double'.** Bu xabar `sqr` funksiya yoki o'zgaruvchi ekanligi aniqlanmaganligini bildiradi. Bu holda to'g'ri ifodani terish yo'li bilan xatolikni to'g'rilash mumkin.



```
Command Window
>> sqr(2)
??? Undefined function or method 'sqr' for input arguments of type
'double'.
fx >> |
```

MATLAB tizimida tashqi tavsiflar (aniqlashlar) xuddi biriktirilgan funksiyalar va operatorlar singari qo'llaniladi. Ularni qo'llash buyicha hech qanday qo'shimcha ko'rsatmalar zarur emas. Faqatgina ishlatilayotgan aniqlanishlar .m kengaytmali fayl korinishida mavjud bo'lishi kerak. Agar mavjud bo'lmagan aniqlanishga murojaat qilinsa tizim ovoz signalini beradi va xatolik haqidagi quyidagi axborotni chiqaradi: » hsin(l) qqg Undefined function or variable 'hsin'. » sinh(l) ans= 1.1752.

Ayrim xollarda natijalarni chiqarish vaqtida NaN (Not a Number — son emas) ko'rinishidagi qisqartirishlar paydo bo'lishi mumkin. NaN noaniqlikni bildiradi, masaln, 0/0 yoki Inf/Inf, bu yerda Inf qiymati mashina cheksizligiga teng bo'lgan tizim o'zgaruvchisi. Xatoliklar to'g'risida har hil ogoxlantirishlar (ingliz tilida) paydo bulishi mumkin.

MATLAB tizimida xatolar to'g'risida ogoxlantirish va axborotni bir-biridan farqlash kerak. *Ogoxlantirishlar* (odatda Warning so'zidan keyin) hisoblashlarni to'xtatmaydi, faqat aniqlangan xatolik xisoblash jarayoniga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi. Xatolik to'g'risida axborot (*qqg* belgisidan keyin) hisoblashlarni to'xtatadi.

### Sonlarni formatlash

Odatda MATLAB sonli natijalarni o'nli nuqtadan keyin to'rtta va undan oldin bitta raqamga ega bo'lgan *normallashtirilgan* shaklda beradi. Bunday format hamma vaqt ham qoniqarli bo'lmaydi. Shuning uchun MATLAB da sonlar uchun har xil formatlarni berish imkoniyati ham mavjud. Lekin hisoblar har qanday holda ham ikkilangan aniqlikda olib boriladi. Kerakli formatni o'rnatish uchun » format name buyrug'idan foydalaniladi, bu yerda name — formatning nomi.

Sonli ma'lumotlar uchun name quyidagicha bo'lishi mumkin:

- ❖ *short* — qisqa (beshta belgi);
- ❖ *short e* — qisqa eksponensial formatda (beshta belgi mantissa uchun va uchta belgi tartibi uchun);
- ❖ *long* — uzun fiksatsiyalangan formatda (15ta belgi);
- ❖ *long e* — uzun eksponensial formatda (15ta belgi mantissa uchun va 3 ta belgi tartibi uchun);
- ❖ *hex* — o'n oltilik shaklda;
- ❖ *bank* — pul birliklari uchun.

Ekranga chiqarilayotgan sonlarning kasr qismidagi ahamiyatga ega bo'lmagan nollarni yuqotish uchun (masalan, 0.500000000 ning o'rniga 0.5 ) format short g yoki format long g formatlar qo'llaniladi:

» *format long* » *1.2 ans = 1.200000000000000* » *format long g* » *1.2 ans = 1.2*.

Ekranga chiqarilayotgan sonlarning kasr qismini ratsional kasrlar bilan approksimatsiya qilish uchun format rat formatidan foydalaniladi: » format rat » pi ans = 355/113.

```

Command Window
>> pi
ans =
    3.1416e+000
>> format short
>> pi
ans =
    3.1416
>> format long
>> pi
ans =
    3.141592653589793
>> format rat
>> pi
ans =
    355/113
fx >> |

```

Ekranga chiqarilayotgan satrlar orasidaga ortiqcha intervallarni yuqotish uchun *format compact* formatidan foydalaniladi, *format loose* format satrlar orasidagi intervalni qaytadan tiklaydi.

Matritsa va vektorlarning ayrim elementlari bilan bir qatorda ularning hamma elementlari (massivlar) ustida ham amallar bajarish mumkin. Buning uchun amal belgisining oldiga nuqta qo'yiladi. Masalan, \* operatori vektorlar yoki matritsalarini ko'paytirishni anglatadi, .\* operator esa massivning hamma elementlarini elementlararo ko'paytirishni bildiradi.

Matritsa skalyarga ko'paytiriladigan  $M \cdot 2$  va  $M .* 2$  ifodalar teng kuchli.

Bu yerda vektorlarni ko'paytirish  $M=M1 \cdot M2$  ifodasida ko'paytirish belgisidan oldin nuqta quyilmaganligi uchun tizim xato to'g'risidagi *Inner matrix dimensions must agree* (matritsalarining o'lchamlari o'zaro moslashishi kerak) degan axborotni berdi. Xato tuzatilgandan keyin to'g'ri natija olindi.

```

Command Window
>> M1=[1 2 3]
M1 =
     1     2     3
>> M2=[3 4 5]
M2 =
     3     4     5
>> M1*M2
??? Error using ==> mtimes
Inner matrix dimensions must agree.
fx >>

```

Matritsalarini transponirlash, ya'ni ustunlarini satrlari bilan almashtirish uchun . operatoridan foydalaniladi.

```

Command Window
>> b
b =
     2     3     4
     6     5     4
     7     8     9

>> b.'
ans =
     2     6     7
     3     5     8
     4     4     9
fx >> |

```

Ustunlaridagi elementlarning yig'indisi *sum* operatori yordamida hisoblanadi.

Satrlaridagi elementlarning yig'indisini hisoblash uchun matritsa avval transponirlanadi va transponirlangan matritsaning ustunlaridagi elementlarning yig'indisi aniklanadi.

```

Command Window
>> sum(b)
ans =
    15    16    17

>> sum(b.')
ans =
     9    15    24
fx >> |

```

Matritsalarining ustunlari va satrlarini o'chirish uchun [ ] bo'sh kvadrat qavslardan foydalaniladi.

$b = []$  – bo'sh matritsa hosil qilindi.

$b(:,2)$  – A matritsaning ikkinchi ustuni o'chirildi.

$b(2,:)$  – A matritsaning ikkinchi qatori o'chirildi.

$eye(n)$  – n o'lchamli birlik kvadrat matritsa e'lon qilish funksiyasi.

```

Command Window
>> eye(4)
ans =
     1     0     0     0
     0     1     0     0
     0     0     1     0
     0     0     0     1
fx >>

```

$ones(n,m)$  – n, m o'lchamli elementlari 1 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi.

```

Command Window
>> ones(2,3)
ans =
     1     1     1
     1     1     1
fx >>

```

$zeros(n,m)$  –  $n, m$  o‘lchamli elementlari 0 ga teng matritsani e‘lon qilish funksiyasi.

```
Command Window
>> zeros(2,3)

ans =

     0     0     0
     0     0     0

fx >> |
```

$diag()$  - funksiyasi orqali matritsaning diogonal elementlarini chiqarish mumkin.

$fliplr()$  - funksiyasi orqali matritsaning diogonaliga nisbatan teskari matritsa xosil qilib beradi.

$magic()$  - funksiyasi har tomonlama kvadrat bo‘lgan matritsa xosil qilib beradi.

```
Command Window
>> magic(3)

ans =

     8     1     6
     3     5     7
     4     9     2

>> sum(magic(3))

ans =

    15    15    15

>> sum(magic(3)')

ans =

    15    15    15

fx >>
```

$inv()$  – matrisaga teskari matritsa topish funksiyasi.

```
Command Window
>> a=magic(3)

a =

     8     1     6
     3     5     7
     4     9     2

>> b=inv(a)

b =

    53/360    -13/90     23/360
   -11/180     1/45     19/180
    -7/360     17/90    -37/360

fx >>
```

$primes()$  – tub sonlarni topish.

```
Command Window
>> primes(15)

ans =

     2     3     5     7    11    13

fx >> |
```

### **Nazorat savollari:**

1. Ustunlaridagi elementlarning yig'indisi qaysi operatori yordamida hisoblanadi?
2. Ifodalarni kiritishda qanday xatoliklar uchraydi?
3. Sonlarni kiritishda qanday operatorlar bor?
4. Matritsalar bilan ishlovchi komandalar qaysilar?

## **8–Mavzu. MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.**

### **Reja:**

1. Zamonaviy dasturiy modellashtirish komplekslari.
2. Matlab dasturining qism dasturlari.
3. Matlab Simulink dasturiy kompleksi.

**Tayanch so'z va iboralar:** *Grafik (visual) dasturlanish, visual modellashtirish, Simulink, Labview, Feemlab, Aerospace Blockset, DSP Blockset, Nonlinear Control Design Blockset, Sim Power Systems, SimMechanics.*

Kompyuter modellashtirishning usullari va vositalari xar doim inson bilan, hisoblash (modellash) dialogini yengillashtirishga qaratilgan, dasturlash tili masalalarini muxandislikka yaqinlashtirilgan.

So'ngi paytlarda vizual yoki grafik dasturlanishga o'tish keng ko'lamda tarqaldi. Bu o'tish ayrim paytlarda 60-yillarda tarqalgan analogli hisoblagich mashinalarda dasturlashni eslatadi.

Zamonaviy dasturiy modellashtirish komplekslarida, vizual (grafik) dasturlanishga o'tishdan foydalanilmoqda, yechilinayotgan masalaning virtual model displey ekranida, dasturiy tizim kutubxonasida mavjud yoki foydalanuvchi tomonidan elementlarni o'zaro virtual o'tkazgichlar bilan bog'lanishi orqali, virtual yechilinayotgan virtual elementlardan tuzilgan struktura sxema ko'rinishda shakllanadi. Virtual yechuvchi elementlar bu matematik operasiyalarga mos keluvchi dastur parchlaridir, avtomatlashtirigan dasturdan foydalanilgan xolda yuqori tilda yozilgan.

Grafik (vizual) dasturlanish, modellashtirilayotgan tizimni foydalanuvchiga tabiiy bo'lgan dasturda kiritadi, asosan grafik shaklda, avtomatik xolda bu tavsif kompyuter tiliga o'girib, yana modellashtirish natijalarini grafik shaklda taqdim etadi, masalan vaqtinchalik yoki davriy diagrammalar ko'rinishda. Modellarini ishlab chiqishda bunday hisoblash eksperimetlarida ko'p mehnatli jarayon va vaqt odatiy usullardan o'n baravarga qisqaradi, xar bir yangi usul uchun individual dastur o'ylab chiqiladi. Vizual modellashtirishni nisbatan arzonligi ularni ekspluatasiyasi soddaligi, xar bir texnolog va muxandis uchun qo'l keladi.

Xozirgi vaqtda vizual modellashtirishning bir necha vizual muxitlari mavjud, ularning orasidan quyidagilari ajratish mumkin:

- The MathWorks Inc firmasining MATLAB kompleks bazasida ishlovchi SIMULINK ilovasi
- Kommunikasion tizimlarda, raqamli signallarga ishlov beruvchi, boshqarish tizimlarini loyiqalashda qo'llaniladi.
- National Instruments firmasining LabVIEW kompleksi.

Ma'lumotlarni yiqish va ishlov berish tizimlarida hamda texnik ob'ekt va texnologik jarayonlarda qo'llaniladi.

- Multisim firmasining Interactive Image Technologies Ltd dasturiy kompleksi Electronics Workbench Elektron tizimlarni modellashtirishda sxema va avtomatlashtirilgan loyixalash masalalarini echishda qo'llaniladi.

- Dasturiy kompleks FEMLAB(COMSOL MULTIPHYSICS).

Taqsimlangan parametrli tizimlarni modellashtirishda qo'llaniladi. MATLAB kompleksi bilan yoki avtonom xolda ishlashi mumkin.

Sanab o'tilgan paketlar xar xil masalalar sinfiga orientirlanishgan.

SIMULINK dasturi MATLAB paketga ilovadir SIMULINKni MathWorks firmasining alohida mahsuloti sifatida ko'riladi, ammo u MATLAB yadrosi bor bo'lgan xoldagina ishlaydi, va uning tarkibiga kiruvchi ko'p funksiyalardan foydalanadi.

Shuni belgilash kerakki MATLAB paketi eng avvalo berilganlar massivini ishlov berishiga qaratilgan (matrisalar, vektorlar va x.z.) Bu esa proseduralarni unumdorligini oshiradi. Vektorli ishlov berish, hisoblashning katta tezligini ta'minlaydi, ko'p xollarda foydalanuvchini sikllarni yozishdan ozod qiladi va aniqlik kafilligini beradi.

SIMULINK ilovasi u shunday asbob hisoblanadiki uning yordamida bloklarni birlashtirish mumkin, dinamik tizimning alohida elementlariga mos keladi va ularning harakatlarini vaqt mobaynida tekshiradi. SIMULINK (S-modeli) vositalarini modelini ishlab chiqish drag-and-drop texnologiyasga asoslangan. S- modelini qurish uchun SIMULINK kutubxonasida saqlanuvchi modul (yoki bloklar), foydalaniladi.



SIMULINK kutubxona shunisi bilan qiziqi, MATLAB paketining hamma asosiy imkoniyatlariga foydalanuvchi bemalol foydalanishi mumkin, yana bir tomondan uning komponenti bilan mustaqil, bu degani u bilan ishlaganda paket tarkibiga kirgan boshqa asboblardan foydalanish kerak.

Qurilayotgan modellga kiritilayotgan bloklar o'zaro ma'lumotlar va boshqarish bo'yicha bog'liq bo'ladi. Bog'lanish ko'rinishi blok turi va modelning ishlash mantiqiga bog'liq. Bloklar almashinayotgan berilgan kattaliklar skalyar miqdorlar, vektor yoki ixtiyoriy o'lchamdagi matrisalar bo'lishi mumkin.

Har qanday S-model strukturasi ega, ya'ni past darajadagi modellardan tuzilgan bo'lishi mumkin, bunda ierarxiya sonlar darajasi chegaralanmagan. Boshqa parametrlar bilan birgalikda foydalanuvchi vaqt o'zgarish usulini (doimiy yoki o'zgaruvchan qadamli), hamda modellashtirishning tamomlash shartlarini berishi mumkin. Modellashtirish jarayonida tizimda o'tayotgan jarayonlarni uzatish mumkin. Buning uchun SIMULINK kutubxonasi tarkibiga kiruvchi maxsus "ko'rish oynalari" dan foydalaniladi. Foydalanuvchini qiziqtirayotgan xarakteristikalar raqamli va grafik shaklda taqdim etilishi mumkin. Strukturali va modulli dasturlanishni qo'llash, har xil algoritmlarni unifikatsiyalangan dasturlangan modullar to'plami ko'rinishida taqdim qilinadi, bu dasturni ko'rinishini yaxshilaydi, uni sozlashni yengillashtiradi va natijada ishlov berilayotgan dasturiy ta'minot umumiy hajmini kichaytiradi. Bundan tashqari SIMULINK kutubxonasi foydalanuvchi tomonidan yaratilgan xususiy bloklar bilan to'ldirilishi mumkin.

Shuni aytib o'tish kerakki MATLAB tizimida har xil boshqa ilovalar ham mavjud, grafik (vizual) dasturlanish usuliga asoslangan SIMULINK ilova bilan birgalikda ishlashga asoslanadi.

**Aerospace Blockset** - aviasion, kosmik, reaktiv va turboreaktiv tizimlarni modellashtirish uchun maxsus asboblarga ega.

**DSP Blockset** - (DSP) tizimlarni loyihalashga va raqamli signallarga ishlov berish masalalarini modellashtirishga mo'ljallangan. Kutubxona bergan ma'lumotlar, klassik, ko'p pog'onali, adaptiv filtrlashtirish, matrisali operatsiyalar, o'zgartirish, chiziqli operatsiya, statistika va spektrli analizni o'z ichiga oladi.








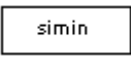

**Nonlinear Control Design Blockset** - dinamik ob'ekt parametrlarini sozlash uchun foydalanuvchi ixtiyoriga interfeys grafini taqdim etadi.

**Sim Power Systems** - tizim va qurilmalarni elektrotexnik va elektroenergetik modellashtirish uchun mo'ljallangan.

**SimMechanics** - graflarning yo'naltirilmagan signallari yordamida boshqarish tizimini modellashtirishga imkon beradi, ularni fizik modellar va boshqa kutubxonadagi modellar bilan birlashtiradi.



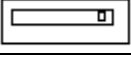
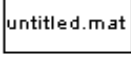


Simulink kutubxonasi bloklari xususiyatlarining tavsifi 1-8 jadvallarda keltirilgan.

**Sources** kutubxonasi – signallar va ta'sirlar manbalari 1-jadval

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Constant	Doimiy signal manbai	Sath bo'yicha doimiy signal beradi
	Sine Wave	Sinusoidal signal manbai	Berilgan chastota, amplituda, faza va siljishga ega sinusoidal signalni shakllantiradi
	Ramp	Chiziqli o'zgaruvchi ta'sir manbai	Chiziqli signalni shakllantiradi
	Step	Pog'onali signal generatori	Pog'onali signalni shakllantiradi
	Pulse Generator	Impuls signal generatori	To'g'riburchakli impulslarni shakllantiradi
	Band-Limited White Noise	Oq shovqin generatori	Chastota bo'yicha bir tekis taqsimlangan quvvatli signalni hosil qiladi
	From File	Fayldan kelgan ma'lumotlarni hisoblash(sanash) bloki	Tashqi fayldan ma'lumotlarni olish
	From Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni hisoblash(sanash)bloki	Matlab ishchi sohasidan ma'lumotlarni olish
	Repeating Sequence	Davriy signal bloki	Davriy signalni shakllantirish


2-jadval

Sinks kutubxonasi – signallarni qabul qilgichlar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Scope	Ossilgorraf	O'rganilayotgan signallarning grafigini quradi
	XY Graph	Ggrafik qurgich	Bir signal grafigini boshqa funksiya grafigida qurish
	Display	Raqamli displey	Signal qiymatini son ko'rinishida tasvirlaydi
	To File	Ma'lumotlarni faylda saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi ma'lumotlarni faylga yozadi
	To Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi ma'lumotlarni Matlabning ishchi sohaga yozadi.
	Terminator	Oxirgi qabul qilgich	Blok boshqa blokning foydalanilmaydigan chiqishidan signalni uzatish uchun foydalaniladi

3-jadval

Continuous kutubxonasi – analogli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Derivative	Hosilani hisoblash bloki	Kirish signalini sonli differensiallanishini bajaradi

	Integrator	Integrallovchi blok	Kirish signalini integrallanishini bajaradi
	Transfer Fcn	Uzatish funksiyasi bloki	Transfer Fcn uzatish xarakteristikasi bloki polinom ko'rinishiga ega uzatish funksiyasini beradi.
	State-Space	Dinamik obyekt modeli bloki	Blok holatlar fazosidagi tenglamalar bilan tavsiflanuvchi dinamik obyektini hosil qiladi.

4-jadval

Diskontinuuous kutubxonasi – nohiziqli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi	Tabsifi
	Backlash	Lyuft bloki Блок люфта
	Dead Zone	Sezmaslik zonasiga ega blok
	Quantizer	Sath bo'yicha kvantlash bloki
	Relay	Releli blok
	Saturation	Chegaralash bloki

5-jadval

Discrete kutubxonasi – diskret bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi	Tavsifi
	Unit Delay	Ayrim diskret kechikishli blok
	Discrete-Time Integrator	Diskret integrator bloki
	Discrete Transfer Fcn	Diskretli uzatish funksiyasi

6-jadval




Math kutubxonasi – matematik amallar bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi	Tavsifi
	Sum	Yigindini hisoblash(sanash) bloke

	Product	Ko'paytirish bloki	Blok signallarning joriy qiymatlari ko'paytmasini hisoblash(sanash)ni bajaradi.
	Sign	Signal belgisini aniqlash bloki	Kirish signali belgisini aniqlaydi
	Gain и Matrix Gain	Kuchaytirgichlar	Blok kirish signalini doimiy koeffitsiyentga ko'paytirshni bajaradi.
	Math Function	Matematik funksiyalarni hisoblash bloke	Matematik funksiyani hisoblashni bajaradi.
	Trigonometric Function	Trigonometrik funksiyalarni hisoblash bloke	Trigonometrik funksiyani hisoblashni bajaradi.
	MinMax	Minimal va maksimal qiymatni aniqlash bloki	Minimal va maksimal qiymatni aniqlaydi
	Relational Operator	Bog'liqlik jarayonini hisoblash bloki	Blok kirish signallarining joriy qiymatlarini taqqoslaydi
	Logical Operation	Mantiqiy amallar bloki	Bazaviy mantiqiy amallardan bittasini realizatsiyalaydi.




7-jadval

Look-Up Tables kutubxonasi – Jadvallar bloklari

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tabsifi
	Look-Up Table	Bir o'chamli jadval bloki	Blok bitta o'zgaruvchili funksiyani jadval shklida beradi.
	Look-Up Table(2D)	Ikki o'lchamli jadval	Blok ikki o'zgaruvchili funksiyani jadval shklida beradi.
	Look-Up Table (n-D)	Ko'p o'lchamli jadval	Blok ko'p o'zgaruvchili funksiyani jadval shklida beradi.

8-jadval

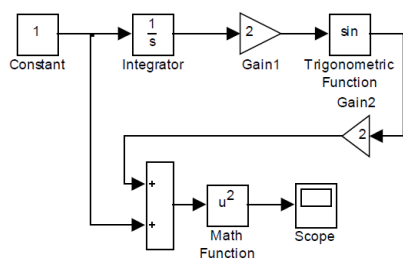
Signal&Routings kutubxonasi – Signallarni o'zgartirish bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Bus creator	Shina shakllantirgich bloki	Turli tipdagi signallardan shina shakllantiradi.
	Manual switch	Qo'lda ulash bloki	Foydalanuvchi buyrug'i bo'yicha kirish signallarini uzib ulashni bajaradi.
	Bus selector	Shina selector bloki	Shinadan talab qilingan signallarni ajratib oladi.

Shunday qilib, standart vositalar ega Simulink ancha murakkab gibriddli modellarni yaratishi mumkin. Foydalanuvchida paydo bo'ladigan noqulayliklar ko'proq gibridd modelga bog'liq emas, balki umuman olganda sodda bloklardan iborat tenglamalar murakkab tizimlarini yig'ishga bog'liq.

Quyidagi bo'limda yuqorida ko'rib o'tilganlarning struktura sxemalari va virtual ekranlarda o'lchash vositalarining modellashtirish natijalari keltirilgan. Amaliy ishini bajarishda dastlab modelning struktura sxemasini tuzib olish va sozlash tavsiya etiladi.

$$y = (1 + 2 \sin(2t))^2$$



1-rasm. Simulinkda sxemani modellashtirish

### **Nazorat savollari:**

1. Grafik (visual) dasturlanishdeb nimaga aytiladi?
2. Visual modellashtirish tushunchasi nima?
3. Simulink ilova dasturi qanday dastur va uning vazifasi nima?
4. Undan tashqari qanday ilovalar mavjud?
5. SimMechanics nima bilan shug'ullanadi?

## 9- Mavzu.SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish.

### Reja:

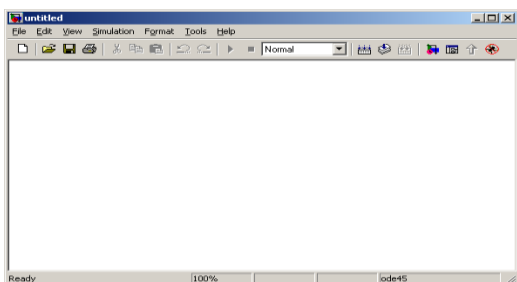
1. SIMULINK qism dasturida model yaratish
2. Modellashtirishda elementlarni bogʻlanishi
3. Elementlarni parametrlarini oʻzgartirish

**Tayanch soʻz va iboralar:** Model oynasi, Block, Sources, Constant, Sinks, impuls, oq shovqin, signal generatori, ossilograf, discontinuous bloki, look – up shinasini,

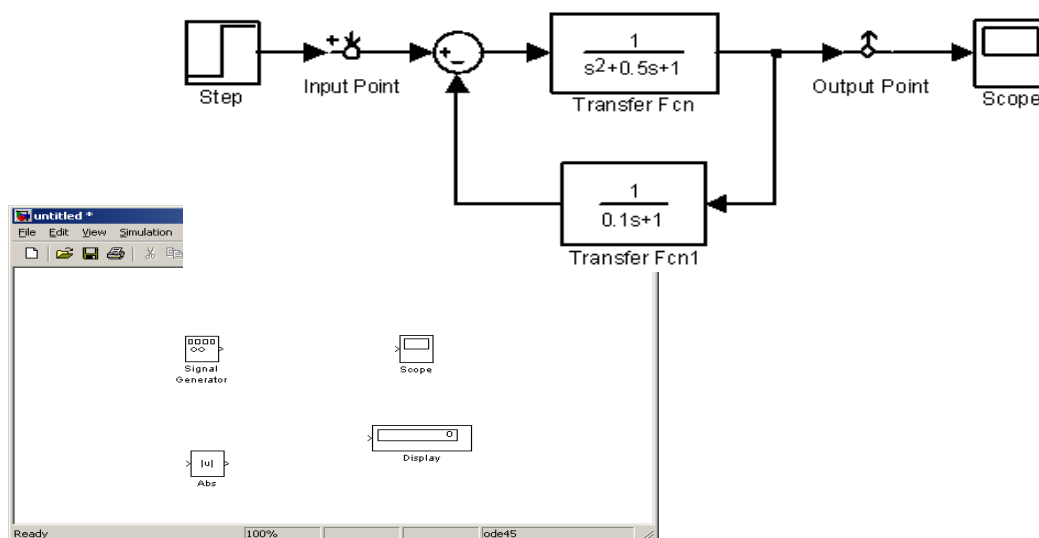
SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajaring:

File/New/Model, buyrugʻi yoki asboblardagi tugma yordamida modelning yangi fayli yarating. Modelning yangi yaratilgan oynasi 1-rasmda koʻrsatilgan;

Model oynasida bloklarni joylashtiring. Buning uchun bibliotekaning kerakli boʻlimi ochiladi (masalan, Sources— manbalar). Soʻngra kerakli blokni kursor bilan koʻrsatiladi va sichqonchani chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega boʻlgan model oynasi 2-rasmda koʻrsatilgan. Agar blokni yoʻqotish zarur boʻlsa uning ustida sichqonchani chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi Delete klavishi bosiladi.

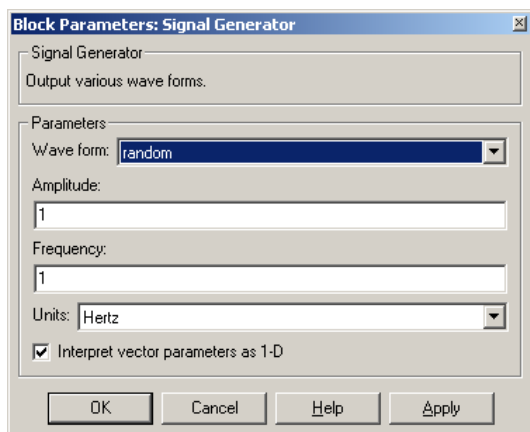


1-rasm. Modelning boʻsh oynasi



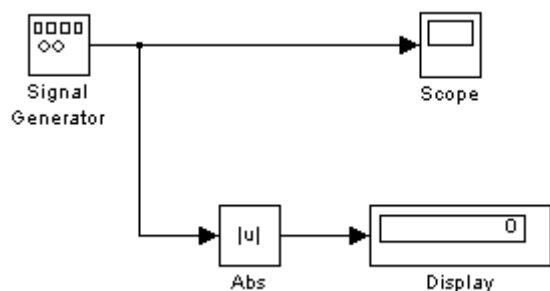
## 2-rasm. Bloklarga ega bo'lgan blok oynasi

Blokning parametrlari o'zgartiring. Buning uchun blok tasvirining ustida sichqonchani chap tugmasi ikki marta bosib. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli o'zgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yo'li bilan oyna yoping. Misol sifatida 3-rasmda Signal Generator bloki parametrlarini roslash oynasi ko'rsatilgan.



## 3-rasm. Signal Generator bloki parametrlarini roslash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxema elementlarini o'zaro ulang. Bloklarni o'zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchani chap tugmasi bosilgan qolda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog'lanish liniyasida tarqalish nuqtasini qosil qilish uchun tugun joylashishi zarur bo'lgan nuqtada sichqonchani o'ng tugmasi bosib kerakli liniyani chizing. Chizilgan liniyani yo'qotish uchun uni tanlang va klaviaturadagi Delete klavishi bosib. Bloklari bir-biri bilan ulangan modelning sxemasi 4-rasmida keltirilgan.



4-rasm. Modelning sxemasi

qisoblash sxemasi tuzilgandan keyin uni diskda fayl sifatida saqlang. Buning uchun sxema oynasidagi menyudan FileG'Save punkti tanlang, papka va fayl nomi ko'rsating.

## Bloklar bilan amallar

Bir oynadagi bloklarning nusxalarini ikkinchi oynaga qo'yish uchun quyidagilarni amalga oshiring: kerakli biblioteka yoki model-prototipning oynasi oching va kerakli blokni sichqoncha yordamida yaratilayotgan (taqdir qilinaotgan) modelning oynasiga suring.

Bloklardan menu buyruqlari yordamida nusxa oling. Bunda bajariladigan amallar ketma-ketliga quyidagicha bo'ladi:

model yoki biblioteka oynasida nusxasi olinishi kerak bo'lgan blok yoki bloklarni belgilang;

aktiv oynaning Edit (To'qrilash) menyusida Soru (Nusxa olish) buyruqi tanlang;

blokning nusxasi qo'yiladigan oynani aktivlashtiring va undagi Edit menyusidan Rast buyruqi tanlang.

### **Model bloklarining o'rinlarini almashtirish**

Model ichidagi bloklarning o'rnini sichqoncha yordamida ularni surish yo'li bilan almashtiring. Bunda Simulink bloklarni o'zaro boqlovchi liniyalarni qaytadan chizadi. Bir necha blokni birgalikda surish uchun ularni ajrating va ajratilgan bloklardan birini yangi o'ringa suring. qolgan ajratilgan bloklar qam ular orasidagi nisbiy masofalar va boqlovchi liniyalar o'zgarmagan qolda suriladi.

Model ichida bloklardan nusxa olishni quyidagi ikkita usul yordamida amalga oshiring:

<Ctrl> tugmasini bosgan qolda blokni kerakli joyga surish;

sichqonchaning o'ng tugmasini bosgan qolda kerakli joyga surish, bunda blokka navbatdagi tartib raqami beriladi.

### **Blokni olib tashlash.**

Blok sxemadagi keraksiz bloklarni olib tashlash uchun ularni ajratib <Del> yoki <Backspace> klavishalardan birini bosing. Bundan tashqari blok-sxema oynasining Edit menyusidagi Clear (Tozalash) yoki Cut (qirqish) buyruqlaridan qam foydalanish mumkin. Agar Cut buyruqidan foydalanilgan bo'lsa, keyinchalik olib tashlangan blokning nusxasini Raste buyruqi yordamida modelga joylashtirish mumkin.

### **Blokni uzib qo'yish**

Blokni bog'lovchi liniyalardan uzib qo'yish uchun <Shift> klavishasi bosilgan qo'lda uni boshqa joyga suring.

### **Blokni burish**

Blokni burish uchun quyidagi amallarni bajaring:

burish kerak bo'lgan blok ajrating;

blok sxema oynasining Format (Format) menyusidagi quyidagi buyruqlardan birini tanlang: Flir Block (Blokni 180 gradusga burish) yoki Rotate Block (Blokni soat strelkasi yo'nalishida 90 gradusga burish).

### **Blokning o'lchamlarini o'zgartirish**

Blok ajrating va sichqonchaning ko'rsatkichi blok burchak belgilaridan birining ustiga olib keling. Ko'satkichning shakli ikki tomonga yo'nalgan strelka ko'rinishiga o'zgargan momentda sichqonchaning chap tugmasi bosib kerakli tomonga suring.

10. Blokning nomini o'zgartirish va surish



Blokning nomi yagona va kamida bitta simvoldan iborat bo'lishi kerak. Blokning nomini o'zgartirish uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasini bosib qo'yib yuboring va odatdagi usullar yordamida kerakli o'zgartirishlar kiriting.

Shriftni o'zgartirish uchun model oynasidagi Format (Format) menyusidan Font (Shrift) buyruqi chaqiring va ochilgan dialog oynasidan shrift tanlang. Agar blokdan o'tadigan signalning yo'nalishi chapdan o'ngga bo'lsa blokning nomi uning pastida, signalning yo'nalishi o'ngdan chapga bo'lsa yuqorisida va pastdan yuqoriga yoki yuqoridan pastga bo'lsa blokning o'ng tomonida bo'ladi.

Ajratilgan blok nomining o'rnini ikki xil usul bilan o'zgartiring:

sichqoncha yordamida blokning qarama-qarshi tomoniga surish;

model oynasining Format menyusidagi Flir Name buyruqidan foydalanish – bu usul qam blok nomini qarama – qarshi tomonga o'tkazish imkonini beradi.

11. Blok nomini berkitish uchun model oynasining Format menyusidagi Hide Name (Nomni berkitish) buyruqidan foydalaning. Blokning berkitilgan nomini tiklash uchun Show Name (Nomni ko'rsatish) buyruqini bajaring.

12. Signallarning belgilari va kommentariyalarni(izoqlarni) joylashtirish.

Blok sxemalar tushunarli va qulay bo'lishi uchun liniyalardan o'tuvchi signallarni ko'rsatuvchi belgilar qo'yish mumkin. Belgilar gorizontal liniyalarning ostiga yoki ustiga, vertikal liniyalarning o'ng yoki chap tomoniga joylashtiriladi. Belgini liniyaning boshlanishi, oxiri yoki o'rtasiga qo'yish mumkin.

Signal belgisini qosil qilish uchun liniyaning ustida sichqonchaning chap tugmasi ikki marta bosning va belgining matni kiriting. Sichqonchaning chap tugmasi liniyaning ustida bosilishiga e'tibor bering. Aks qolda model uchun izoq qosil bo'ladi.

Belgini sichqoncha yordamida siljiting. Agar belgini siljitish vaqtda <Ctrl> klavishi bosib turilsa, yangi joyda belgining nusxasi qosil bo'ladi. Belgining nusxasini liniyaning boshqa sigmentida sichqonchaning chap tugmasini ikki marta bosish yo'li bilan qam qosil qilish mumkin.

Belgini taqrir qilish uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasi bosning va matnga kerakli o'zgartirishlar kiriting.

Belgini olib tashlash uchun uni ajrating va <Shift> klavishi bosib turilgan qolda <Del> yoki<Backspace> klavishi bosning. Bu qolda liniyadagi qamma belgilar olib tashlanadi.

### **Izoqlarni hosil qilish va o'zgartirish**

Izoqni blok sxemadagi qar qanday bo'sh erga joylashtirish mumkin. Buning uchun sichqonchaning chap tugmasi ikki marta bosning va qosil bo'lgan to'rtburchak ramkaning ichiga izoqning matni kiriting.

Izoq sichqoncha yordamida siljiriladi. Agar izoq siljirilayotgan vaqtda <Ctrl> klavishi bosib turilsa yangi joyda izoqning nusxasi qosil bo'ladi.

qosil qilingan izoqni taqrir qilish mumkin. Buning uchun uning ustida sichqonchaning chap tugmasini bosning va kerakli o'zgartirishlarni kiriting. Shriftni o'zgartirish uchun izoqning matni ajrating va blok sxema oynasidagi Format (Format) menyusidan Font (Shrift) buyruqi tanlang. Kerakli shrift, uning o'lchami va atributlari tanlangandan keyin OK tugmasini bosning.

Izoqni olib tashlash uchun <Shift> klavishi bosilgan qolda <Del> yoki <Backspace> klavishi bosilgani.

### **Nazorat savollari**

1. Simulink dasturi qanday imkoniyatlarini ega?
2. Simulink ni ishga tushirishning qanday yo'llari bor?
3. Simulink bibliotekasida qanday asosiy bo'limlar mavjud?
4. Simulink ning asboblari panelidagi tugmalarning vazifalarini tushuntirib bering.
5. Simulink da model yaratish uchun yangi oynani qanday ochiladi?
6. SIMULINK muqitida model yaratish tartibini tushuntirib bering.
7. SIMULINK ning model oynasi qanday elementlarni o'z ichiga oladi?
8. Bir oynadagi bloklardan ikkinchi oynaga qo'yish uchun nusxa olish qanday tartibda amalga oshiriladi?
9. Model bloklarining o'rinlarini almashtirish uchun qanday amallar bajariladi?
10. qanday yo'l bilan blokni boqlovchi liniyalardan uzib qo'yish mumkin?
11. Blokni burish tartibini tushuntirib bering.
12. Blokning o'lchamlari qanday o'zgartiriladi?
13. Modelda signallarning belgilari va kommentariyalarni(izoqlarni) joylashtirish tartibini aytib bering.
14. Model ob'ektlarini formatlash qanday amalga oshiriladi?
15. O'zgarmas signal manbasi Constant nima vazifani bajaradi va qanday parametrlarga ega?
16. Signallar generatori Signal Generator qanday signallardan birini shakllantirishi mumkin?
17. To'qri burchakli impulslarni shakllantirish uchun qanday blokdan foydalaniladi?
18. Ostsillograf Scope qanday vazifani bajaradi?

#### 4- Modul. SCADA sistemasi va uning tuzilishi

##### 10-mavzu. SCADA sistemasi. SCADA sistemalari to'g'risida umumiy ma'lumot.

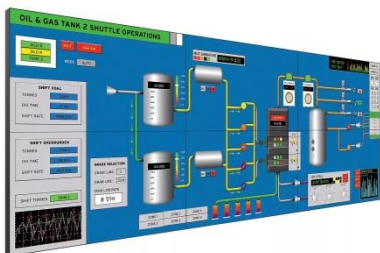
##### Reja:

1. SCADA sistemasini ishlatilish sohalari
2. SCADA tizimlariga qo'yidagigan asosiy talablar qo'yiladi:

**Tayanch so'z va iboralar:** SCADA, tizim, dispetcher, ERP tizimi, MES, PLC, integratsiyalashgan boshqaruv, ob'yekt, ruxsatsiz foydalanish, mnemosxema.

Xozirgi kunda ishlab chiqarish korxonalari, elektr stantsiyasi, ofis markazlari - har qanday sanoat korxonalari o'nlab kishilarni doimiy va hushyor nazorat ostida uzliksiz ishlashini ta'minlab kelmoqda. Ushbu ob'ektni muammosiz va to'g'ri ishlashini ta'minlaydigan kompyuterlar va ma'lumotlarni nazorat qilish uchun minglab sensorlar va yuzlab nazorat signallari mavjud. Bu uzluksiz axborot oqimini zamonaviy avtomatlashtirilgan kompyuterlar nazorat qilish tizimlarini qurishga olib keladi.

**SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition** – bu, *Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish* tizimi hisoblanadi. Bu tizim inson va nazorat qilish tizimi o'rtasida interfeyslarni taqdim etib, xozirgi kun talabi bo'yicha zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ajralmas qismi hisoblanib kelmoqda.



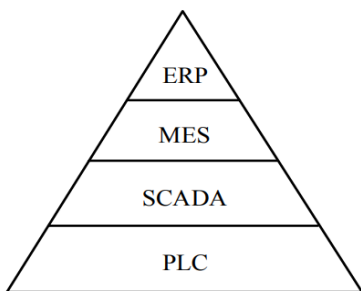
Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari ko'pincha korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlari bir qismiga kiradi. Korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlariga quydagilar kiradi:

**ERP- tizimlari (Enterprise Resource Planning)** – korxonaning resurslarini rejalashtirish;

**MES- tizimlari (Manufacturing Execution Systems)** – Korxonani ijro intizomi tizimi;

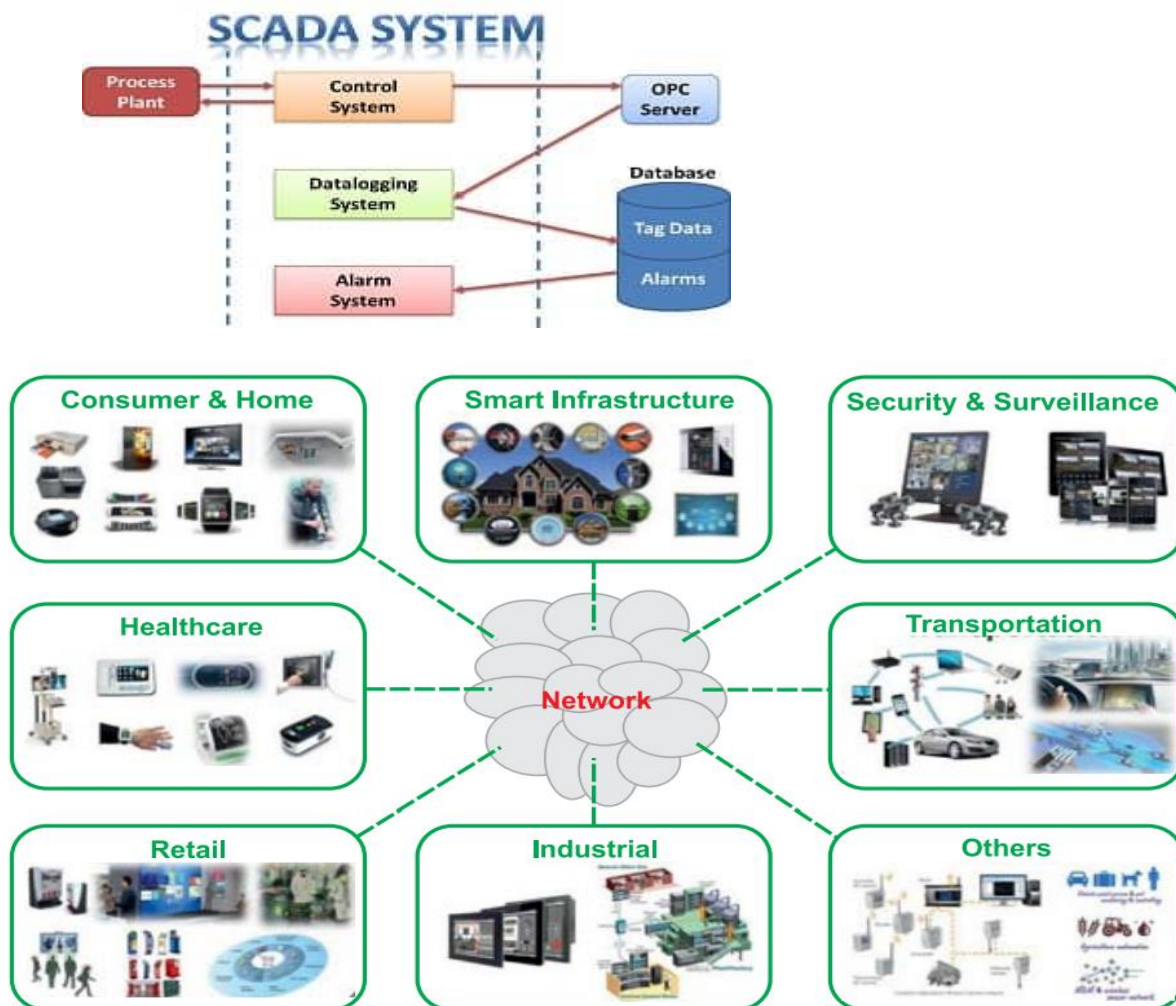
**SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)** – Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish tizimi;

**PLC (Programmable Logic Controllers)** – dasturlanuvchi mantiqiy kontrollerlar (DMK);



Korxonada integrallashgan boshqaruv tizimlari

SCADA atamasi odatda, butun tizim yoki komplekslarni boshqarish va boshqarish tizimlarini inson ishtirokida amalga oshiriladigan markazlashtirilgan tizim hisoblanadi. SCADA tizimlari barcha asosiy o'lgangan va boshqariladigan ma'lumotlar, ma'lumotlarni uzatish va buyruqlarni nazorat qilish va boshqarish tizimlarini vizualizatsiya funksiyalarini amalga oshiradi. Ushbu tizimlar bugungi kunda kompyuterlashtirishning eng istiqbolli usuli bo'lib, bunda turli xil texnologik jarayonlarni nazorat qilish asosiy hisoblanadi. Hozirda avtomatlashtirilgan sanoatda boshqarish tizimlari, energiya, transport va sanoat tarmoqlarida dispetcherlik nazorati tamoyillari asosida boshqarib kelinmoqda.



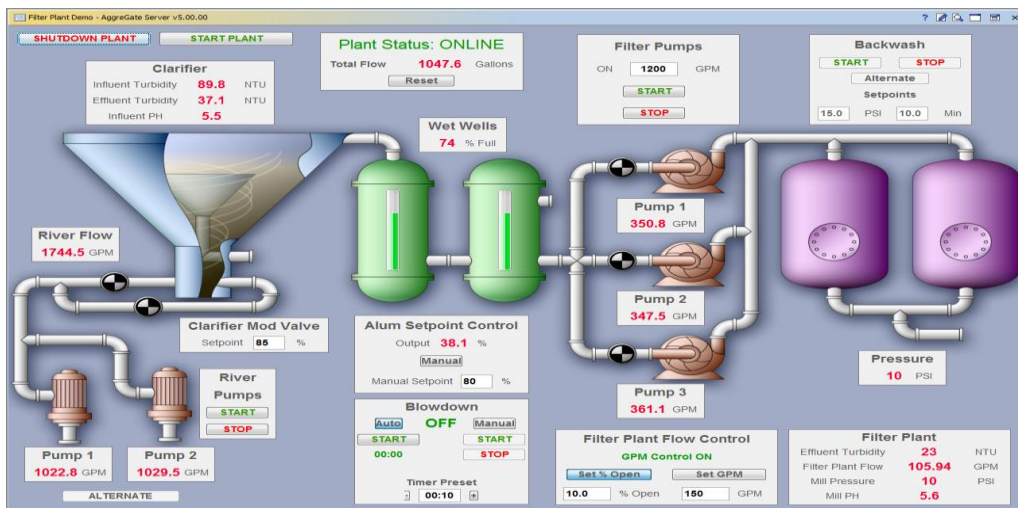
SCADA-tizimlari mijozlarga xizmat ko'rsatish avtomatlashtirilgan tizimini ishlab chiqish imkonini beradi, uning asosiy funksiyalari quyidagilar:

- PLC yoki boshqa qurilmalardan mavjud ma'lumotlarni aloqa qurilmalarini orqali to'g'ridan-to'g'ri yoki bog'langan operator paneliga ega bo'lgan tarmoq orqali to'plash;
- o'lchov ma'lumotlariga asosiy ishlov berish;
- ishchi axborotni arxivlash, saqlash va qayta ishlash;
- ekranda joriy va arxiv ma'lumotlar (tasvirlar, jadvallar, grafikalar, tendentsiyalar, favqulodda vaziyatlarni taqsimlash) ni diagrammalar, gistogramlar, animatsiya formatida taqdim etish;
- favqulodda holatlar va favqulodda holatlar holatini ko'rsatish va ro'yxatga olish;
- turli xil shakllardagi hisobot va protokollarni chop etish;
- Operator buyruqlarini boshqarish va tizim qurilmalariga uzatish;
- barcha operator harakatlarini ro'yxatga olish;
- Ruxsatsiz foydalanishdan va himoyalanihdan himoya qilish tizimda ishlashga foydalanuvchilarga turli xil huquqlar berish;
- ro'yxatdagi barcha xatolar va voqealarni boshqarish;
- Foydalanuvchilarning mavjud o'lchangan ma'lumot va boshqaruv qarorlari bilan dasturlarini va ularning birgalikda ishlashini ta'minlash tadbirlari;
- ish stantsiyalari va serverlar bilan turli tarmoq tuzilmalari orqali axborot aloqalarini ta'minlash;
- tashqi ilovalar bilan muloqot qilish (DKB, taxtli jadvallar, so'z protsessorlari va hk).



SCADA tizimlariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

- tizimning ishonchliligi (texnologik va funktsional);
- xavfsizlikni boshqarish;
- ma'lumotlarni qayta ishlash va taqdim etishning aniqligi;
- tizimni kengaytirishning soddaligi.



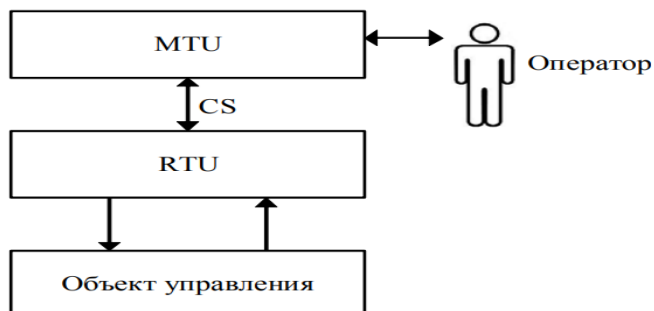
SCADA-tizimlaridan foydalanish tufayli ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi sezilarli darajada ko'payishga imkon beradi:

- ✓ texnologik jarayonni yanada aniq nazorat qilish, barqarorlashtirish, mahsulot sifati va brak foizini kamaytirish;
- ✓ Operatorning harakatini kamaytirish, uni jamlash yanada samarali boshqaruv yechimlarini ishlab chiqishga qaratilgan jarayon;
- ✓ Operatorlar tomonidan sodir etilishi mumkin bo'lgan xatolar sonini kamaytirish;
- ✓ Favqulodda holatlarda favqulodda vaziyatlarni avtomatik aniqlash va ogohlantirish;
- ✓ Xodimlarga zarur ma'lumotlarni turli xil hisobot shaklida taqdim etish;
- ✓ Tayyor mahsulot sifatiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish.

Barcha zamonaviy SCADA tizimlari uch asosiy tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi:

**Remote Terminal Unit (RTU)** to'g'ridan-to'g'ri kuzatilgan ob'ektga va boshqaruvga real vaqtda ulanadigan uzoq terminaldir. Ular sensorlarni, aktuatorlarni, USO ni, qattiq real vaqtda rejimda axborotni va nazoratni boshqaradigan mikrokontrolderlarni o'z ichiga olishi mumkin.

**Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS)** – axborot uzatish va yuqori darajali boshqaruvni ta'minlovchi va inson operatori va tizim o'rtasida inson mashinasi interfeysini ta'minlaydigan boshqaruv markazi. Operatorning avtomatlashtirilgan ishchi stantsiyasi (AWP) shaklida amalga oshiriladi. **Communication System (CS)** – RTU va MTU lar o'rtasidagi aloqa tizimi (aloqa kanallari). Uzoq nuqtalar (RTU) va boshqaruv markazi (MTU) o'rtasida uzatish uchun talab qilinadi. Aloqa tizimi sifatida turli simli va simsiz aloqa kanallari mavjud.



SCADA- tizimining asosiy strukturaviy komponentlari.

Hozirgi kunda jahon bozorida mutaxassislar juda ko'p SCADA dasturiy ta'minot to'plamlarini taklif etilmoqdalar. Jadvalda mavjud SCADA dasturiy paketlari keltirilgan va ular foydalanish muxitiga qarab farq qiladilar.

Наименование SCADA-пакета	Изготовитель
FactoryLink	United States DATA Co, США
InTouch	Wonderware, США
Genesis	Iconics, США
WinCC	Siemens, Германия
Citect	Shneider Electric, США
Trace Mode	AdAstra, Россия
Master-SCADA	ИнСАТ, Россия
КРУГ-2000	КРУГ, Россия

Mashxur SCADA dasturiy paketlari

Xozirda jarayonlarni boshqarish uchun real vaqt tizimlarida ishlovchi juda ko'p amaliy programmalar mavjud. Bu programmalarini ba'zilar foydalanuvchilarga bepul taqdim etiladi. Lekin ko'pchilik tizimlar alohida sotiladi. Amaliy real vaqt tizimlari dasturlari umumiy tarzda ikki qismdan iborat bo'ladi.

- Instrumental paketlar

- Bajaruvchi programma ta'minoti (monitor realnogo vremeni)

Instrumental paketlar yordamida jarayonlarni real vaqt tizimlarida nazorat qilish va boshqarish uchun algoritmlar - programma ishlab chiqildi. U programmist uchun boshqarish tizimini tashkil etishga instrument rolini o'taydi. U bu paket yordamida jarayonni deyarli barcha xolatini nazorat qilish va boshqarish algoritmini ishlab chiqiladi. Ishlab chiqilgan programma real vaqtlarda faoliyat yurituvchi MRV (monitor realnogo vremeni) yordamida ishga tushiriladi.

Xalqaro adabiyotlarda real vaqt tizimlarida ishlaydigan amaliy boshqaruvchi programmalarini SCADA (abbr. ot angl. supervisory control and data acquisition, dispetcherskoe upravlenie i sbor dannix) deb ataladi. Bu programmalar jarayonlarni boshqarish uchun xizmat qilib, ob'ekt bilan aloqani drayverlar, maxsus interfeys programmalar ORS, Mudbus asosida olib boriladi. SCADA tizim yuqorida ko'rib o'tilgandek bir necha bo'limlardan iborat bo'lishi mumkin.

Kontrollerlarni dasturlash uchun SCADA tizim tarkibiga integrallashgan kontrollerlarni dasturlash programmalarini bo'lib, ularni Softlogic deb ataladi. SCADA tizimlar programma-qurilma komplektlarida iborat bo'lib, quydagi masalalarni echishga mo'ljallaniladi:

- Ob'ekt bilan bog'langan qurilmalar bilan drayverlar yordamida aloqani tashkil etish;
- Informatsiyalarni real vaqtlarda kayta ishlash;
- Logik boshqarish;
- Informatsiyalarni monitor ekraniga inson tushinadigan formaga keltirib chiqarish;
- Texnologik informatsiyalarni real vaqtlarda ifodalaydigan bazani tashkil etish;
- Avariya xolatlarini signalizatsiyasi va xafli xabarlarni boshqarish;
- Texnologik jarayon borishi to'g'risida xisobotni tayyorlab berish;

- SCADA bilan kompyuter o'rtasida informatsiya almashinuvini tashkil etish; SCADA tizimlar o'z ichiga quydagilarni oladi:

- Tizimda ishtirok etayotgan qurilmalar drayverlari;
- informatsiyalarni almashinuvini ta'minlovchi serverlar;

Real vaqt tizimlari – texnologik jarayondagi informatsiya almashinuvini, qayta ishlashini tashkil etuvchi;

- Kompyuter va inson o'rtasidagi aloqani tashkil etuvchi interfeys – u yordamida inson tex jarayonni nazorat qiladi, kerak bo'lsa boshqaradi;

- Programma – redaktor, u yordamida inson-kompyuter interfeysi yaratiladi;

- Logik boshqarish tizimi - amaliy programmalarini bajarilishini tashkil etuvchi;

- Real vaqt ma'lumotlar bazasi – programma, borayotgan jarayon tarixini real vaqtlarda saqlovchi;

- Avariya va avariya oldi xabarlarini boshqarish tizimi – programma, texnologik xodisalarni avtomatik boshqarishda avariya xolatlarini aniqlovchi, qaysiki avariya xolatlarida ogoxlantirish tizimini yuritovchi;

- Xisobotlarni shakllantiruvchi programmalar – foydalanuvchi uchun texnologik jarayonni borishi to'g'risida xisobotlarni tayyorlash;

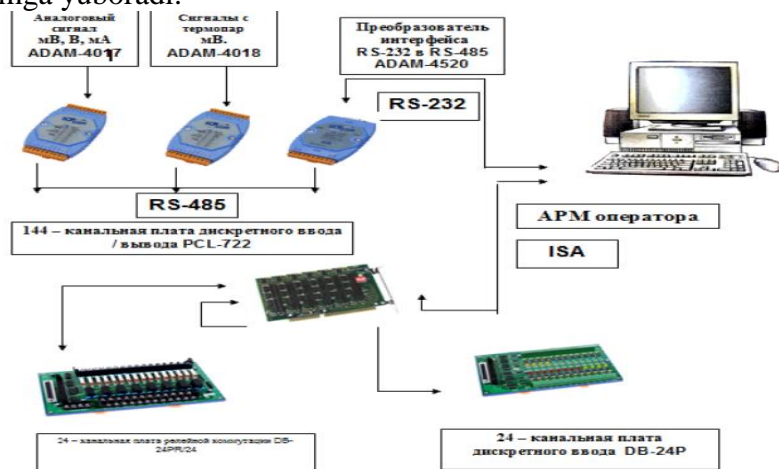
- Tashqi interfeyslar – boshqa SCADA tizimlar va operatsion tizimlar bilan informatsia almashini tashkil etuvchi.

SCADA tizimlar asosida real vaqt tizimlarida jarayonlarni boshqarish tashkil etiladi. Boshqarish tizimlarida quydagi qurilmalar qatnashadi:

- *Boshqarish qurilmasi;*
- *Boshqarish mexanizimi;*
- *Boshqarish ob'ekti;*
- *Datchik.*

Bu qurilmalarni birortasi tizimda ishtirok etmasa boshqarish tizimi bo'lmaydi. SCADA boshqarish qurilmasiga o'rnatiladi. U dasturdan iborat bo'lib, yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, tizim intrumental paketi yordamida boshqarish algoritmi tashkil etilib aniq jarayon uchun boshqarish tizimi tashkil etiladi. Tashkil etilgan tizim real vaqtda ish olib boruvchi SCADA tarkibiga kiruvchi programma asosida foliyat yuritadi. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlarini tashkil etishni ikki varianti qo'llaniladi.

Birinchi variantda asosiy boshqaruvchi sifatida kompyuter ishtirok etadi. Kompyuter datchiklardan boshqariluvchi ob'ektdan kelgan informatsiyalarni ARO'Q lar orqali qabul qiladi, informatsiyalarni real vaqtlarda qayta ishlab zaruriy komandani RAO'Q lar orqali bajaruvchi mexanizmga yuboradi.





Ikkinchi tur avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarida taqsimlangan tizimlardan foydalanilib, boshqariluvchi ob'ektlardan infomatsiyalar datchiklar orqali kontrollerlarga yig'iladi.

Har bir kontroller ma'lum sondagi parametrlar uchun belgilanadi. Kontroller olingan informatsiyalarni qayta ishlab unga kiritilgan algoritmlar ostida boshqarish komandasini ishlab chiqadi va boshqarish mexanizmlariga ular tushinadigan formadagi informatsiya ko'rinishida uzatadi. Tizimda ishtirok etayotgan kompyuter yuqori satx boshqarish tizimini tashkil etib, texnologik jarayonni mnemosxemalar asosida real vaqt tizimlarda borishini ifodalaydi, kontrollerlardan olingan informatsiyalar asosida real vaqt tizimlarida ma'lumotlar arxivini tashkil etadi, jarayondagi avariya xolatlarini vaqt bo'yicha qayd etadi, kontrollerlarga foydalanuvchi belgilagan yuqori darajadagi komandalarni beradi.

Hozirgi kunda dunyoda avtomatlashtirilgan tizimlar ishlab chiqish bo'yicha faoliyat ko'rsatayotgan firmalardan g'Fastwelg', g'Honywellg', g'Advanteshg', g'Siemensg' larni alohida ta'kidlab o'tish mumkin. Shuni g'am aytib o'tish lozimki, yuqorida keltirilgan kompaniyalarning ba'zilar apparat qismlarini (mikroprotessorli ikkilamchi qurilmalar, konvertorlar, tenzodatchiklar, turli mug'it datchiklari, kontrollerlar va boshqalar) ishlab chiqarsa, boshqalari esa ularni boshqarish uchun dasturiy ta'minotlarini ishlab chiqaradi. Lekin, avtomatlashtirilgan tizimlarni apparat qismi bilan birgalikda dasturiy ta'minotini ishlab chikaradigan kompaniyalar g'am mavjud. Ushbu kompaniyalar ishlab chiqargan mag'sulotlarini o'ziga yarasha ijobiy va sa'lbiiy tomonlari mavjud. Ijobiy tomonlariga, dasturiy ta'minot avtomatlashtirilgan tizimni apparat qismini barcha imkoniyatlarini e'tiborga oladi. Bu o'z navbatida ko'rilayotgan tizimni ish samaradorligini oshishiga olib keladi. Salbiy tomoni esa, ular tomonidan ishlab chiqargan avtomatlashtirilgan tizimlarni apparat ta'minotiga boshqa kompaniyaning dasturiy ta'minotini qo'llab bo'lmaydi.

SCADA tizimlarni tashkil etish uchun dunyoda juda ko'p intrumental programma paketlari ishlab chiqilgan. Ularni ba'zilar faqat aniq sondagi kompaniyalar elektron qurilmalarini qo'llay olsa, ba'zilar universal xisoblanadi. Ularga Genius, WinCC, Experion PRS, Trace Mode va Maykrosoft kompaniyasini universal ochiq SCADA tizimlarini misol qilish mumkin.

### **Nazorat savollari:**

1. *Qaysi operatsion tizimlar uchun SCADA-tizimini qo'llash mumkin?*
2. *SCADA tizimlarida Inson-mashina interfeysi qanday amalga oshiriladi?*
3. *SCADA tizimlarida foydalanuvchi dasturlarini ishlab chiqishning qaysi aniq vositalari haqiqatdan bor?*
4. *Integratsiyalashgan tizimni yaratishning ierarxik printsipi nima?*
5. *SCADA tizimlarida amalga oshiriladigan asosiy vazifalar nimalardan iborat?*
6. *SCADA- tizimi qanday tizim?*
7. *SCADA tizimining asosiy tarkibi qanday?*
8. *SCADA tizimlarining asosiy quyi tizimlari nima?*
9. *Qaysi operatsion tizimlar uchun SCADA-*
10. *Tizimini qo'llash mumkin?*
11. *SCADA tizimlarida Inson-mashina interfeysi qanday amalga oshiriladi?*
12. *SCADA tizimlarida foydalanuvchi dasturlarini ishlab chiqishning qaysi aniq vositalari haqiqatdan bor?*

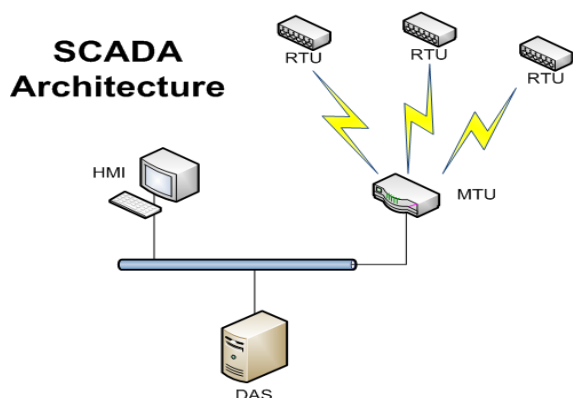
## 11- Mavzu.SCADA sistemasi arxitekturasi.

### Reja:

SCADA sistemasidagi dasturiy paketlarni ishga tushirish ketma-ketligi.

**Tayanch soʻz va iboralar:** datchik, ikkilamchi qurilma, informatsiya, axborot, informatsiya shakli, informatsiya koʻrinishi, informatsiyani saqlash, kodlash.

SCADA tizimining arxitekturasi koʻrinishi quyidagicha



Real vaqt tizimlarini global nuqtai nazardan asosan ikki kismga boʻlinadi:

- real vaqt tizim qurilmalari (apparat qismi)
- real vaqt tizimlarining dasturiy taʼminoti.

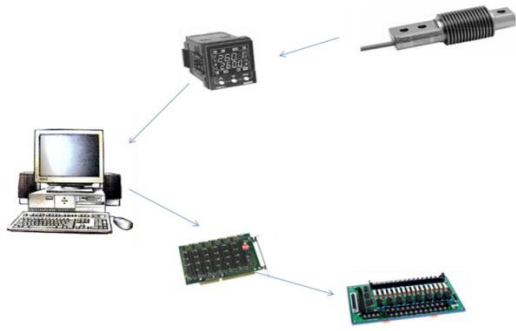
Qurilmalari ham oʻz navbatida kislardan iborat boʻlib, ular yuqorida koʻrib oʻtganimizdek:  
- birlamchi datchik;

- datchikdan olingan informatsiyani boshqarish qurilmasi qabul qila oladigan formatga keltiruvchi qurilmalar;

- informatsiyalarni qayta ishlovchi va boshqarish informatsiyalarini ishlab chikuvchi boshqarish qurilmasi;

- boshqarish informatsiyasini bajaruvchi qabul qila oladigan formaga aylantiruvchi qurilma;

- bajarish mexanizimi.



Dasturiy ta'minot ham o'z navbatida qisimlardan iborat:

- qurilmalar o'rtasida informatsiya almashinuvini tashkil etuvchi dastur-drayver, operatsion tizim;
- informatsiyalarni kiritish, qayta ishlash va chiqarishni tashkil etuvchi ma'lum algoritm asosida tuzilgan dastur.

Axbort keng ma'noga ega bo'lib, u turli ko'rinishlarda bo'lishi mumkin. Misol uchun eshitish organlari orqali olinayotgan axborot muxitni tebranishidan xosil bo'lgan to'lqin ko'rinishiga ega. SHu informatsiya mikrofondan keyin yozish qurilmasiga uzatilishida elektr tebranishlari shaklida bo'ladi. Bu informatsiya saqlanuvchi qurilmada esa magnit maydoni, diskret elektr signallari, lazer nuri yordamida tashkil etilgan yulaklar ko'rinishida bo'lishi mumkin. Bir joydan ikkinchi joyga simsiz uzatishda esa xudi shu informatsiya elektromagnit to'lqin ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Real vaqt tizimlarida informatsiyalarni qayta ishlash uchun ularni qabul qilish mexanizmlari ishlab chikilishi kerak. Masalan oddiy temperaturani ulchash tizimini ko'raylik.

Jisimni xarorati, temperaturasi uni ichki energiyasini belgilab, jisimni tashkil etgan zarralarni xaotik xarakterat intensivligini bildiradi. Demak temperatura jisimni tashkil etgan zarralarni ichki enrgiyasini xarakterlaydi. Ichki energiya kancha katta bo'lsa temperatura ham shuncha yuqori bo'ladi. Ichki energiyani ko'p ozligi yoki qanchaligini bilish bu informatsiya olishdir. Ushbu xolatda informatsiya jisim xaraoratini kattaligidir. Bu informatsiyani olish uchun maxsus datchiklar yaratilgan. Ular asosan ikki fizik xodisaga asoslanib yaratilgan.

1. Termoqarshilik

2. Termopara

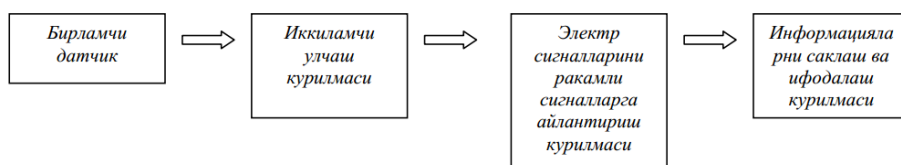
Termoqarshilik jisimlarni elektr qarshiligini temperaturaga bog'likligi xodisasiga asoslangan. O'tkazgichlarni qarshiligi ularni temperaturasiga chiziqli bog'langan. Temperatura qancha yuqori bo'lsa uni elektr qarshiligi shuncha yuqori bo'ladi. Biror jisimni yoki biror muxitni temperaturasini o'lchash uchun oldindan qarshiligi gradirovkalanagan ikkinchi jisimni jisimga tegizish, muxitga kiritish bilan uni qarshiligini o'lchanadi. O'lchangan qarshilikga qarab jisim temperaturasi to'g'risida informatsiya olinadi. Bu xolda temperatura – jisim ichki energiyasi to'g'risidagi informatsiya, elektr informatsiyasiga termoqarshilik

yordamida o'zgartirildi. Bu informatsiyani qayd etish uchun esa 90 chi yillargacha oddiy qurilma yordamida qog'ozga chizib qo'yish bilan erishilgan.



Rasm 2. Termodatchiklar

Informatsiya almashinuvi jarayonini quydagicha ifodalanadi:



Kompyuterli tizimlar, real vaqt tizimlarida informatsiyalarni ikkilik sanoq sistemasida ifodalanishi asosiy sababi informatsiyalarni qurilmalarda ifodalanishi qulayligidir. Fizik elektron qurilmalarni turg'unlik xolati ko'pchilik xolatlarda 2 ta bo'ladi. Ulangan – uzilgan, o'chiq – yoqig', katta – kichik, berk – berk emas, zaryadlangan – zaryadsiz, tok oqmoqda – tok yo'q va xokozo. SHuning uchun bu xolatlarni birini —0||, ikkinchisini —1|| deb olinsa informatsiyalarni ifodalanishi soddalashadi. Komp'yuterlarda xar qanday informatsiya oxir oqibatda ikkilik informatsiya —0||, —1|| ko'rinishga keltirilib qabul qilinadi, qayta ishlanadi, saqlanadi. Natijaviy informatsiya esa bajaruvchi mexanizim tushnadigan formada chiqariladi.

Xozirgi kunda ishlab chiqarish korxonalari, elektr stantsiyasi, offis markazlari - har qanday sanoat korxonalari o'nlab kishilarni doimiy va hushyor nazorat ostida uzliksiz ishlashini ta'minlab kelmoqda. Ushbu ob'ektni muammosiz va to'g'ri ishlashini ta'minlaydigan kompyuterlar va ma'lumotlarni nazorat qilish uchun minglab sensorlar va yuzlab nazorat signallari mavjud. Bu uzluksiz axborot oqimini zamonaviy avtomatlashtirilgan kompyuterlar nazorat qilish tizimlarini qurishga olib keladi.

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition – bu, Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish tizimi hisoblanadi. Bu tizim inson va nazorat qilish tizimi o'rtasida interfeyslarni taqdim etib, xozirgi kun talabi bo'yicha zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ajralmas qismi hisoblanib kelmoqda.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari ko'pincha korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlari bir qismiga kiradi. Korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlariga quydagilar kiradi:

ERP- tizimlari (Enterprise Resource Planning) – korxonaning resurslarini rejalashtirish;

MES- tizimlari (Manufacturing Execution Systems) – Korxonanai ijro intizomi tizimi;

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – Tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish tizimi;

PLC (Programmable Logic Controllers) – dasturlanuvchi mantiqiy kontrollerlar (DMK);

SCADA atamasi odatda, butun tizim yoki komplekslarni boshqarish va boshqarish tizimlarini inson ishtirokida amalga oshiriladigan markazlashtirilgan tizim hisoblanadi. SCADA tizimlari barcha asosiy o'lchangan va boshqariladigan ma'lumotlar, ma'lumotlarni uzatish va buyruqlarni nazorat qilish va boshqarish tizimlarini vizualizatsiya funksiyalarini amalga oshiradi. Ushbu tizimlar bugungi kunda kompyuterlashtirishning eng istiqbolli usuli bo'lib, bunda turli xil texnologik jarayonlarni nazorat qilish asosiy hisoblanadi. Hozirda avtomatlashtirilgan sanoatda boshqarish tizimlari, energiya, transport va sanoat tarmoqlarida dispetcherlik nazorati tamoyillari asosida boshqarib kelinmoqda.

Barcha zamonaviy SCADA tizimlari uch asosiy tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi:

Remote Terminal Unit (RTU) to'g'ridan-to'g'ri kuzatilgan ob'ektga va boshqaruvga real vaqtda ulanadigan uzoq terminaldir. Ular sensorlarni, aktuatorlarni, USO ni, qattiq real vaqtda rejimda axborotni va nazoratni boshqaradigan mikrokontrollerlarni o'z ichiga olishi mumkin.

Master Terminal Unit (MTU), Master Station (MS) – axborot uzatish va yuqori darajali boshqaruvni ta'minlovchi va inson operatori va tizim o'rtasida inson mashinasi interfeysini ta'minlaydigan boshqaruv markazi. Operatorning avtomatlashtirilgan ishchi stantsiyasi (AWP) shaklida amalga oshiriladi.

Communication System (CS) – RTU va MTU lar o'rtasidagi aloqa tizimi (aloqa kanallari). Uzoq nuqtalar (RTU) va boshqaruv markazi (MTU) o'rtasida uzatish uchun talab qilinadi. Aloqa tizimi sifatida turli simli va simsiz aloqa kanallari mavjud.

Hozirgi kunda jahon bozorida mutaxassislar juda ko'p SCADA dasturiy ta'minot to'plamlarini taklif etilmoqdalar. Jadvalda mavjud SCADA dasturiy paketlari keltirilgan va ular foydalanish muxitiga qarab farq qiladilar.

SCADA tizimlar asosida real vaqt tizimlarida jarayonlarni boshqarish tashkil etiladi. Boshqarish tizimlarida quyidagi qurilmalar qatnashadi:

- Boshqarish qurilmasi;
- Boshqarish mexanizimi;
- Boshqarish ob'ekti;
- Datchik.

Bu qurilmalarni birortasi tizimda ishtirok etmasa boshqarish tizimi bo'lmaydi.

SCADA boshqarish qurilmasiga o'rnatiladi. U dasturdan iborat bo'lib, yuqorida ko'rsatib

o'tilganidek, tizim intrumental paketi yordamida boshqarish algoritmi tashkil etilib aniq jarayon uchun boshqarish tizimi tashkil etiladi. Tashkil etilgan tizim real vaqtda ish olib

boruvchi SCADA tarkibiga kiruvchi programma asosida foliyat yuritadi. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlarini tashkil etishni ikki varianti qo'llaniladi.

Birinchi variant asosiy boshqaruvchi sifatida kompyuter ishtirok etadi. Kompyuter

datchiklardan boshqariluvchi ob'ektdan kelgan informatsiyalarni ARO'Q lar orqali qabul

qiladi, informatsiyalarni real vaqtlarda qayta ishlab zaruriy komandani RAO'Q lar orqali bajaruvchi mexanizmga yuboradi.

Kanallar bazasi redaktori orqali quydagilar amalga oshiriladi:

- avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini matematik asosi tashkil etilish;
- sitema tarkibiga kiruvchi ishchi stansiyalar, kontrollerlar va texnologik ob'ekt bilan bog'lanish kurilmalari konfigurasiyasi belgilash;
- qurilmalar o'rtasida informasiyalar oqimlarini yo'nalishlarini ko'rsatish;
- kirish va chikish signallari ifodalash, ularni ma'lumotlarni to'plash va boshqarish qurilmalari o'rtasidagi aloqani belgilash;
- ishchi stansiya bilan qurilmalar o'rtasidagi informatsiya almashinuv davrini belgilash;
- olinayotgan va yuborilayotgan informatsiya(signal)larni birlamchi qayta ishlash, texnologik chegaralarni o'rnatish, kayta ishlash va boshqarish logikasini ko'rsatish;
- texnologik parametrlarni arxivlash, tarmok buyicha informasiya almashinuvini tashkil etish va boshqalar.

Xulosalab aytilganda, kanallar bazasi redaktori yordamida TJ ABS loixasini matematik va informatsion strukturasi yaratiladi. Bu struktura o'z ichiga loyixadagi kanallar bazasi To'plamini, barcha kontrollerlar va ishchi stansiya fayllar konfigurasiyasini, hamda loyixani barcha fayllar konfigurasiyasini oladi. Loyixanii fayl konfigurasiyasi l.cmtl kengaytmaga ega bo'lib ishchi katalogdan joy oladi. Kanallar bazasi esa faylda saqlanib —.dbbl kengaytmaga ega bo'ladi. Kanallar bazasi redaktori instrumental sitemani mos ikoni yoki lchb.exel programmasiga start berilishi bilan ishga tushadi.

Ma'lumotlarni ifodalash redaktori loyixani ishchi stansiyasi monitori ekranida grafika ko'rinishida ifodalash uchun xizmat o'iladi. U yordamida kuydagilar amalga oshiriladi:

- loyixani boshqarish sistemasini grafik qismi yaratish;
- texnologik jarayonlarni ifodalashdagi statistik kurilmalarni ifodalash;
- xarakatdagi mexanizmlarni real xarakatini ta'minlash;
- ishchi stansiya monitorida bir nechta ekran tashkil etish va ularda bir biriga utish mexanizmini yaratish;
- rasmdagi va grafiktdagi texnologik jarayon xar bir detalni ma'lum kanalga boglash va boshkalar.

Redaktorni instrumental sitemadagi mos ikon yoki «picman.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi. Xosil bo'lgan fayl ishchi katalogda «.dbg»kengaytma bilan xosil bo'ladi.

Shablonlar redaktori loixada xiisobot formalarini tashkil etish uchun xizmat qiladi. Redaktor yordamida paket yordamida olingan informatsiyalarni Windows system programmalari word, Excell, Accses larga

informativlarni eksport qilish amalga oshirilishi mumkin. Redaktorni instrumental sistemadagi mos ikon yoki «.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi.

Paketni bajaruvchi moduli uz ichiga instrumental sistema yordamida yaratilgan loyixani bajarilishini taominlovchi va boshqaruvchi programmalarni to'plamini oladi

To'plamga quyidagi litsenziya programmalari kiradi:

Keltirilganlardan dasturlarda 12 tasi avtomatlashtirilgan sistemalarni yukori satxdan ishga tushirish va boshqarish uchun mo'ljallangan. Mikro MRV, Mikro MRV Modem, Mikro MRV GSM+ programmalari kontrollerlar asosida tashkil etilgan kuyi satx avtomatlashtirilgan sistemalarni ishga tushirish uchun xizmat qiladi.

Real vaqt monitori (MRV)ni ishga tushirish bilan quyidagi masalalar amalga oshiriladi:

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroenny) protokollar yoki drayverlar yordamida texnologik jarayon xakida ma'lumot olishni tashkil etish;

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroenny) protokollar yoki drayverlar yordamida kuyi satxga boshqarish komandalarini yuborish;

- obekt qurilmalari bilan aloqa (ISA) platalari bilan ma'lumotlar almashishni tashkil etish;

- ma'lumotlarni real vaqtlarda arxivga saqlash;

- kompyuter tarmog'i orkali masofadagi MRV bilan ma'lumot almashish;

- kompyuter tarmog'i orkali navbatdagi satx avtomatlashtirilgan sistemasi bilan aloqa o'rnatish;

- ORC orkali ma'lumot almashish;

- operatorga texnologik jarayon xakida grafiklar yordamida informatsiya berish;

- texnologik jarayonni avtomatik va supervizorli boshqarish;

- Windows ilova programmalari bilan ma'lumot almashish va boshqarish.

Keltirilganlardan dasturlarda 12 tasi avtomatlashtirilgan sistemalarni yukori satxdan ishga tushirish va boshqarish uchun mo'ljallangan. Mikro MRV, Mikro MRV Modem, Mikro MRV GSM+ programmalari kontrollerlar asosida tashkil etilgan kuyi satx avtomatlashtirilgan sistemalarni ishga tushirish uchun xizmat qiladi.

Real vaqt monitori (MRV)ni ishga tushirish bilan quyidagi masalalar amalga oshiriladi:

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroenny) protokollar yoki drayverlar yordamida texnologik jarayon xakida ma'lumot olishni tashkil etish;

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroenny) protokollar yoki drayverlar yordamida kuyi satxga boshqarish komandalarini yuborish;

- obekt qurilmalari bilan aloqa (ISA) platalari bilan ma'lumotlar almashishni tashkil etish;

- ma'lumotlarni real vaqtlarda arxivga saqlash;

- kompyuter tarmog'i orkali masofadagi MRV bilan ma'lumot almashish;
- kompyuter tarmog'i orkali navbatdagi satx avtomatlashtirilgan sistemasi bilan aloqa o'rnatish;
- ORC orqali ma'lumot almashish;
- operatorga texnologik jarayon xakida grafiklar yordamida informatsiya berish;
- texnologik jarayonni avtomatik va supervizorli boshqarish;
- Windows ilova programmalari bilan ma'lumot almashish va boshkalar.

NetLink MPB – bu programma MRV ga ko'shimcha ravishda avtomatlashtirilgan sistema loyixasida TREYS MOUD orkali programmalanuvchi kontrollerlar ishtrok etganda qo'llaniladi.

Adaptive Kontrol MPB – programma MRV ga qo'shimcha ravishda adaptatsiyalangan boshqaruvchi biblioteka programmalarini o'z ichiga oladi.

MRV Modem+ qo'shimcha ravishda kommutatsiyalangan tarmoqlar orkali ma'lumot almashuvini taminlaydi.

Double Force MPB – programma MRV programmasiga qo'shimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya kuyish imkonini beradi.

Double Force NetLink MPB - programma MRV programmasiga qo'shimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya qo'yish imkonini berishdan tashqari, loyixada kontrollerlardan ham foydalanish mumkin bo'ladi.

Mikro MRV, Mikro MRV Modem, va Mikro MRV GSM+ modullari texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirilgan sistemalarida quyi satx boshqarish sistemalarida mikrokontrollerlar, kontrollerlar qo'llanilganida loyixani ishga tushirishda foydalaniladi.

Bu erda aloxida takidlab o'tish kerakki, —Trace Model programma paketi avtomatlashtirilgan sistemalarni loyixalashda loyixalovchidan maxsus programmalashtirish tili bo'yicha tayyorgarlik talab qilmaydi. Programma paketi injener xodimlarga mo'ljallangan. Texnologik jarayonni algoritmik to'la tasavvur qila oladigan xar qanday injener xodim paketdan foydalanib avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini loixalashi mumkin.

### **Nazorat savollari:**

1. SCADA sistemasidagi dasturiy paketlarni ishga tushirish ketma-ketligida bajarish tartibi?
2. SCADA sistemasidagi dasturiy paketlarni ishlash printsipi qanday?



## 12- Mavzu. SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.

### Reja:

1. Trace Mode dasturiy paketining vazifasi ishlatilish sohalari.
2. Trace Mode dasturiy paketining asosiy terminlari va kattaliklari
3. Trace Mode dasturida loyiha yaratish

**Tayanch soʻz va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgari lanma, datchik, navigator,

TRACE MODE dasturi ishlab chiqarish korxonalarininig elektr energiya ob'ektlarini, intellektual binolarni, transport ob'ektlarini, elektr energiya sarfini kabi muammolarni avtomatlashtirishga m'yljallangan dastur xisoblanadi.

Dastur ishlab chiqarish jarayonlaridagi texnologik jarayonlardan xar xil turdagi datchiklardan olingan ma'lumotlarni lokal yoki internet(intranet) tarmoqlari orqali uzatib yoki qabul qilib ularni taxlil qiladi, qarorlar qabul qiladi, boshqaradi.

TRACE MODE dasturida tuzilgan tizimlar axborot-o'lchov monitoringi uchun yoki boshqaruv uchun mo'ljallangan bo'ladi. Korxonani joylashuvi yoki xolatiga qarab tizim arxitekturasi markazlashgan yoki yoyilgan bo'lishi mumkin. Doim to'planib boruvchi ma'lumotlarni o'ta kuchli SUBD RV SIAD 6 arxivlash texnologiyasi bilan amalga oshirib boradi. TRACE MODE 6 dasturida tuzilgan tizimlar dinamik jarayonlar uchun juda ishonchli bo'lib, xozirgi kunda ne'ft kimyo sa'noati, metallurgiya, energetika, mashinasozlik, oziq ovqat sanoati, kommunal xo'jaligi, transport va ilmiy faoliyatda ishlatilib kelinmoqda.

TRACE MODE 6 dasturni kompyuterga o'rnatish uchun quyidagi minimal sistema talablari bo'lishi kerak:

OS – Windows XP SP3 yoki Windows 7;

protssessor – Intel Corel Duo;

OZU – 1 GB;

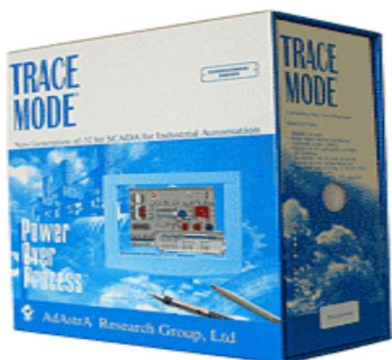
bo'sh joy – 2 GB;

ekrana kengligi– 1280x1024;

rang uzatish sifati – True Color;

OpenGL v.1.1 ni qo'llab quvvatlash;

CD, sichqoncha , USB portlar.



Trace Mode 6.0 dasturiy paketi ko'rinishi

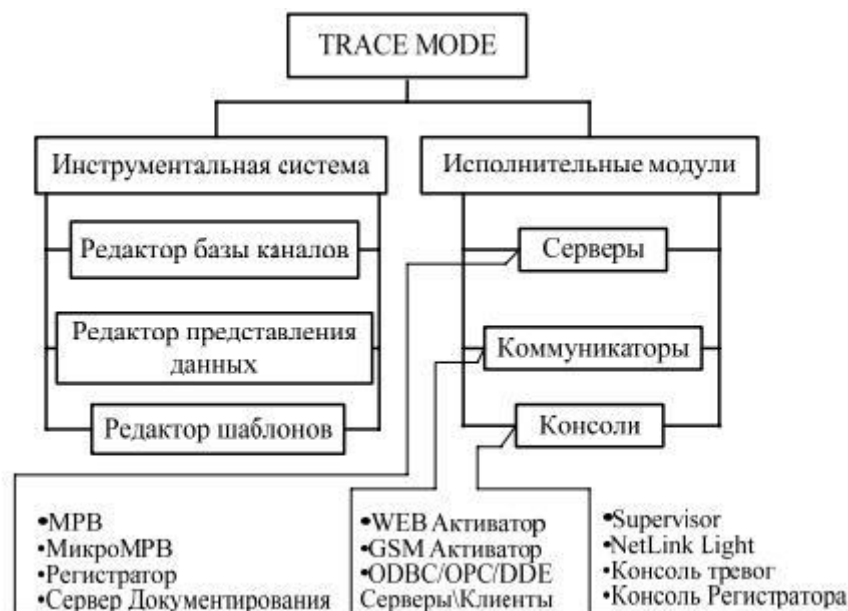
### Asosiy terminlar va kattaliklar

TRACE MODE da ishlab chiqilgan dasturiy maxsulotlar integrirlashgan asbob uskunalar tizimlariga va bajaruvchi modullarga bo'linadi.

Asbob uskunalar paneli ishchi stolga o'rnatilgan bo'ladi. Dasturda tuzilib saqlangan fayllar \*.prj kengaytmasi nomi bilan saqlanadi.

TRACE MODening bajaruvchi modullari real vaqtda loyihani ishga tushirish va uning avtomatlashtirishda eksplutatsiyasi bilan shug'ullanadi.


TRACE MODE va ARM kontrollerlarining asosiy bajaruvchi moduli bo'lib MRV – real vaqqli monitori xisoblanadi. Monitorida real vaqtda to'xtovsiz ma'lumotlar yig'iladi, matematik qayta ishlanadi va yakunida vizualizatsiya qilinadi. Loyihani ishga tushirish uchun MikroMRV ijrochi modullari yordamida amalga oshiriladi. Xar bir kompyuter kontroller bilan alohida bog'lovchi uzellar yordamida ulanadi. Bu uzellar soni 255 tagacha bo'ladi.

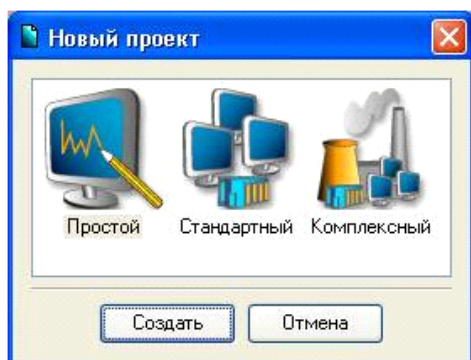


Kanallar turiga qarab ikkiga bo'linadi: INPUT(kirish) va OUTPUT(chiqish).

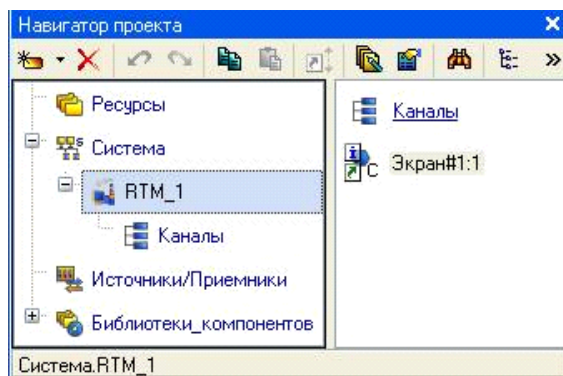
Kirish kanallaridan doim ma'lumot kelib turadi. chiqish kanallaridan esa ijrochi mexanizmlar uchun ma'lumotlar, signallar yuborib turiladi

Bunda TRASE MODE kanallarni avto qurish mexanizmining "andoza" uslubidan foydalaniladi. Keyinchalik, tizimlar tarkibiga boshqarish funksiyalari kiritilgan bo'ladi va almashlash protokoli bo'yicha Windows ni ishga tushishi bilan birgalikda amalga oshiriluvchi qilib ishlab chiqiladi, natijada ulanish uzoqlashtirilgan(удаленного) kirish modulidan analog signal berish bilan amalga oshiriladi.

Windows ishchi stolidagi ikona ustida sichqonchanning chap tugmasini (ChT) sini ikki marotaba bosib asboblar tizimini yuklaymiz va  ikona yordamida asboblar panelida "yangi loyiha"ni yaratamiz. Bunda ochilgan muloqot ekranidagi "**Простой**" ishlov berish uslubini tanlaymiz.



Ekraning "**Создан**" tugmasida sichqonchanning ChTni bosgandan so'ng "**Навигатор проекта**"ning chap darchasida yaratilgan **RTM-1** AIJ tugunli daraxt loyihasi ko'rinadi. "**Навигатор проекта**" ning o'ng darchasida "**Каналы**" bo'sh guruhi va "**Вызов экран#1**" sinfidagi bitta kanaldan iborat tugunlar aks ettiriladi va ular AIJ tugunida grafik ekranni aks ettirish uchun mo'ljallangan bo'ladi




### **График ekranini yaratish.**

"**Экран#1**" komponentiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib grafik muharrir oynasi ochamiz.

### **Статик Matnni yaratish.**

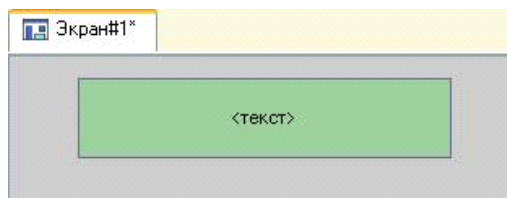
Ekraning chap yukori burchagiga "**Значение параметра**" yozuvli-statik matnni joylashtiramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz.


График muxarrirning asboblar panelida matn grafik elementi (GE) ning ikonasi  sichqonchanning ChT orqali tanlaymiz.

Yuqori chap burchak – bog‘lanish nuqtasini sichqonchanning ChT bilan belgilash uchun grafik muharrir maydonida GE to‘g‘ri to‘rt burchagini o‘rnatamiz;

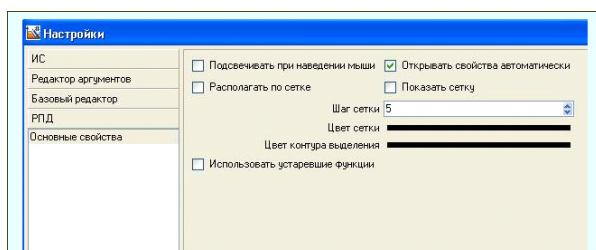
To‘g‘ri to‘rtburchakni kursor harakati bilan kerakli o‘lchamgacha kengaytiramiz

Tanlangan GE ni ChT bilan belgilaymiz

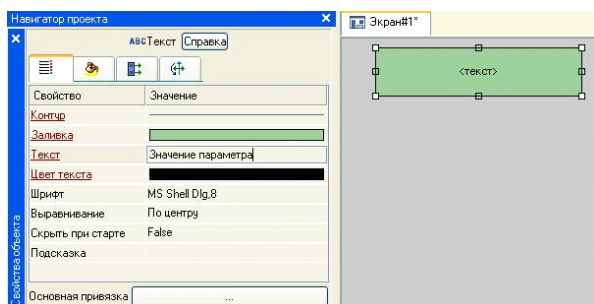


O‘rnatilgan GE ni atributlarini taxrirlash rejimiga o‘tish uchun asboblar panelidagi  ikonani ChT bilan bosamiz;

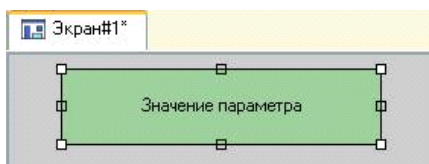
Ishini tugatish bo‘yicha GE oynasidan avtomatik chiqish uchun “*РПД/Основные свойства*” bo‘limidagi ishlab chiqilgan integrallash vositalarini sozlashdagi “*Открывать свойства автоматически*” punktini aktivlashtirish zarur.



GE da ChT ni ikki marta bosib, oynani uning xususiyati bilan ochamiz. “*Матри*” qatorlarini o‘ng maydonidan “*Значение параметра*” ni tanlaymiz:



Xossalar oynasini sichqonchanning ChT ni  ikonasi ustida bosib yopamiz, GE quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi



Agar sizni kiritadigan matningiz GE to‘g‘ri to‘rt burchagiga sig‘masa, uni tanlang va sichqon yordamida kerakli o‘lchamgacha kengaytiring.

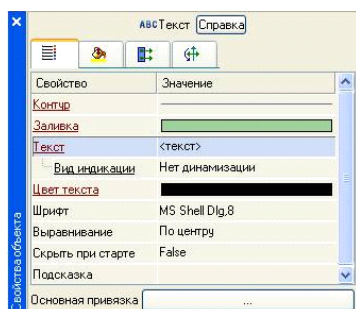
## Dinamik matnni yaratish, dinamik matnni sozlash jarayonida argument ekranini yaratish.

GE tekst atributini dinamiklashtirishni ko'rsatishni qanaqadir manbaning ChT yoki tashqi signallarini raqamli qiymat bilan aks ettirish uchun ekranda dinamik matnni tayyorlaymiz. Ekraning andozasi argumentini nimaga mo'ljallanganini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagi ishlarni bajaramiz.

“*Значение параметра*” yozuvli GE dan o'ng tomonda **ABC** yangi GE ni yaratamiz va joylashtiramiz;

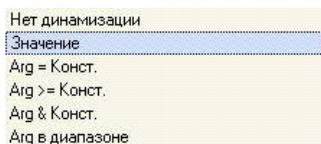
Joylashtirilgan GE ni qaytadan xossasi (свойства)ni ochamiz;

“*Текст*” qatorida ChT ni ikki marta bosib “*Вид индикации*” menyusini chaqiramiz:



Qatorlarni o'ng maydonida sichqonni ChTni bosib, atributlarni dinamiklashtirishni ruxsat etilgan tiplarini ro'yxatini chaqiramiz


Barcha taklif qilingan tiplardan sichqonni ChTsi bilan “*Значения*” ni tanlaymiz

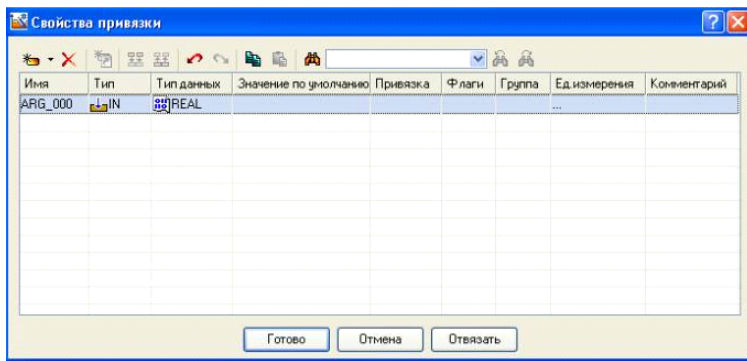


Dinamiklashtirish Параметrlarini sozlash menyusini ochganimizda



O'ng maydonda “*Привязка*” qatori ustida sichqonni ChTni bosamiz;

Oynada “*Свойства привязки*” ochamiz, asboblar panelidagi  ikonasi ustida ChTni bosib ekraning argument andozasini yaratamiz.



Argument ismini tanlab sichqonni ChTni ikki marta bosib uning ismini **“Параметр”**ni klaviaturadan kiritib o‘zgartirish mumkin.

(Enter tugmasini bosib kiritishni tugatamiz);

Ekraning **“Готова”** tugmasini ChT bilan bosib berilgan argumentli **“Текст”** GE atributini aloqasini tasdiqlaymiz

GE oynasini yopamiz

«Trace Mode» programma paketi kompleks programma bo‘lib u, texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarini yaratish, sozlash va real vaqtda ishga tushirishni taminlaydi.

«Trace Mode» paketi tarkibiga kiruvchi programmalar ikki gruxga bo‘linadi:

- Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalari (TJ ABS) ni loyiralash instrumental sistemasi;

- TJ ABS ni bajarish moduli(Run Time).

Instrumental sistema o‘z ichiga uchta redaktorni oladi.

Ular quydagilar:

- Kanallar bazasi redaktori;
- Ma‘lumotlarni ifodalash redaktori;
- SHablonlar redaktori.

Bu programmalar yordamida texnologik jarayonlarni borishini kompyuter ekranida ifodalash(vizualizatsiya), real ma‘lumotlar bazasini tashkil etish, texnologik jarayonlarni boshqarish, olingan ma‘lumotlarni boshqarish, texjarayonni vaqt buyich arxivini tashkil etish va zaruriy kurinishlarda xisobot formalarini tayyorlash kabi operatsiyalar amalga oshiriladi.

Instrumental sistemalar bir biridan kayta ishlay oladigan informatsiyani qabul qilish va chikarish umumiy nuktalari soni bilan farqlanadi. Litsenzion programmalar kalitiga qarab bitta proektda(avtomatlashtirilgan sistemada) informatsiya kirish-chikish kanallar soni 128, 1024talik bo‘lishni ta‘minlaydi va chegaralaydi.

Bu erda kirish signallari(nuktalari) deyilganda avtomatlashtirilgan sistemani texnologik jarayondagi kurilmalarda foydalanilayotgan datchiklaridan olinadigan signallar tushiniladi. Chiqish signallari deyilganda texnologik jarayonda qo‘llanilayotgan bajaruvchi mexanizimlarga va o‘lchov qurilmalariga yuborilayotgan signallar tushuniladi.

Datchiklarga temperaturani sezuvchi qurilmalar: termopara, termoqarshilik; bosimni, bosimlar farqini, vakumni sezuvchi qurilmalar – bosim datchiklar; biror qurilmani ishlayotgan yoki ishlayotganligi to‘g‘risida signal beruvchi diskret qurilmalari kiradi.

**Kanallar bazasi redaktori** orqali quydagilar amalga oshiriladi:

- avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini matematik asosi tashkil etilish;
- sistema tarkibiga kiruvchi ishchi stansiyalar, kontrollerlar va texnologik ob'ekt bilan bog'lanish kurilmalari konfigurasiyasi belgilash;
- qurilmalar o'rtasida informasiyalar oqimlarini yo'nalishlarini ko'rsatish;
- kirish va chikish signallari ifodalash, ularni ma'lumotlarni to'plash va boshqarish qurilmalari o'rtasidagi aloqani belgilash;
- ishchi stansiya bilan qurilmalar o'rtasidagi informatsiya almashinuv davrini belgilash;
- olinayotgan va yuborilayotgan informatsiya(signal)larni birlamchi qayta ishlash, texnologik chegaralarni o'rnatish, qayta ishlash va boshqarish logikasini ko'rsatish;
- texnologik parametrlarni arxivlash, tarmoq bo'yicha informatsiya almashinuvini tashkil etish va boshqalar.

Xulosalab aytilganda, kanallar bazasi redaktori yordamida TJ ABS loixasini matematik va informatsion strukturasi yaratiladi. Bu struktura o'z ichiga loyixadagi kanallar bazasi To'plamini, barcha kontrollerlar va ishchi stansiya fayllar konfigurasiyasini, hamda loyixani barcha fayllar konfigurasiyasini oladi. Loyixani fayl konfigurasiyasi `l.cmtl` kengaytmaga ega bo'lib ishchi katalogdan joy oladi. Kanallar bazasi esa faylda saqlanib `—.dbbl` kengaytmaga ega bo'ladi. Kanallar bazasi redaktori instrumental sitemani mos ikoni yoki `lchb.exel` programmasiga start berilishi bilan ishga tushadi.

**Ma'lumotlarni ifodalash redaktori** loyixani ishchi stansiyasi monitori ekranida grafika ko'rinishida ifodalash uchun xizmat o'yladi. U yordamida quydagilar amalga oshiriladi:

- loyixani boshqarish sistemasini grafik qismi yaratish;
- texnologik jarayonlarni ifodalashdagi statistik kurilmalarni ifodalash;
- xarakatdagi mexanizmlarni real xarakatini ta'minlash;
- ishchi stansiya monitorida bir nechta ekran tashkil etish va ularda bir biriga utish mexanizmini yaratish;
- rasmdagi va grafikdagi texnologik jarayon xar bir detalni ma'lum kanalga boglash va boshkalar.

Redaktorni instrumental sitemadagi mos ikon yoki «picman.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi. Xosil bo'lgan fayl ishchi katalogda «.dbg»kengaytma bilan xosil bo'ladi.

**Shablonlar redaktori** loixada xiisobot formalarini tashkil etish uchun xizmat kiladi. Redaktor yordamida paket yordamida olingan informatsiyalarni Windows sistema programmalarini word, Excell, Acces larga informatsiyalarni eksport kilish amalga oshirilishi mumkin. Redaktorni instrumental sitemadagi mos ikon yoki «.exe» fayliga start berish bilan ishga tushiriladi.

Paketni **bajaruvchi moduli** uz ichiga instrumental sistema yordamida yaratilgan loixani bajarilishini taominlovchi va boshkaruvchi programmalarini to'plamini oladi To'plamga quydagi litsenzion programmalar kiradi:

- MRV:
- Net Link MRV:
- Adaptiv Kontrol MRV:

- MRV Modem +:
- Double Force MPB:
- Double Force NetLink MPB:
- NetLink Light:
- SUPERVIZOR:
- Globalь registrator;
- Server dokumentirovanie;
- Konsolь trevog;
- Mikro MRV;
- Mikro MRV Modem;
- Mikro MRV GSM+:
- GSM – aktivator;
- Web – aktivator.

Keltirilganlardan dasturlarda 12 tasi avtomatlashtirilgan sistemalarni yukori satxdan ishga tushirish va boshqarish uchun mo'ljallangan. Mikro MRV, Mikro MRV Modem, Mikro MRV GSM+ programmalari kontrollerlar asosida tashkil etilgan kuyi satx avtomatlashtirilgan sistemalarni ishga tushirish uchun xizmat kiladi. **Real vaqt monitori (MRV)**ni ishga tushirish bilan quydagi masalalar amalga oshiriladi:

- programma tarkibiga kiritilgan (vstroennyy) protokollar yoki drayverlar yordamida texnologik jarayon xakida ma'lumot olishni tashkil etish;
- programma tarkibiga kiritilgan (vstroennyy) protokollar yoki drayverlar yordamida quyi satxga boshqarish komandalarini yuborish;
- obekt qurilmalari bilan aloka (ISA) platalari bilan ma'lumotlar almashishni tashkil etish;
- ma'lumotlarni real vaqtlarda arxivga saqlash;
- kompyuter tarmog'i orkali masofadagi MRV bilan ma'lumot almashish;
- kompyuter tarmog'i orkali navbatdagi satx avtomatlashtirilgan sistemasi bilan aloqa o'rnatish;
- ORC orqali ma'lumot almashish;
- operatorga texnologik jarayon xakida grafiklar yordamida informatsiya berish;
- texnologik jarayonni avtomatik va supervizorli boshqarish;
- Windows ilova programmalari bilan ma'lumot almashish va boshqalar.

**NetLink MPB** – bu programma MRV ga ko'shimcha ravishda avtomatlashtirilgan sistema loyixasida TREYS MOUD orkali programmalanuvchi kontrollerlar ishtrok etganda qo'llaniladi.

**Adaptive Kontrol MPB** – programma MRV ga qo'shimcha ravishda adaptatsiyalangan boshqaruvchi biblioteka programmalarini o'z ichiga oladi.

**MRV Modem+** qo'shimcha ravishda kommutatsiyalangan tarmoqlar orqali ma'lumot almashuvini taminlaydi.



**Double Force MPB** – programma MRV programmasiga qo‘shimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya qo‘yish imkonini beradi.

**Double Force NetLink MPB** - programma MRV programmasiga qo‘shimcha ravishda ishchi stansiyaga rezerv stansiya qo‘yish imkonini berishdan tashqari, loyixada kontrollerlardan ham foydalanish mumkin bo‘ladi.

**NetLink Light** – programma bitta MRV programmasi o‘rnatilgan ishchi stansiyaga texnologik jarayonning borishini kuzatishni bir nechta qo‘shimcha ishchi stansiyalar yordamida kuzatish imkonini beradi.

**SUPERVIZOR** - NetLink Light ga qo‘shimcha ravishda texnologik jarayonni boshqa kompyuter yordamida operativ boshqarish imkonini beradi.

**Global registrar** – avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini barcha kanallaridan kelgan va kanallarga yuborilgan ma‘lumotlarni tarmoq bo‘yicha real vaqtlarda arxivda saqlashni tashkil etadi. Arxiv ma‘lumotlarni SUPERVIZOR yordamida bir necha ishchi stansiyalarda olish imkoniyatini beradi.

**Server dokumentirovanie** – programma moduli texnologik jarayonni borishidagi informatsiyalarni xujjatlashtirish, ma‘lum formalarda xisobotlar olish va ma‘lumotlarni Internet orqali uzatish kabi operatsiyalarni amalga oshirish uchun qo‘llaniladi.

**Mikro MRV, Mikro MRV Modem, va Mikro MRV GSM+** modullari texnologik jarayonlarni boshqarishni avtomatlashtirilgan sistemalarida quyi satx boshqarish sistemalarida mikrokontrollerlar, kontrollerlar qo‘llanilganida loyixani ishga tushirishda foydalaniladi.

Bu erda aloxida takidlab o‘tish kerakki, —Trace Model programma paketi avtomatlashtirilgan sistemalarni loyixalashda loyixalovchidan maxsus programmashtirish tili bo‘yicha tayyorgarlik talab qilmaydi. Programma paketi injener xodimlarga mo‘ljallangan. Texnologik jarayonni algoritmik to‘la tasavvur qila oladigan xar qanday injener xodim paketdan foydalanib avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasini loixalashi mumkin.

Instrumental programma paketi Trase Mode 5.12 m Windows operatsion tizimi boshqaruvida ishlash uchun mo‘ljallangan. EXMga apparat talablari operatsion tizimlar bilan muvofiq, lekin optimal ish uchun quyidagilardan past bo‘lmagan konfiguratsiyalar tavsiya etiladi:

- Pentum 166MGs darajadagi protsessor;
- 32 Mb tezkor xotira;
- 1Gb qattiq disk;
- Video adapter ;
- Som port;
- Klaviatura va —sichqonchal manipulyatori.

Nazorat savollari:

1. *Instumental paket qanday maqsadlar uchun foydalaniladi ?*

2. *MRV nima uchun kerak ?*
3. *3.Ob'ektga yo'naltirilagan programmalashtirish tillariga misol keltiring.*
4. *Real vaqt tizimlarini tashkil etish uchun nimalar kerak ?*
5. *Boshqarish tizimiga qanday qurilmalar kiradi ?*
6. *Real vaqt tizimlariga misollar keltiring ?*
7. *Instrumental paketlar bir biridan nimalar bilan farqlanadi ?*
8. *Trace Mode dasturining vazivasi nima?*
9. *MRV nima uchun kerak?*
10. *Ob'ektga yo'naltirilagan programmalashtirish tillariga misol keltiring.*
11. *Real vaqt tizimlarini tashkil etish uchun nimalar kerak?*
12. *Boshqarish tizimiga qanday qurilmalar kiradi?*
13. *Real vaqt tizimlariga misollar keltiring?*
14. *Instrumental paketlar bir biridan nimalar bilan farqlanadi?*

### 13- Mavzu.SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

#### Reja:

1. SCADA sistemasi vazifalari
2. SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

**Tayanch so'z va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgarilanma, datchik, navigator

Xozirgi kunda mavjud bolgan SKADA paketlari juda ko'p vazifalarni bajaradi, ularni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- SKADAni aniq vazifaga yo'naltirish ( avtomatlashtirish tizimini dasturiy qismini tuzish)
- Dispetcherli boshqaruv;
- Avtomatlashtirilgan boshqaruv;
- Jarayonlar trixini saqlash;
- Xavsizlik tizimini bajarish;
- Umumtizim vazufalarin bajarish;

SKADAning bajaradigan kop vazifalariga qaramay uni ajratib turadigan hususiyatlaridan biri bu foydalanuvchi bilan interfeyz mavjudligidir. Bunday interfeys yo'q bolganida yuqorida ko'rsatilgan vazifalar kontrollerlarni dasturlash vazifalariga mos keladi boshqarish esa avtomatik tarzda va dispeycher boshqaruviga qarama-qarshi bo'ladi.

Operator (dispetcher) tomonidan qabul qilinadigan qarorlarning sifati kop hollarda maxsulotning sifatiagina emas balki insonlarning hayotigaham tasir ko'rsatadi. Shuning uchun ish joyining qulayligi, interfeysning chunarililigi, operato'r tomonidan yo'l qo'yilgan hatolarni korsatish va blo'klash SKADAning eng muhim hususiyatlaridandur, ularning kelgusidagi rivojlanishi unng ergonomikasi kuchaytirish, ekspert tizimosti sistemalarini yaratish yo'nalishida olib boriladi.

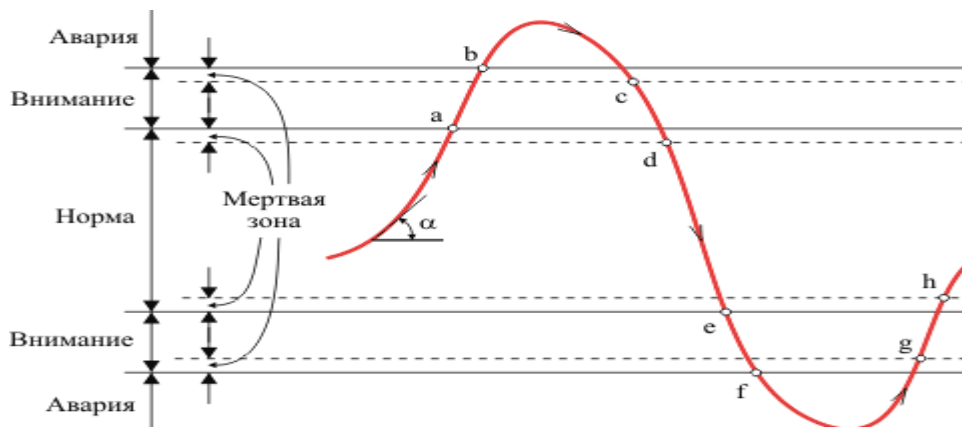
Ba'zan SKADA kontro'llerlarni dasturlash vositalari bilan birga qo'llaniladi, ammo bu vazifa tijoratchilar fikrlari bilan kelib chiqqan bo'lib SKADAning asosiy vazifasi bilan kuchl bog'liq emas.

SKADA-paketlarida *alarm* va *события* tshunchalari ishlatiladi. События – bu tizimdagi ba'zi holatlarning o'zgarishi. Voqeaga misol tariqasida elevatorga don to'kilishi, detalni qayta ishlash jarayononi davriy sikli yakunlanishi, bunkerni yuklash yakunlanishi, yangi operatoni ro'yhatdan otkazilishi misol bo'la oladi.Voqealar operatorni tezkor aralashuvini talab qilmaydi, va shunchaki unga tizim holati haqida malumot beradi.

События dan farqli o'laroq *alarm* (ing. “alarm” – “xavf signali”) o'zida muhim voqealar haqida ogohlantirishlarni mujassam etadi va bunga javoban zudlik bilan bazi qarorlar qabul qilishni talab etadi. Inglizcha so'z “alarm”ni aniq ruscha tarjimasini bo'lib “trevoga signali” yoki “avariya signali” degan manoni bildiradi ammo “alarm” termini ishlab chiqarish avtomatizatsiyasi leksikoniga chuqur o'mashib bo'lgan.

Alarmga misol tariqasida kritik haroratga yetgandan so'ng alanga olishi mumkin bo'lgan evalato'rdagi donning harorati, kritik bosimga yetgandan so'ng qobig'i shikastlanishi mumkin bo'lgan avtoklavdagi bosm, qo'riqlanayotgan eshikning ochilish datchiklarini ishlab ketishi, qozonxona gazlanganligi meqozonxona gazlanganligi meyoridan oshib ketganda va x.k.

Alarmlarni yechim talab qilishiga qarab tastiqlangan va tastqlanmaganlarga bo'lish mumkin. Tastiqlangan alarmlar deb operator tomonidan tastiqlash buyrug'i kiritilgan alarmlarga aytiladi. Bunga qadar esa alarm tastiqlanmagan deb hisoblaniladi.



1-рasm. Analog alarm intervallari vazifasiga misol.

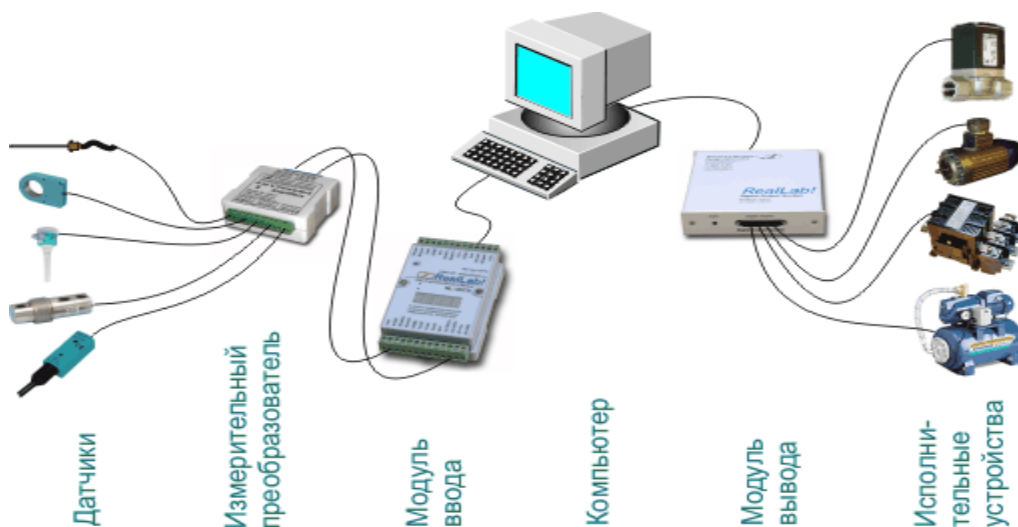
Alarmlar diskret va analog alarmlarga bo'linadi. Diskret alarmlar diskret o'zgaruvchini o'zgarishi haqida signal beradi, analog alarmlar esa to'htovsiz o'zgaruvchi  $y(t)$  oldin kiritilgan qiymatlar intervaliga kirganda paydo bo'ladi. Misol tariqasida 1-chi rasmda o'zgaruvchi  $y(t)$  ning o'zgarish intervali "Норма", "Внимания" (xalokatdan oldingi holat) va "Авария" intervallariga bo'linganligi ko'rsatilgan.

- "Внимания" alarmi o'zgaruvchining ortishi  $y(a) < y(t) < y(b)$  va kamayish  $y(d) < y(t) < y(c)$  vaqtida vujudga keladi.
- "Авария" alarmi  $y(b) < y(t)$  holatda vujudga keladi.

1-chi rasmdagi har-bir kritik chegara sezilmaydigan hudud (мертвая зона)ga ega, bular alarm holatidan chiqqandan kegin tizimdagi tasodifiy shovqunlardan so'ng yana alarm holatiga qaytib qolmasligi uchun kerak bo'ladi. 1-chi rasmdagi hududlar chegaralari vaqt davomida o'zgarishi mumkin.

( $y(t)$  funksiyani xosilasi uchun) o'zgaruvchining o'zgarishiga qarab analog chegaralar belgilanishi mumkin  $\alpha$   $y(t)$  egri chiziq va urilma orasidagi  $\alpha$  burchag bo'lib aniqlanadi.

Alarmlar berish uslubi ishonchli bo'lishi kerak. Bundan tashqari alarm xabarlarini bo'lgan suzuvchi oynalar har doim boshqa oynalar ustida bo'lishi kerak, alarmlar tovush va nur bilan kelishi mumkin. Alarmlar tizimda kop bo'lgani tufayli ualrga turli balandlikdagi, turli hil tovushli signallar va x.k. ustunliklar beriladi.



Bir computer va bir kiritish va chiqarish qurilmali avtomatlashtirilgan tizimning eng sodd ko'rinishi.

### SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

#### O'lchov kanallari

O'lchov kanallari avtomatizatsiya tizimining eng qiyin qismi bo'lib aniq o'lchov natijalarini olish uchun chuqur bilimni talab qiladi. Qabul qilingan ma'lumotlarning sifati o'lchov asboblarning kalibrovka yoki tekshirish vaqtidagi xatolarigagina emas balki o'lchash metodikasining yaxshiligi, yerga ulash tizimini to'g'ri bajarilishi, kabel qismlarini ekranlashtirish kabi omillarga bo'g'liq. Avtomatizatsiya tizimining o'lchov kanallarini o'lchov qurilmasidan farqli o'laroq "dala sharoitida" yaratiladi va shuning uchun ko'p hollarda aniqlashni iloji bo'lmagan hatolarni keltirib chiqaradi. Ko'p muammolar o'lchov natijalarini statistik qayta ishlashida, tizimning qobiliyatlarini cheqarsiga yetish talab qilinganda, birgalikd va ko'p marotaba o'lchovlarni bajarish kerak bo'lganda vujudga keladi.

Aniq natijalarni olish uchun meteorologiya, statistik matematika, tasodifiy jarayon nazariyasi va elektronika va informatsiya nazariyalari sohalarida bilimlarni talab etadi. Bular ko'p darsliklar va ensiklopediyalarni mavzusi bo'lgan bilimlar sohasining erkin hajmidir. Shuning uchun quyida ko'p hollarda noto'g'ri chuniladigan avtomatlashtirish sanoatidagi o'lchovlarining eng muhim savollariga to'xtalib o'tamiz.

*O'lchash ostonasi* – berilgan o'lchov qurilmasi yordamida o'lchov amalga oshiriladigan eng kichik fizik kattalik.

*Keltirilgan xatolik* - bu absolut xatolikning simmetrik o'lchov diapozoni yoki simmetrik bo'lmagan kenglik diapozonining yuqori chegarasiga nisbatini ifodalovchi kattalik.

Agar absolyut xatolik o'lchalinayotgan kattalik o'zgarganida o'zgarmay qolsa u holda uning hisobiga o'lchov natijalari bilan paydo bo'ladi. Bunday xatoliklar additiv hatolik deyiladi. Additiv xatoliklarga operatsion kuchaytirgichning no'lini siljishi natijasida hosil bo'lgan xatoliklar misol bo'la oladi.

O'lchanilayotgan kattaliklar qiymati ortishi bilan xatolikning qiymatidam ortishi mumkin. Bunday xatolik o'lchov natijalarini xatolik kattaligiga ko'paytirish yo'li bilan hisoblanadi va *multiplikativ xatolik* deb nomlanadi. Multiplikativ xatolikga o'zgarishlar o'lchovidagi uzatish koefitsenti xatoliklari misol bo'la oladi. Nisbiy multiplikativ xatolik doimiy kattalik hisoblanadi.

Multiplikativ va additiv xatolik odatda chiziqli qaramlik parametrlari bolib hisoblanadi, va o'lchov qurilmalarini natijaviy xatoliklarini hisoblashga imkon beradi. O'lchovlarning natijaviy absolut xatoliklari quyidagi fo'rmula orqali topiladi:

$$\Delta = \gamma_o x + \Delta_o$$

Bu yerda  $\gamma_o$  - multiplikativ xatolik,  $\Delta_o$  - additiv xatolik,  $x$  - o'lchov kattaligining qiymati.

Keltirilgan xatolikni ham multiplikativ va additiv komponentlardan tashkil topgan qilib yozish mumkin:

$$\gamma_{np} = \frac{\gamma_o}{X_k} x + \frac{\Delta_o}{X_k}$$

Bu yerda  $X_k$  - o'lchovlarning simmetrik diapazo'ni yoki simmetrik bo'lmagan kenglik diapazo'ning o'lchovining yuqori chegaraviy diapazo'ni.

Nisbiy xatolikni ham analog tarzda tasavvur qilish mumkin.

$$\gamma_{omx} = \gamma_o + \frac{\Delta_o}{x}$$

O'lchov kattaliklarining kichik qiymatlarida xatolik absolut xatolik bilan, katta qiymatlarda esa nisbiy xatolik bilan aniqlanadi.

Ba'zi hollarda xatolikning o'lchanilayotgan kattalikning qiymatiga bog'liqligi anchagina qiyin,

Buni fo'rmula yordamida xisoblash mumkin. Bu holda ancha qiyin bog'liqliklar qo'llaniladi. Misol uchun megaometrning maksimal aniqligi o'lchov qismining yuqori chegarasida emas balki diapason o'rtalarida chunki o'lchanilayotgan kattalikning  $x$  (qarshilikning) qiymati ortishi bilan qurilmani kirish qarshiligi ham ortib boradi shuning uchun  $x$  ortishi bilan o'lchovlarning xatoligi ortadi. Bunday holatda xatolikning fo'rmulasi quyidagi ko'rinishga keladi:

$$\Delta = \gamma_o x + \Delta_o + x^2 / \Delta_{\infty}, \quad \gamma_{omx} = \frac{\Delta_o}{x} + \gamma_o + \frac{x}{\Delta_{\infty}}$$

Bu yerda  $\Delta_{\infty}$  - sezuvchanlikning yuqori ostonasi.

*Xatolikning no'rmallangan qiymati* – bu xatolikning shunday qiymatiki o'lchov qurilmalari chiqaradigan texno'lo'gik *seriyalarni* xisobga oladi va bunday tipdagi *barcha asboblari uchun* chegarasi bo'lib hisoblanadi. Bunday seriyadagi xar qanday qurilma xatoliklari chegaraviydan past bo'lishi mumkin ammo undan baland bo'la olmaydi. Normativ xatolik qiymati qurilmaning paspo'rtiga yoziladi.

*Nominal xarakteristika* – faqat aniq qurilmalar ekzemplarlarida tarqaladigan *individual* xarakteristikadan farqli o'laroq berilgan tipdagi barcha o'lchov qurilmalarida tarqaladi.

*Aniqlik klassi* normallangan xatolik qiymatlarini foizlarda ifodalaydi. Ammo aniqlik klassi meteorologik xarakteristikani yaxlitligini va aniqligini xisoblaydi. Bunga yil davomidagi xatolikning nostabilligi, izolyatsiya qarshiligi va h.k. misol bo'lishi mumkin. [TOCT] 0.1 aniqlik klassi 0.1% xatolikka ega bo'lgan qurilmalarga beriladi. Multiplikativ xatolikni ko'rsatish uchun aniqlik klassi doira ichiga kiritiladi, additiv xatolikni ifodalash uchun shunchaki simvollsiz bo'lgan sonlar ko'rsatiladi.

#### Nazorat savollari:

1. SCADA sistemasi vazifalari nimalardan iborat?
2. SCADA sistemasi Trace Mode dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi izohlang.

## 5-modul. Sanoat trenajorlari.

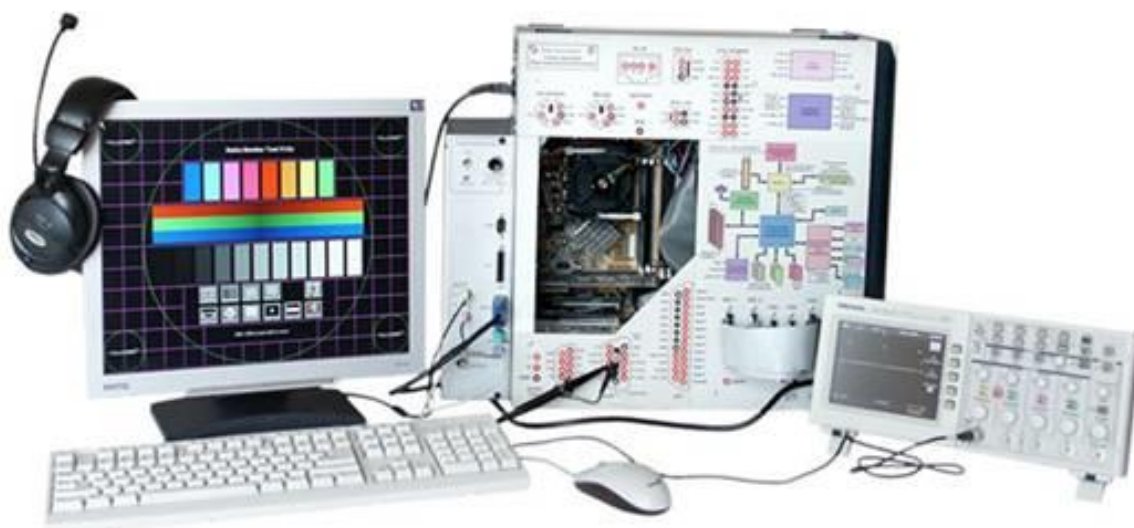
### 14-mavzu. Trenajor sistemalari. Trenajor sistemalari haqida umumiy tushuncha.

#### Reja:

1. Trenajor dasturiy paketini ishga tushirish ketma-ketligi
2. Trenajor dasturiy paketida mashq qilish tizimi
3. Olingan natijalarni qayd qilish va baholash algoritmi

**Tayanch soʻz va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgari lanma, datchik, navigator, trenajor

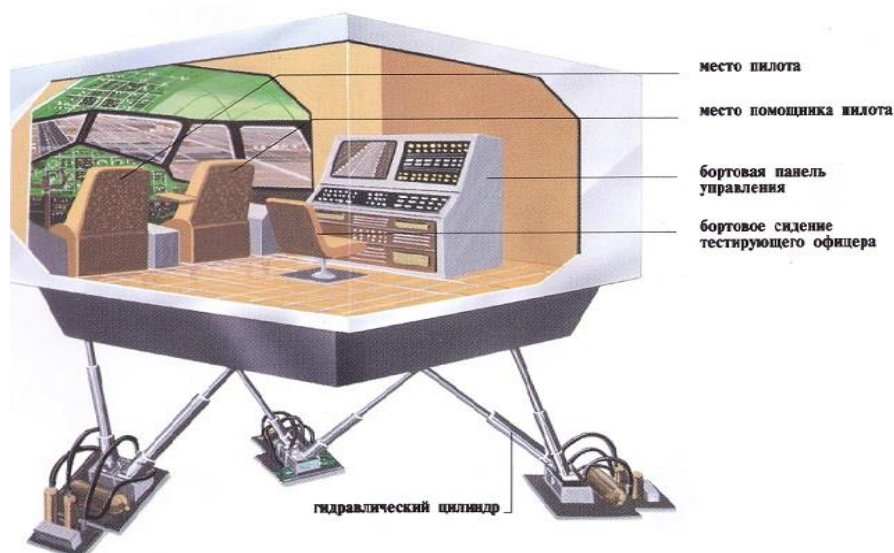
Zamonaviy texnik rivojlanishning yuqori pogʻonalari, sanoat ishlab chiqarishning operatorlarining professional darajasini saqlab, ekologik jihatdan xavfli, boshqarishda murakkab, zamonaviy, yuqori texnologik industrial obʼektlarni qarshi chiqishiga, mosligini taʼminlovchi asosiy omil sifatida kompyuter trenajer-oʻqitish tizimlari (KTOʻT) dan foydalanib, uzluksiz oʻqitish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Operator va dispetcherning KTOʻTda zaruriyati, ularni yaratish uchun tizimlashtirilgan texnologiyasining yoʻqligi sababli, toʻlaligicha qondirilayotgani yoʻq.



Hozirgi paytda KTOʻT qurilishining asbob vositalari va usullari shakllanish jarayonini oʻtamoqda. SHu sohada amalga oshirilayotgan ishlar, interaktiv-dialog interfeyslarni ishlab chiqarishda obʼektlarni modellashtirish kompyuter-oʻrgatish qoʻllanmalarining va boshqa alohida masalalarini echishga yoʻnaltirilgan. KTOʻTga qurish uchun, integrallashgan operatsiya-asboblangan masalasini echish paytida, obʼektiv gʻoyalarni alohida asoslarini amalga oshirishda SSADA-tizimlari TJABT uchun, HTML- dasturlashning IDE-tizim va kompilyatorlarni variantlari aniq misol sifatida quriladi. Kompyuter trenajersozlikning tahlili, yangi metodik bazisini va, shu asosda maxsuslashtirilgan operatsiya-asboblashgan muhitni ishlab chiqish, KTOʻTni tuzish masalasini echishni taʼminlashini koʻrsatmokda. SHunday qilib, qisqa vaqt ichida yaratilish, arzon va sifat talablariga javob beradigan operator xodimlarining KTOʻTni tuzish muolajalarini idroklashtirishni taʼminlovchi, yangi metodik bazasini va maxsuslashtirilgan operatsion-asboslangan muhitni ishlab

chiqish, dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Mavjud bo'lgan tajribaga muvofik, operatorlarni malakasini, axborot boshqarish modellar orqali KTO'T yordamida va boshqarish a'zolarining mosligi yordamida amalga oshiriladi. O'qitish maqsadini amalga oshirishda (boshqarish a'zolar yordamida operatsiyalarni bajarishni o'rganish), texnologik tizimining modeli, operatorning axborot-asbob faoliyati yordamida real ob'ektni boshqarishda (operatorni tashabbuskorliging ob'ekti bo'lgan) bajaradigan harakatlarni qayta-qayta bajarilishi yordamida amalga oshiriladi. Texnologik jarayonlar operatorlarini tayyorlash, KTO'T ni foydalanish fan sohasiga qaramasdan ayrim umumiy talablarga to'g'ri keladi.

Modellashtirilayotgan texnologik jarayonlarning real suratdagiday, o'zgartirilayotgan vaqt miqiyosida ham KTO'Tda standart va nostandart texnologik boshqarish holatlari ta'minlanishi shart. SHu paytda texnologik jarayonlarni imitatorining dinamik tafsiflari real jarayonning tafsiflariga mos kelishi kerak. KTO'Tda, o'quv-mashq vazifalarining to'liqligi, ularning murakkabligi, o'zlashtirilish tezligi, detallashtirish sathi va x. yordamida o'qitish jarayonining boshqaruvini avtomatlashtirish imkoniyati ta'minlanishi shart. KTO'Tda mashina-odam interfeysi interaktiv dialog talablariga javob berishi hamda o'qitish vazifalarga adekvatli, operativ ma'lumotni odamga taqdim qilish imkoniyatini taminlashi kerak (taqdim etish hajmi, vaqti va tezligi bo'yicha).





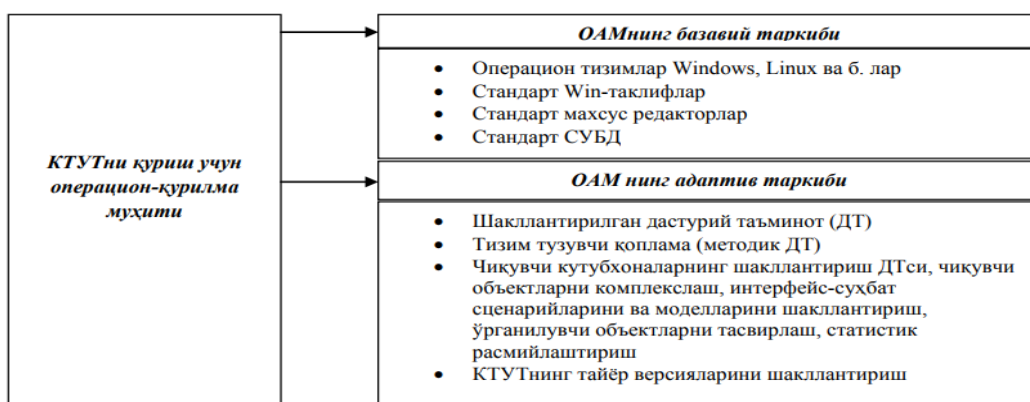


### **Trenajor tizimlarining ko‘rinishlari**

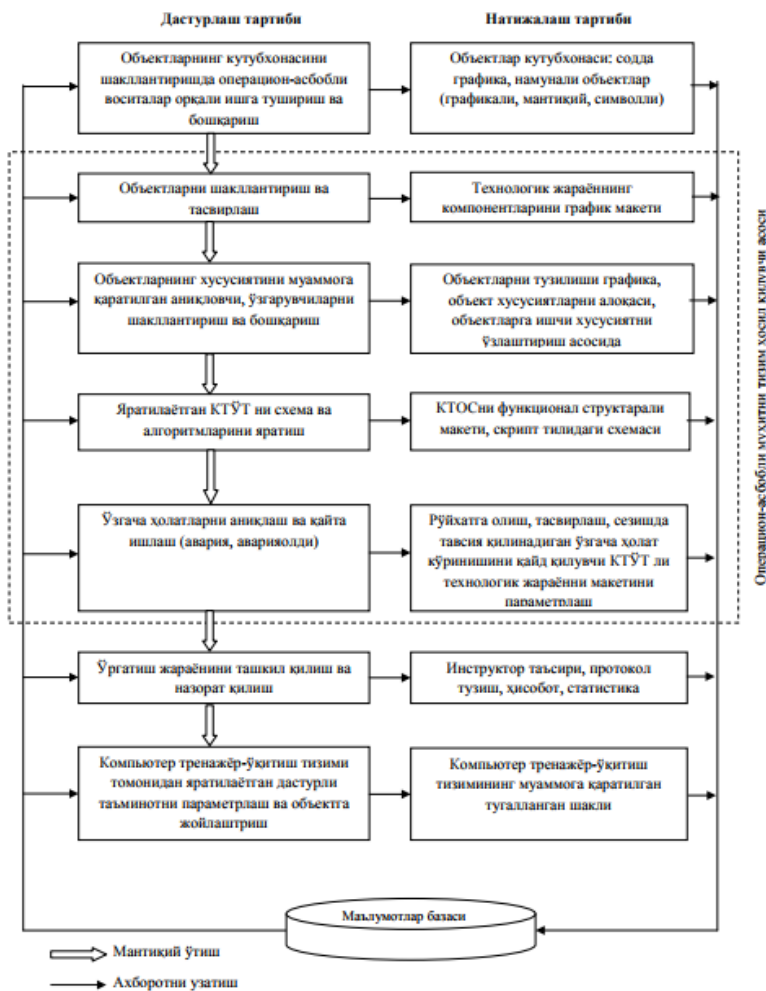
Professional o‘qitishni, kompyuterni qo‘llashda zamonaviy sifatli yangi yondashuv- da, tabiiy tasvirda ko‘rinishlarda ma‘lu- motni qabul qilish ko‘proq axborotlashgan-grafik va sxemalar hamda matnlarni o‘qish yoki quloq bilan eshitish, bir umr o‘qitish nuqtai nazari faollashmokka. Hozirgi zamonda KTO‘Tni yaratishda etakchi firmalarni ishlab chiqaruvchi to‘g‘ri keladigan dasturiy mahsulotlarni standart dasturli vo- sitalaridan foydalanilmoqda (Pover Buidar, Delphi, Vizual Basic, Exel, Access). Aniq fanga yo‘naltirilgan KTO‘Tni tuzish paytida, kerakli standart dastur mahsulotlarni to‘plamini tan- lash va ulardan foydalanish ishlash tajribasi, yuqori malaka va ko‘p vaqt talab qiladi. Taxlil, o‘qitish dasturlar mahsulotlarini sifatini oshirish va uni ishlab chiqish uchun ketadigan vaqtni qisqartirish o‘ringa ega tenden-ssiyalari, KTO‘Tni qurish uchun qurilma apparatni mukammallashtirishga to‘lib turgan muammosi ekanligini bildiradi. Ob‘ektga qaratilgan da- sturlash va vizual interfeyslarning texnologi- yalarni yaratish va ulardan foydalanish, KTO‘Tni tuzishda bajariladigan ish tartibini amalga oshirish uchun yangi qurilma masalalarni to‘g‘ri bajarishni ta‘minlab turadi. SHu jumladan ope- ratsion-instrumental muhitning bazisini idroklashtirish, KTO‘Tni tuzishda asosiy masalalarining bloklarini bajarish uchun quyidagilar zarur:

- trening va o‘rganish ob‘ektining modellovchi interpretatsiyasi (texnologik jarayoni- ning modeli, boshqarish tizimining mode- li);
- axborot–holat muhiti, operatorlarni o‘rgatish va treningi uchun (axborot ta‘mi- noti, operator interfeyslarining emulyasiyasi, boshqarish panellarining sxema va elementlari, funksional klaviaturalari);
- operatorlarni o‘rgatish va treningi- ning asbob-qo‘llanma ta‘minoti (texnologik reglamentning ssenariysi, buzilishlarning ssenariysi, buzilishlarni oqibatlarini aniqlash va kompensatsiya qilish mahoratining treningi, boshqarish tartibining treningi). Tahlil, KTO‘Tni yaratish paytida har xil muammoli operatsion-asbob muhitini yaratishda o‘ziga xos funksiyalarning to‘plamini aniqlashga yordam beradi:
  - texnologik jarayonning matematik immita-ssion modelini tuzish;
  - texnologik jarayoni rivojlanishining holati ssenariysini tuzish;

- operator uchun qulay bo‘lgan, jarayonning sxemasini tasvirlashning ekran shaklini tuzish;
- jarayonning dinamik o‘zgaruvchi parametrlarni tasvirlash;
- mos bo‘lgan imitatorlar yordamida boshqariluvchi tartiblarga o‘xshash, har xil turdagi boshqarish a‘zolari tasvirini tuzish;
- tuzilayotgan KTO‘Tning tartibini amalga oshirishni ta‘minlanganligi doirasida, zarur bo‘lgan makro vositalarni yaratish;
- mashina-odam foydalanuvchi interfeys tilini shakllantirish (ob‘ektlarni bog‘lash va kiritish, yaratilayotgan axborot ta‘minotining yo‘nalish tuzilishi bo‘yicha interfeysni yagonalash, interfeys elementlariga ega operatsiya usulini tanlash, semantik bog‘lanish asosida ob‘ektlarni axborot-funksiya guruhlarini maxsus piktografik tasvirini shakllantirish);
- o‘quvchi boshqaruvida o‘quv texnologik jarayonidagi kechayotgan voqealar va ma‘lumotlarni yozishini ta‘minlash;
- o‘quv jarayonida zarur o‘z ichiga olgan matematik va logik o‘zgarishlarni, texnologik jarayonning modelida boshqarish algoritmlarni amalga oshirish imkoniyati.



1-расм. КТУТнинг операцион-курилма муҳитининг макро тuzилиши.



Ob'ektlari-orientirlangan yondashishni qo'llaganda chegaralangan ob'ektlar modeli sinflari yordamida turli xil konfiguratsiyali ob'ektlar uchun kompyuter trenjyor-o'qitish tizimi oilasini ishlab chiqishni amalga oshiradi. Ob'ekt model- larini kutubxonasi daraxt shaklida tuziladi, u erda daraxt yaproqlari ma'lumotlar bazasidagi (model) aniq kutubxonalarga mos tushadi, texnologik jarayonlarni modellashtirishda ishlatiladigan sinflar esa, ierarxik strukturlashtirishda (funktional sxema; modul, modulosti va b.) qabul qilingan darajaga muvofiq ko'rilishi mumkin: funksional sxema darajasida qurilmani o'zi va modul tarkibi tasvirlanadi, modul darajada standarli texnologik bloklarni(nasoslar, rezervuar, regeneratorla va b.) komplektlashtirish tasvirlanadi; modulosti darajada (pastki daraja) funktsionalli bog'liklar, modul tuzilishi o'zgarishini tasvirlanishi ko'rsatilishi mumkin.

Modomiki ob'ektlari yondashish, operatsion- qurilma vositalarning dasturiy apparati metodik asos sifatida qabul qilinarkan, unda yaxshi strukturlangan etarli murakkab tizimni yaratishni engillashtiradi. Bundan tashqari ob'ektlari modelni afzalligini amalga oshirishda ob'ektlari-orientirlangan S++, Object Pascal dasturlarini ma'noli imkoniyatlaridan to'la o'lchamda foydalanishga imkon beradi, yaratilayotgan amaliy dasturiy mahsulotlarning alohida bloklarini takroriy ishlatish uchun yaroqlilik va ishlab chiqishni bir xillik darajasini jiddiy ravishda oshiradi; jarayonga o'zgartirish kirishni soddalashtiruvchi, shakllantirilgan oraliq tashkilotlar asosida tizimning tuzilishini amalga oshirish; natijali va muvafaqqiyatli echimlarni oshiruvchi, amaliy dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda yaxshi strukturlashgan etaplarni qo'llash, fizik ob'ektlardan tashkil topgan va axborot- mantiqiy

elementlar bilan bog'lovchi struktura ko'rinishdagi tizimni inson aqliy tasavvuriga mosroq qilib shakllantirish.

Operatsion-qurilma vositalar bilan ta'minlovchi, kompyuter trenajer-o'qitish tizimini tuzish jarayonini tashkil qilishni tasvirlangan, etap bo'yicha ish tartibini tuzishni amalga oshirish vositasida tizimli shakl yordamida ob'ektga qaratilgan bazis tizim hosil qiluvchi asosida amalga oshiriladi, operatsion-qurilma vositalarning funksional mantiqiy tuzilishini ta'minlovchi va mantiqiy ketma-ketlik 2- rasmda keltirilgan. Ob'ektga qaratilgan yondashish asosini inkapsulyasiya qoidasi majmui, vorislik va ko'p shakllilik, ishlab chiquvchi-foydalanuvchiga qulay imkoniyatlar yaratuvchi va texnologik jarayonlarni modelashtirishda, va kompyuter trenajer o'rgatuvchi tizimiga dasturiy qobig' tuzish uchun, va shu bilan birga dasturiy-asbob vositalar metodik asosini amalga oshirishda vizual-grafik interfeyslar va ob'ektga qaratilgan dasturlash metodlaridan foydalanishda taklif qilingan konsepsiya asosi tashkil qiladi.

Nazorat savollari:

1. Trenajor dasturiy paketini ishga tushirish ketma-ketligi nimalardan iborat?
2. Trenajor dasturiy paketida mashq qilish tizimi nimalardan iborat?
3. Olingan natijalarni qayd qilish va baholash algoritmi nimalardan iborat?

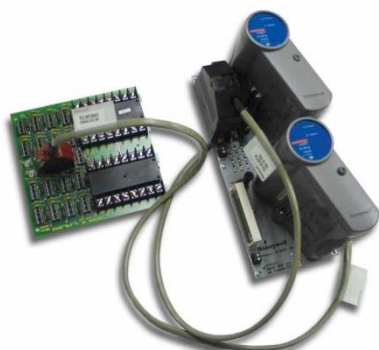
## 15- Mavzu. Experion dasturi haqida umumiy tushuncha.

### Reja:

1. Experion PKS tizimi haqida
2. Experion PKS tizimining sanoat korxonalarida ishlatilishi
3. Tizimning xususiyatlari

**Tayanch soʻz va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgari lanma, datchik, navigator, trenajor

SCADA tizimlarni tashkil etish uchun dunyoda juda koʻp instrumental programma paketlari ishlab chiqilgan. Ularni baʼzilar faqat aniq sondagi kompaniyalar elektron qurilmalarini qoʻllay olsa, baʼzilar universal xisoblanadi. Ularga Genius, WinCC, Experion PRS, Trace Mode va Microsoft kompaniyasini universal ochiq SCADA tizimlarini misol qilish mumkin.



Experion PKS tizimi sanoat korxonalarini, jumladan, farmatsevtika, energetika va kimyo zavodlari, shuningdek, qogʻoz, qogʻoz va polietilen ishlab chiqarish korxonalarini murakkab jarayonlarni bir nechta turdagi integratsiyalash, boshqarish va nazorat qilish uchun sanoat korxonalarida ishlatiladi.

Honeywell Process Solutions (HPS) korporatsiyasi 2011 yilning avgust oyida oʻzining bazaviy platformasi asosida SCADA tizimida ishlovchi taqsimlangan boshqaruv Experion Process Knowledge System (PKS) dasturiy kompleksini ishlab chiqdi. Koʻpgina zamonaviy korxonalarda texnologik jarayonlarni boshqarish shartlari turli xil amaliy muammolarni yechish uchun alohida serverlardan foydalanishni talab qiladi. Virtualizatsiya texnologiyalari bitta serverni bir vaqtning oʻzida bir nechta operatsion tizimlarga mezbonlik qilish va turli xil ilovalarni amalga oshirish uchun foydalanish imkonini berib, bu muammoni bartaraf etadi. Shuningdek, ushbu operatsion tizimlarni qoʻshimcha oʻzgarishlardan ajratib, ishonchliligini oshiradi.

HPS tomonidan taklif etilayotgan virtualizatsiya yechimlari VMware mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi va vizualizatsiya texnologiyalariga asoslangan tizimlarning global provayderi ishtirokida ishlab chiqilgan. Ushbu yechimlar ishlab chiqarish korxonalarini hisoblash platformalari uchun talablarni kamaytirishga va apparat tizimidagi operatsion tizimlardagi oʻzgarishlarning taʼsirini kamaytirishga yordam beradi, umumiy tizim boshqaruvini soddalashtiradi, mavjudligi va ishonchliligini oshiradi va falokatlarni tiklashni tezlashtiradi.

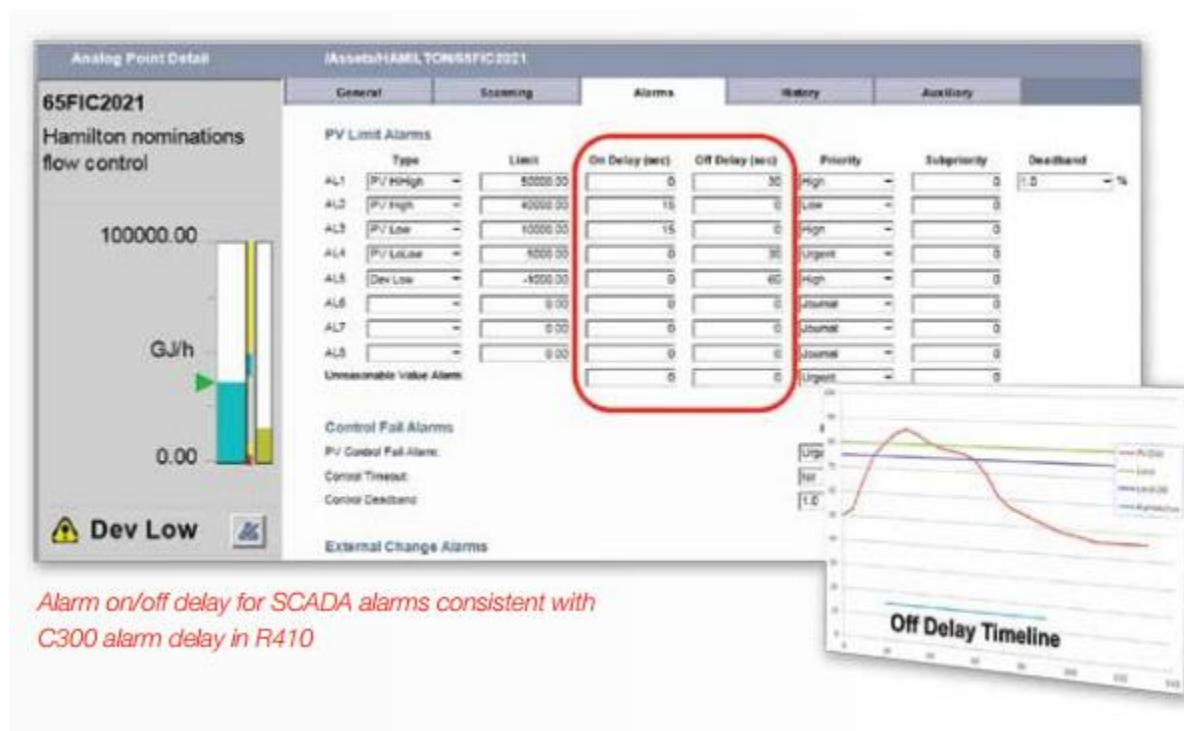
Honeywell-da taʼkidlanganidek, axborot texnologiyalari sohasida virtualizatsiya tez surʼatlar bilan oʻsib bormoqda - masalan, Gartner tadqiqot markazining yaqinda oʻtkazilgan tadqiqotida hozirda virtualizatsiya texnologiyalari serverlarning 40% dan ortiq tomonidan foydalanilganligini va 2018

yilga kelib bu ulush 80% gacha ko'tarilishini ko'rsatdi. HPSni sanoat yaxlit yondashuvi jarayonni nazorat qilish talablariga moslashtirilgan virtualizatsiya infratuzilmasini yetkazib berish va qo'llab-quvvatlashni o'z ichiga oladi. Bunga qo'shimcha ravishda, Honeywell virtualizatsiya texnologiyalari asosida qo'llab-quvvatlangan, yakuniy foydalanuvchilarni tayyor yechim bilan ta'minlaydigan keng ko'lamlil ilovalarni taklif etadi.

### Xususiyatlar

Experion tizimi jarayonlar parametrlariga, biznes talablarga va korporativ aktivlarni boshqarishga birlashtirilgan xodimlarni taqdim etadi. Bu korxonada xodimlariga e'tibor qaratadigan va uning bilimlaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan yagona avtomatlashtirish tizimi hisoblanadi.

- Eksperiondan foydalanish quyidagilarni nazarda tutadi:
- Operatsion xarajatlarni 30% ga qisqartirish
- Mulkni yaxshilash hisobiga samaradorlikni 1-3% ga oshirish va xarajatlarni 1-2% kamaytirish
- Texnologik jarayonlarni optimallashtirish natijasida samaradorlikni 1-4 foizga oshirish
- Ishlab chiqarishni 13% ga oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini 5%
- Operator tomonidan yuzaga kelgan favqulodda vaziyatlarning kamayishi 40%
- Uskunaning ishlash muddati davomida investitsiyalardan olinadigan daromadni 50%



Tadbirkorlik darajasini oshirish uchun Experion PKS aktivlarning barcha yo'nalishlarini, aktivlarni integratsiyalashni, texnologik jarayonlar va kadrlar imkoniyatlarini hisobga oladi. Ushbu texnologiya kelajakdagi rivojlanishni hisobga olgan holda yaratiladi va ishlab chiqarishning barcha asosiy aspektlarini boshqarish imkonini beradi - ishlab chiqarish xarajatlarini 30% gacha qisqartirishgacha optimallashtirishdan. Tizim, Konsortsium tomonidan shartli boshqaruv (ASM) tomonidan ishlab chiqilgan texnologiyalarni qo'llagan holda standart taqsimlangan boshqaruv arxitekturasi asosida qurilgan va ishlab chiqarish va kompyuter tizimlarini korporativ himoyalash bilan integratsiyalashgan.

2014 yil 19 iyun kuni Honeywell Process Solutions Experion PKS Orionning avtomatlashtirilgan jarayonni boshqarish tizimini (PCS) ishlab chiqardi. Experion PKS Orion PCS masofali loyihalarni ishlab chiqish va boshqarish uchun virtualizatsiya, universal kanallar va bulut texnologiyalarini qo'llab-quvvatlaydi. Universal kanal texnologiyasi operatorlarga qo'shimcha qurilmalarsiz I / U kanallari konfiguratsiyasini tez va uzluksiz o'zgartirishi (texnologik uskunalari va xavfsizlik tizimlari uchun) va standart shkalalardan foydalanish imkonini beradi. Universal I / U modullaridan foydalanish sizning apparat talablarini kamaytirish va bo'shliqni kamaytirish imkonini beradi va bir nechta turdagi kanallarni tezda sozlash imkonini beradi.

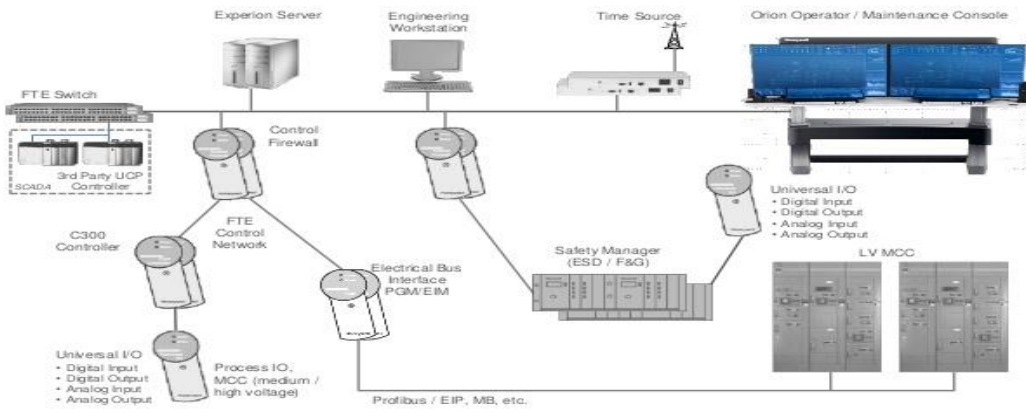


Experion tizimining dispatcherlik boshqaruv pulti

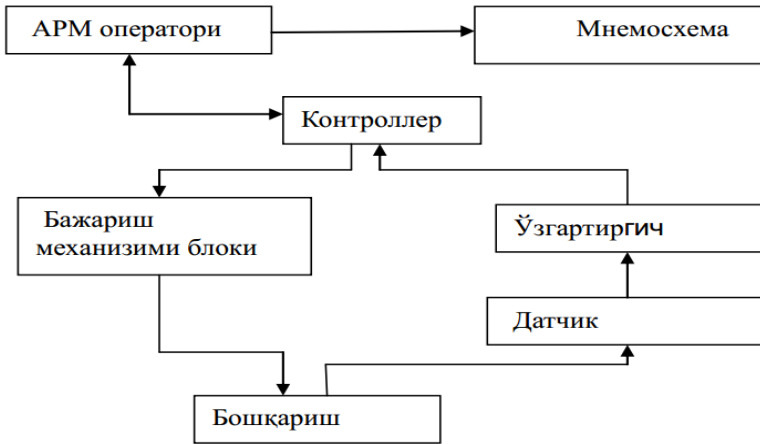
Experion SCADA tizimi minglab qurilmalar konfiguratsiyasini soddalashtiradi va ishlab chiqilgan inson mexanik interfeysi orqali ishlashni yaxshilaydi. Apparat konfiguratsiyasining konfiguratsiyasi endi SCADA punktlarini emas, balki butun operator interfeysini qamrab olgan shablonlarni ishlatishdan kamroq harakat talab qiladi. Bunga qo'shimcha ravishda, axborot paneli va filtrlarning dizayn uslubi echimga bog'liq vazifaga qarab tanlanishi mumkin, operatorning e'tiborini eng muhim jihatlarga yo'naltiradi.

Ishlab chiquvchilarning ishonitirishlaricha, Experion PKS Orion kengaytirilgan grafiklash uchun pichoqli serverlardan foydalanadigan birinchi platformadir. Virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish apparat talablariga yakuniy qarorni bekor qilishga imkon beradi, bu esa loyihani etkazib berish vaqtida uskunaning yanada dolzarb konfiguratsiyasini olish imkonini beradi.

# Experion ICSS Architecture

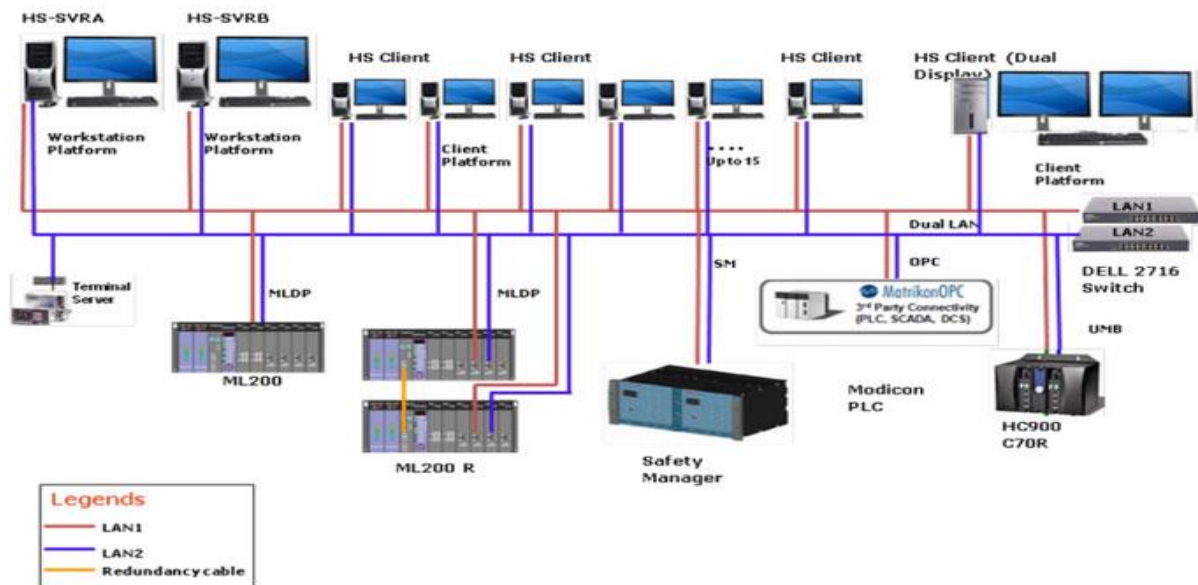


Honeywell Confidential - © 2016 by Honeywell International Inc. All rights reserved.





## Experion HS R410 Architecture



### Nazorat savollari:

1. Experion PKS tizimi xaqida nimalarni bilasiz?
2. Experion PKS tizimining sanoat korxonalarida ishlatilishini izohlang/
3. Tizimning xususiyatlari nimalardan tashkil qilgan?

## 16- Mavzu. UniSim dasturi haqida umumiy tushuncha.

### Reja:

1. UniSim Design Suite tizimi xaqida
2. UniSim Design Suitening sanoat korxonalarida ishlatilishi
3. Tizimning xususiyatlari

**Tayanch soʻz va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgari lanma, datchik, navigator, trenajor

**UniSim Design Suite** - statik va dinamik modellarni yaratishga imkon beruvchi va butun dunyodagi muhandislar tomonidan sanoat korxonalarini loyihalash, ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini nazorat qiluvchi, muammolarni bartaraf etish, operatsion samaradorlikni oshirish, korxonada faoliyatini rejalashtirish va aktivlarni boshqarish uchun keng miqyosda foydalaniladigan modellarni yaratish uchun interaktiv muhit hisoblanadi. UniSim Design modellari UniSim Operations va UniSim Optimization paketlari yordamida optimallashtirish uchun professional rivojlanish uchun ishlatiladi.

UniSim Design dasturiy ta'minot to'plami o'zining quyidagi keng doiradagi modullarni o'z ichiga oladi:

1. **UniSim Spiral Wound Tube Bundle** - To'liq kompleksli issiqlik almashinuvchilarini dinamik modellashtirish.
2. **UniSim Flare** - Yangi fakelli va tozalash tizimlari yoki ratsioning mavjud yong'inlarning to'siqlarini aniqlash, ularga mos kelmaydigan xavfsizlik talablarini o'rnatish.
3. **UniSim PRS** - membranani himoya qilish qurilmasi va yaqin quvurlarni hisoblash ilovasi
4. **UniSim EO Blowdown Customize** - To'liq aniq o'lchovlar qo'yish va tegishli materiallarni tanlash tozalash tizimlari uchun ishlatiladi
5. **UniSim ExchangerNet** – Kengaytirilgan dizayn va optimallashtirish uchun vosita foydalanuvchilarga ruxsat beruvchi issiqlik almashish tarmoqlari muvozanatni yaxshilash uchun siqishni tahlil qilish sarmoya va operatsiya o'rtasida xarajatlar
6. **UniSim ThermoWorkbench** - Regression usuli laboratoriya bilan taqqoslaganda parametrlar paketlarni yaratish va tahlil qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish uchun termodinamik xususiyatlar bilan ishlovchi ilova.
7. **Heat Exchangers - UHX** mahsulot liniyasi uchun dizaynerlik uchun muhandis-termistlar, tekshirish, modellashtirish va standartlashtirish asoslangan issiqlik almashinuvi uskunalari 35 yillik hamkorlik va tadqiqotlar sanoat standartlashtirilgan.

Qanday muammolarni yechadi?

UniSim Design bilan foydalanuvchilar o'zlari erishadilar

Mutaxassislikning 3-tomoni vositalari va mijozning IP-manziliga ulanish uchun kiritish, aniqlangan sanoat standartlari va ochiq arxitekturaning aniqligi natijasida optimallashtirilgan dizaynlar (past CAPEX va / yoki OPEX)

Ishlab chiqarish vositalarining mavjudligi, eng yaxshi amaliyotlarni va ish oqimlariga e'tibor berish orqali muhandislik samaradorligini (samaradorlik va samaradorlikni) 30% gacha oshirish

Bitta loyiha platformasida bir xil modellarni yaratish, qayta ishlatish va yangilash bilan loyiha yoki o'simlik hayoti aylanishi davomida jami egalik huquqining kamayishi

Tezroq ishga tushirish va o'simlik aktivlari uchun yaxshiroq operatsiya, natijada avvalgi foyda, sinov va takomillashtirilgan operatsion vositalar orqali

Xavfsizlik tizimi loyihasi va HAZOP ishlaridan kelib chiqadigan ishlarning xavfsizligi

Yuqori qiymatli xizmatlarni etkazib berish va texnologiya litsenziatlari tomonidan operatsion bilimlarni uzatish, ular UniSim Design simulyatsiya platformasi bilan o'z IPLarini ishlab chiqishlari va himoya qilishlari mumkin

Nima u?

UniSim Design Suite integratsiya muhitda barqaror holat va dinamik jarayonlarni simulyatsiya qilish imkonini beruvchi kuchli jarayon modellari dasturidir. Kapital xarajatlarni qoplashdan oldin, muhandislar jarayonni maqbullashtirish loyihalarini past darajadagi loyihaviy xatarlar bilan rivojlanishiga yordam beradigan kuchli vositalarni taqdim etadi. UniSim Design Suite yordamida jarayonni modellashtirishda asosiy foydalanish hollari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Jarayon oqimlari jadvallarini ishlab chiqish

Biznes mezonlariga qarshi dizaynlarni optimallashtirish uchun ish stsenariysi vositasidan foydalanish

Operatsion sharoiti keng doiradagi uskunalarning reytingi

Oziqlantiruvchi o'zgarishlarning ta'sirini baholash, xavotirlar va boshqa operatsiyalar xavfsizligi, ishonchligi va sotilishiga ta'sirini baholash

Urug'lantiruvchi tizimlar uchun mos hajmni aniqlang va tanlang

Operatsion maqsadlariga nisbatan uskunalarning ishlashini nazorat qilish.

Bu qanday ishlaydi?

UniSim Design quyidagi xususiyatlarni taklif etadi:

Foydalanish uchun qulay Windows muhiti: UniSim Design jarayoni oqim jadvallarini aniq va qisqacha taqdim etadi, jumladan kesish, nusxa ko'chirish, joylashtirish, avtomatik havola qilish va kichik vaziyatlarni kichik oqimlarga ajratish kabi samaradorlik xususiyatlari.

Zamonamizga Termodinamik va Birluk Operatsion Modellarini: UniSim Design distillash, reaksiya, issiqlik o'tkazuvchanlik, aylanma uskunal va mantiqiy operatsiyalarni barqaror holatda va dinamik muhitda modellashtirish jarayonini qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu modellar sifatli aniq natijalarni taqdim etish va idishni bo'shatish yoki to'kish va teskari oqim kabi turli vaziyatlarni bartaraf etishda isbotlangan.

Active X (OLE Automation) muvofiqligi: foydalanuvchi tomonidan yaratilgan birlik operatsiyalari, xususiy reaksiya kinetik ifodalari va ixtisoslashgan mulk paketlari va interfeyslarni Microsoft® Excel® va Visual Basic

texnologik jarayon modellashtirish vositalari muhandislar biznes rejalashtirish va shaxs boshqarish, faoliyatini takomillashtirish, barqaror-davlat va dizayn va sanoat o'rnatish va nazorat qilish tizimlari, favqulodda vaziyat tahlil qilish va xavfsizlik tizimlari va monitoring ish bajarish, muammo bartaraf qilish xavfi baholash optimallashtirish uchun dinamik modellar yaratish yordam beradi. Xususiyatlari texnologik jarayonlar modellashtirish tizimlari amalda isbotlangan: ular tufayli xavfsizlik tizimlarini loyihalash uchun materiallar

to'g'ri tanlash uchun 30% poytaxti iqtisodiy tejash erishish tufayli eng yaxshi-in-sinf ish xar boshqarish vositalari uchun 20% dizayn samaradorligini oshirish mumkin.

R450 versiyasi, shu jumladan, bir qancha muhim sohalarda murojaat:

Xavfsizlik. amaliyot ichki vositasi sinovdan tijorat versiyasi, Honeywell UOP'un, neft va gazni qayta ishlash va neft-kimyo sanoati uchun etakchi ishlab chiquvchi va jarayon texnologiyasi litsenziya egasi tomonidan yaratilgan - bosim yordam tizimi UniSim Pay bilan to'ldiriladi xavfsizlik yechimlari uchun. UniSim Pay tizimi xavfsizlik qurilmalar va sanoat uchun uskunalar Honeywell UOP'un quvur minglab foydalanish topdi. Bundan tashqari, versiya katta neft kompaniyasi bilan birgalikda ishlab chiqilgan va noyabr 2015 yilda joriy etildi modul UniSim Foni, rivojlantirishlari o'z ichiga oladi. Ushbu hamkorlik bir ma'lumotlar keng doiradagi va real-jahon sharoitida hal sinash uchun imkoniyat uchun birligi Honeywell "Sanoat avtomatlashtirish» Access taqdim etdi. Modulning takomillashtirilgan versiyasi parametrlarini va yangi operatsion chaqnovchi tizimlarini aniqlash uchun ishlatiladigan sanoat standart API 521. mahsulot UniSim Flare, muvofiq qurilish tegishli materiallar turli parametrlarini tarmoqlari poklashi aniqlash va tanlash yordam beradi - chaqnovchi uchiga bosim yordam qurilmada, yangi platformaga moslashtirilgan va qilingan Ishlash, ma'lumot Visualization va hisobotlarni, shuningdek, turli ssenariylar avtomatlashtirish uchun yaxshilash uchun ishlab.

· Issiqlik almashinuvchilari. Ishlab chiqilgan model eʻsanjör, xususan - mahsulotlari korporatsiyasi issiqlik uzatish tadqiqot (HTRI) bilan integratsiya UniSim Design to'plami vositasi. Honeywell dekabr 2025 yilda, texnologik HTRI, tadqiqot va issiqlik texnologiyasi boshqarish ta'minot bag'ishlangan bir etakchi global kompaniya bilan hamkorlik, shuningdek, dasturiy ta'minot va xizmatlar shartnoma muddatini uzaytirdi. Bu ittifoq qismi sifatida HTRI paketi UniSim issiqlik almashish foydalanish davom etadi, va Honeywell sotish va mahsulotlar HTRI Xchanger Suite va HTRI XSimOp (Honeywell Litsenziya Avtorizatsiya tizimi ichida) litsenziya beradi. Bu texnologiyalar integratsiyasi mijozlar, hisoblash issiqlik eʻsanjörü dizayn va simulyon uchun sanoatida vositalarini keng kirishga ruxsat beradi.

· Mahsulot oqimlari va suv osti operatsiyalari boshqarish. R450 UniSim Design Paket versiyasi ko'p Aralashmalarning uchun statsionar va dinamik modellarini yaratish ko'p oqimlari bosimini oshirish uchun texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha qo'llab-quvvatlash, (MPP) haydaydi beradi. Ular ishlab chiqarish quduqlari tijorat hayotiyiligini oshirishga imkon buyon ko'p Aralashmalarning uchun nasoslar, suv osti operatsiyalari davomida oqimi nazorat qilish uchun, ayniqsa, muhim ahamiyatga ega. quvurlarining modeli hidrat va muz mumkin qum eroziyasi hisoblash va bashorat usullari tashqari tomonidan kengaytirildi. Nihoyat, yangi versiyasi UniSim Design To'plamga mahsulot CALSEP PVTSim bosimi, hajmi va harorati (Pvt) haqida xarakterli ma'lumotlarni import soddalashtirilgan va shunday qo'lda ma'lumotlarni kiritish zarurati xatolarni joriy etish ehtimolini kamaytirish, ularning gorsellestirme yaxshilandi.

· Neftni qayta ishlash jarayonlarini qo'llab-quvvatlash. Neft tozalash jarayonlarini modellashtirishni soddalashtirish uchun UniSim Design to'plamining yangi versiyasi xom neft tahlil qilish modulini o'z ichiga oladi.

#### Nazorat savollari:

1. UniSim Design Suite tizimi xaqida tushintiring.
2. UniSim Design Suitening sanoat korxonalarida ishlatilishini izohlahg
3. Tizimning xususiyatlari nimalardan iborat.

## 6-modul. SIMATIC guruhidagi kontrollerlar.

### 17- Mavzu. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar. Umumiy tushunchalar.

#### SIMANTIC WinCC. Umumiy tushunchalar.

##### Raja:

1. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar xaqida umumiy ma'lumot.
2. Turlari, qo'llanilish sohalari va arxitekturasi.
3. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning dasturlash tillari va qism dasturlari

**Tayanch so'z va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgarilanma, datchik, navigator

**Simantic WinCC (Windows Control Center)** - HMI tizimi, Siemens AG tomonidan ishlab chiqarilgan Simatic avtomatizatsiya tizimlarining oila qismini inson-mashina interfeysi yaratish uchun dasturiy ta'minot. Microsoft Windows oilasining operatsion tizimlari nazorati ostida ishlaydi va Microsoft SQL Server ma'lumotlar bazasidan foydalanadi (versiya 6.0 dan boshlab).

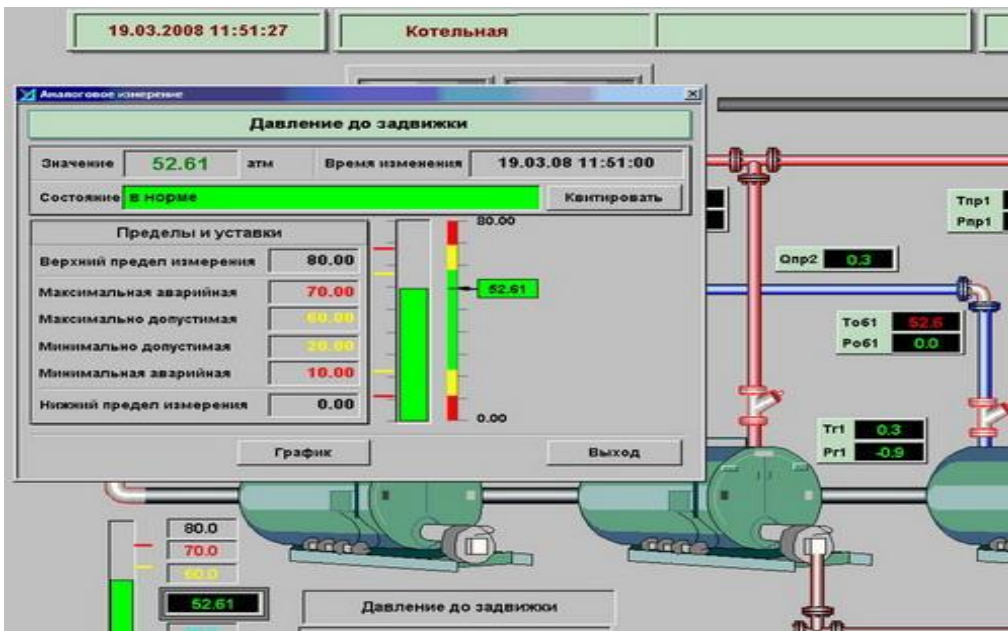
WinCC ning asosiy xususiyatlari:

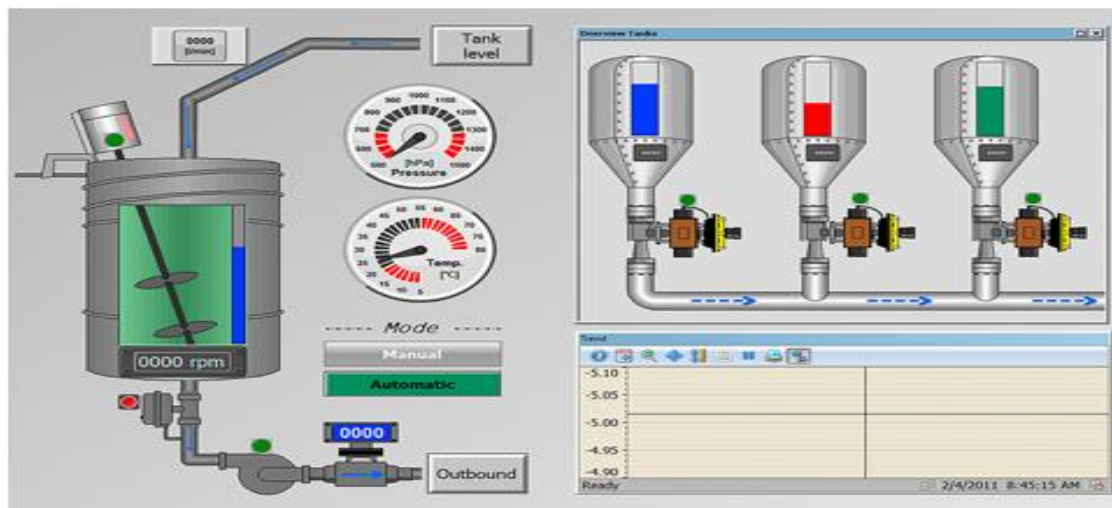
- Texnik jarayonlarni ko'rish (grafik uslubchisi)
- Turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan boshqaruvchilar bilan aloqa o'rnatish va sozlash (Tag Management)
- Jurnaldan xabarlarni ko'rsatish, arxivlash va saqlash (Signalni yozish)
- O'zgaruvchilarni ko'rsatish, arxivlash va saqlash (Tag logging)
- ANSI C, VBS va VBA tillarida skriptlarni qo'llash orqali tizimning imkoniyatlarini kengaytirish
- Hisobot tizimini loyihalash (Hisobot uslubchisi)
- OLE, ODBC va SQL standart interfeyslaridan foydalangan holda boshqa ilovalar bilan, shu jumladan tarmoq orqali o'zaro ta'sir o'tkazish WinCC kompaniyasining ichki axborot tarmog'iga oddiy integratsiyani ta'minlaydi.
- Mijoz-server tizimlarini oddiy qurish.
- Qayta tizimlar qurilishi.
- ActiveX boshqaruvlari yordamida qobiliyatlarni kengaytirish.
- OPC interfeysi (Process Control uchun OLE) ni oching.
- Simantic 7-qadam bilan ishlash.

SIMATIC kontrollerleriyle modernizatsiya qilish

- -Qayta ishlab chiqarish yoki modernizatsiya qilish yo'li bilan yuqori mahsuldorlik, samaradorlik va mavjudlik
- Uzoq muddatda raqobatbardosh bo'lish uchun mashinalar va o'simliklar doimo oxirgi talablarga moslashtirilishi kerak.
- Agar sizning avtomatizatsiya tizimlaringiz hozircha zamonaviy bo'lmasa, zamonaviyizatsiya sizning kompaniyangizning afzalliklarini oshiradi
- unumdorligi, samaradorligi va mavjudligi. Shu maqsadda, Siemens, SIMATIC texnologiyalari bo'yicha yechimlar taklif etadi
- shaxsiy ehtiyojlaringiz. Ishlab chiqarish jarayonida avtomatlashtirishning vaqtni tejaydigan simulyatsiyasidan foydalaning, optimallashtirildi
- I / U adapterlari va integratsiyalashgan tizim diagnostikasi vositalarini boshqarish vositalarini, shuningdek, mustahkamlash uchun global yordamni taqdim etadi

- modernizatsiya qilish. Siz o'zingizning zavodigizni to'liq modernizatsiya qilishni xohlaysizmi yoki uning qismlarini o'zgartirmoqchisiz.





Vizualizatsiya vazifalarini amalga oshirish vazifalari:

- Operatsion boshqaruv funksiyalari.
- Grafika va trendlarni aks ettirish.
- Xabarlarni ro'yxatdan o'tkazish.
- Hisobot tizimi.
- Ma'lumotlarni arxivlash (ixtiyoriy).
- Retseptlarni boshqarish (ixtiyoriy).
- Operatorning harakatlarini ro'yxatga olish (ixtiyoriy).
- Visual Basic skriptlari tomonidan taqdim etilgan moslashuvchan ish vaqti faoliyati.
- e-pochta (ixtiyoriy) orqali intranet va Internet-ni yoqishingiz aloqa orqali masofadan nazorat qilish, diagnostika va boshqaruv innovatsion xizmat tushunchasi.
- Ishlab chiqariladigan mashina darajasida TCP / IP tarmoqlariga asoslangan oddiy tarqalgan avtomatlashtirish echimlarini qo'llab-quvvatlash (ixtiyoriy).
- Umuman Integrated Automation Komponenti
- SIMATIC kontrolörlerinden o'zgaruvchilar va xabarlarga to'g'ridan-to'g'ri kirish.
- Ishlashni yaxshilash uchun ichki diagnostika vazifalari.

Dastur doirasi

SIMATIC WinCC Runtime Advanced - ishlab chiqarish darajasida oddiy vizualizatsiya vazifalari uchun yuqori samarali dasturiy echimdir. U sanoat ishlab chiqarishning barcha tarmoqlarida, shuningdek, binolarni avtomatlashtirish tizimlarida yagona stantsiyali kompyuterlarni vizualizatsiyalash uchun foydalanish mumkin.

SIMATIC WinCC Runtime Advanced quyidagi asboblardan foydalanish mumkin:

SIMATIC Panel kompyuter: HMI IPC 277D, Panel PC 477B, HMI IPC477C, Panel PC 577B, HMI IPC 577C, Panel PC 677B, HMI IPC 677C.

SIMATIC Box PC: IPC 227D, Microbox PC 427B, IPC 427C, Box 627B, IPC 627C, Box 827B, IPC 827C.

SIMATIC Rack PC: Rack PC 547B, IPC 547C, Rack PC 647B, IPC 647C, Rack PC 847B, IPC 847C.

SIMATIC tartibi o'rnatilgan nazoratchi: EC31.

SINUMERIK Panel kompyuter: OP010, OP012, OP015, TP015, OP015A, TP015A.

4: 3 formatdagi: 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024, 1600 x 1200 pikselli ekranli ekranli ekranli standart kompyuterlar;

Keng ekranli displeylar: 1440 x 900, 1680 x 1050, 1920 x 1080, 1920 x 1200.

Vazifalar

Windows bilan mos foydalanuvchi interfeysi orqali ko'rish

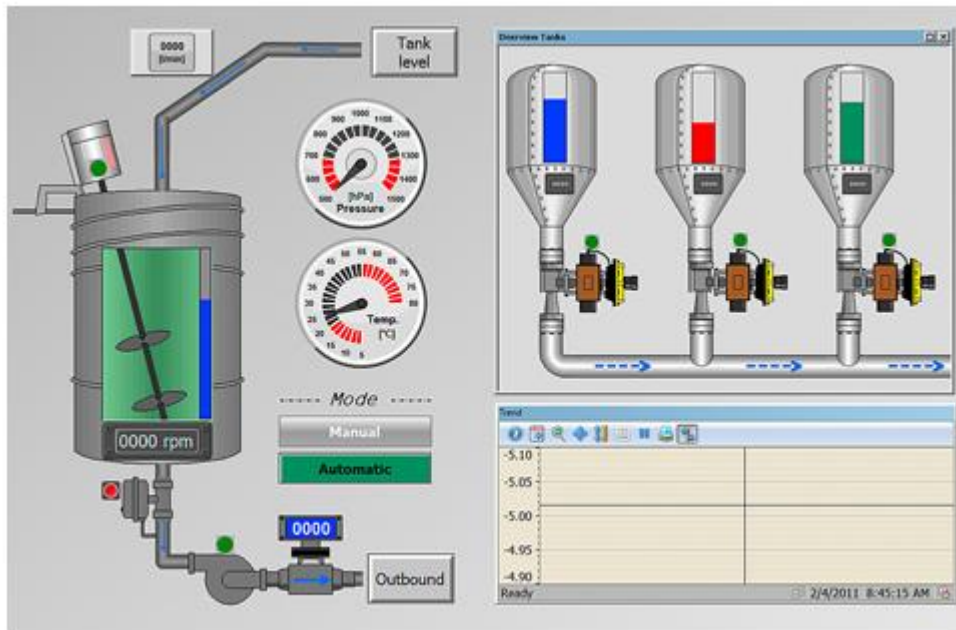
Bu ma'lum bir loyiha doirasida yaratilgan parametrialangan grafik ob'ektlardan va shablonlardan iborat:

- Raqamli va alfasayısal kirish / chiqish joylari.
- statik matnlarni, nuqta va vektor grafikalarini ko'rsatish.
- HMI belgilar kutubxonasidagi dinamik grafikalar.
- Bar grafikalar, aylantirish va o'lchash funksiyalarini qo'llab-quvvatlovchi trendlar va ma'lumotlarni o'qish.
- signallarni va grafikalar ro'yxatini tushuntirish yozuvlari.
- Jarayonga ta'sir qilish uchun tugmalar va kalitlarga.
- Signal qiymatlarini tahrirlash uchun joylar.
- Qo'shimcha ekran moslamalarni misol qilib, analog displey, slayder.
- Tizimning asosiy ob'ektlari asosida yaratilgan ixtisoslashtirilgan rasm namunalari.
- Grafik tasvirlarni turli formatlarda aks ettirish. Misol uchun .bmp, .jpg, .wmf va boshqalar.

Signallar va xabarlar

- SIMATIC S7 kontrollerleriyle ishlayotgan alohida-alohida va analog signallarni, shuningdek signal-S / signal-D hodisa xabarlarini qo'llab-quvvatlaydi.
- signallarni qabul qilish va namoyish qilishni tasdiqlash uchun variantlarni aniqlash uchun bepul topshiriladigan xabar kurslari





Hozirgacha ishlab chiqarish samaradorligini oshirish odatda avtomatlashtirish darajasini oshirish orqali erishildi. Texnologik jarayonlar ushbu strategiyaga doimo to'g'ri kelmaydi.

Bugungi kunda eng muhim vazifa ishlov berish va taqdim etish, resurslardan foydalanishni ta'minlashga qaratilgan.

SCADA tizimi SIMATIC WinCC samarali asosdir

"Intellektual ishlab chiqarish" ni yaratish uchun Zamonaviy texnologiyalar, masalan, kuchli integratsiya ma'lumotlar bazasi arxiv jarayonlari uchun ma'lumotlar, vositalar ma'lumotlarni qayta ishlash, uzatish va tahlil qilish va ochiq interfeyslarni yaratish integratsiya uchun. Shunday qilib, WinCC afzalliklari, bu bozorlarda muvaffaqiyatli raqobatlashishga imkon beradi.

Wincc Explorer - barcha loyiha ma'lumotlari, global sozlamalar, tahrirlash rejimi va Runtime rejimini ishga tushirish, "Client-server" tizimining konfiguratsiyasi.

Grafik dizayneri - standart elementlardan foydalanib, mnemonik diagrammalarni ishlab chiqish,

ActiveX moslamalari, o'rnatilgan kutubxonadan moslamalarni. Dinamiklar mumkinteglar, dinamik dialoglar, sehrgarlar, ANSI-C yoki VBS tilidagi skriptlar.

Alarm Logging - xabarlarini yig'ish va arxivlash. WinCC ikki usulni qo'llab-quvvatlaydi

xabarlar ishlab chiqarish: PLC teglari va xabar paketlarini ishlatish

(PLC ning vaqt belgilari). Xabarlar ovozli signallarni ishlab chiqarishi mumkin.

Tag Logging - o'lchangan qiymatlarni yig'ish, arxivlash va siqish.

Malumotlar bazasi MS SQL Server asosida yaratilgan. Arxivlash jarayoni davriy ravishda, yoki tizimdagi hodisalar tomonidan nazorat qilinadi. Alohida arxivlash mumkinteglar yoki PLC ma'lumotlarining butun bloklari. Arxivdagi ma'lumotlar ko'rsatilishi mumkin egri yoki jadval shaklida. Uzoq muddatli arxivlarni yaratish mumkin.

Report Designer - erkin dasturlashtirilgan formatdagi hisobotlarni yaratish, voqealar yoki vaqt bilan nazorat qilinadi. Protokollarni yaratish mumkin xabarlar, o'lgangan qiymatlar va foydalanuvchi hisobotlaridir. Siz xabar berishingiz mumkin CSV fayllari va ma'lumotlar bazalaridan ma'lumotlarni kiritish. Mumkin bo'lgan dastlabki Hisobotlarni ko'rish va ularni faylga saqlash.

Global skriptlar - grafika bilan amalga oshiriladigan ishlarni dasturlash ob'ektlar, shuningdek fonda ishlaydigan skriptlar, tillar

ANSI-C yoki Visual Basic skriptlari. Siz dinamik kutubxonalarni ulashingiz mumkin

DLL va ActiveX obyektlari bilan ishlash.

Menyu & asboblar paneli - menyularning maxsus menyularini yaratishga imkon beruvchi tahrirlovchisi va taqrizlar va pop-uplar uchun asboblar paneli.

. Foydalanuvchi administratori - foydalanuvchining foydalanish huquqlarini qulay boshqarish.

### **WinCC Explorer**

Asosiy jarayonni nazorat qilish - avtomobillarni ishlab chiqarish kabi vositalar to'plami mnemonik sxemalar ierarxiyasi, tizimdagi vaqt sinxronizatsiyasi, konfiguratsiya bir nechta monitorli loyihalar, avtomatik diagnostik displey va boshqalar.

WinCC tanlovlari

WinCC / Server qurish uchun mo'ljallangan tarqatilgan mijoz / server arxitekturasi. Bitta server 32 mijozga kirish imkonini beradi operativ va arxiv ma'lumotlari, xabarlar,

Ethernet TCP / IP tarmog'i orqali simlar va hisobotlarni taqsimlash. In birlashtirilgan tizimdagi vazifaga qarab ruxsat beriladi 12 ta serverga (ehtimol keraksiz) amal qiling.

Mijoz-server arxitekturasida mijoz etarli litsenziya RT128, server uchun litsenziya kerak kerakli teglar soni (masalan, RT64K) va qo'shimcha parametrlar

Server. Serverlarni takrorlash uchun WinCC / Redundancy (har bir server uchun 2 ta litsenziya mavjud).

WinCC / Redundancy sizni tashkil qilishga imkon beradi

2 ta yagona tomonlama WinCC tizimlarining parallel ishlashi, 2 WinCC SCADA serverlari yoki 2 WinCC arxivi o'zaro monitoring xizmatiga ega serverlar. Har bir Stantsiyani PLC va uning arxivlariga ulanishning o'ziga xos xususiyati mavjud.

Agar WinCC stansiyalaridan biri ishlamasa tizim zaxira stantsiyasiga uzatiladi. Tuzilmalarda

mijoz / server avtomatik tarzda taqdim etiladi mijozlarni kutish serveriga o'tkazish, barcha operatsion boshqaruvning uzluksiz ishlashi WinCC stansiyalari. Zaxiraga o'tish mexanizmi Stansiya ma'lumotlar yo'qotish imkoniyatini bartaraf etadi.

Muammo bartaraf etilgandan so'ng, avtomatik ravishda ortiqcha sinxronizatsiya ma'lumotlar uzatuvchi WinCC stansiyalarining juftlari (ma'lumotlar jarayon, arxivlar, foydalanuvchi arxivlari, xabarlar)ish stansiyasining xotirasidan xotiraga qadar stansiya. Ma'lumotlarni qayta tiklangan xotiraga nusxalash stansiya orqa fonda ishlaydi va u ta'sir qilmaydi operatorlarning ish stansiyalari.

WinCC / Markaziy arxiv serverlari (CAS) V6.2 loyihasi ishlab chiqildi barcha ma'lumotlarni markazlashtirilgan arxivlash uchun serverlari. Argumentlar va xabarlarining arxivlari WinCC-serverlari va segment oxirigacha uzatiladi.

Nazorat savollari:

1. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlar xaqida qanday ma'lumotlarga egasiz.
2. Turlari, qo'llanilish sohalari va arxitekturasi nimalardan iborat.
3. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning dasturlash tillari qaysilari?
4. SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning qism dasturlari nimalardan iborat.

## 18- Mavzu. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlari haqida tushuncha.

### Reja:

1. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlar xaqida umumiy ma'lumot.
2. Turlari, qo'llanilish sohalari va arxitekturasi.
3. SIEMENS SIMATIC S300-S400 dasturlanadigan kontrollerlarning dasturlash tillari va qism dasturlari

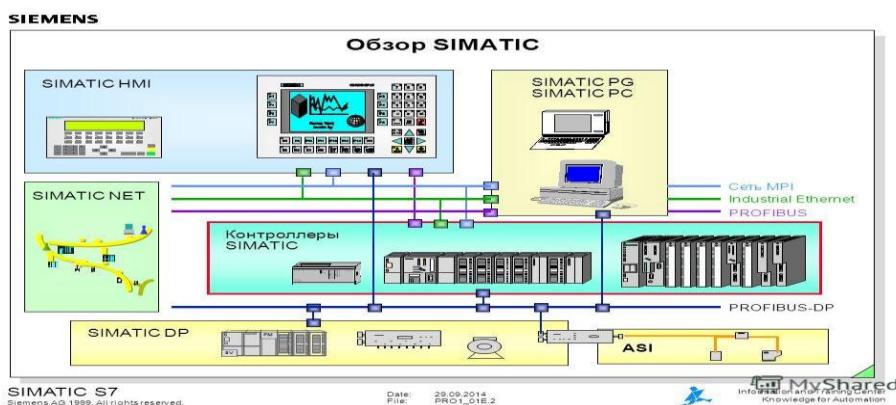
**Tayanch so'z va iboralar:** real vaqt tizimi, mnemo-sxema, dekart tizimi, adaptive tizim, interaktiv, ilgari lanma, datchik, navigator

SIMATIC S7-300 SIMATIC S7 avtomatlashtirish tizimining oilaviy guruhidan Siemens AG kompaniyasining o'rta darajadagi boshqaruvchilari oilasi. Ushbu oila boshqaruvchilari oilasida, uning ishlashida S7-200 va S7-400 oilalari o'rtasida oraliq manzilni oladi. 65536 diskret / 4096 analog kanalga bo'lgan qo'llab-quvvatlanadigan kirish va chiqish soni. Tekshirgichning dizayni moduldir, modullar profil yo'nalishiga (temir yo'lga) o'rnatiladi.



SIMATIC S7-300 - bu nisbatan past va o'rta darajadagi murakkablikning avtomatik boshqaruv muammolarini hal qilish uchun universal modulli programlanadigan nazoratchi. Nazoratchining asosiy xususiyatlari:

- modulli dizayn, profil temir yo'lida (temir yo'lida) modullarni o'rnatish;
- tabiiy sovutish;
- mahalliy va taqsimlangan kirib-chiqarishni qo'llash;
- MPI tarmoqlari, Profibus Industrial Ethernet / PROFINet, AS-i, BACnet, MODBUS TCP orqali aloqa imkoniyatlari;
- real vaqt rejimida ishlaydigan operatsion tizim funksiyalari darajasida qo'llab-quvvatlash;
- apparat tizimining operatsion tizimidagi uzilishlar darajasida qo'llab-quvvatlash;
- apparat va dasturiy ta'minotdagi xatolarni qayta ishlash uchun operatsion tizim darajasida qo'llab-quvvatlash;
- Tizimni modernizatsiya qilishda erkin imkoniyatlar yaratish;
- Tarqatilgan I / U tuzilmalarini va turli turdagi sanoat tarmoqlarga oddiy qo'shilish imkoniyatini beradi.



Ishlatilish sohalari quyidagilar:

- maxsus maqsadlarga mo'ljallangan mashinalarni avtomatlashtirish;
- to'qimachilik va qadoqlash mashinalari avtomatizatsiyasi;
- mashinasozlik uskunalarni avtomatlashtirish;
- texnik nazorat va elektr jihozlarini ishlab chiqarish uchun uskunalar avtomatlashtirish;
- ATSn joylashtirish va joylashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'lchash tizimlari va boshqalar.



**Modifikatsiyasi quyidagicha:**

- SIMATIC S7-300 har xil murakkablik darajalarining avtomatlashtirish vazifalarini hal qilish uchun modulli programlanadigan nazoratchi hisoblanadi.
- SIMATIC S7-300C - S7-300 modullari bilan kengaytirish imkoniyatini saqlab qolgan holda, tasdiqlangan S7-300 texnologiyasiga asoslangan ba'zi odatiy avtomatlashtirish vazifalari uchun tayyor echimlar. Markaziy protsessorning operatsion tizimi darajasida yuqori tezlikda hisoblash, PID boshqaruvini va joylashishni aniqlash funksiyasini qo'llab-quvvatlaydi.
- SIMATIC S7-300T - harakatni boshqarish vazifalari uchun integral texnologik funktsiyalarga ega.
- SIMATIC S7-300F, xavfsizlikni ta'minlash uchun tarqalgan avtomatlashtirish tizimlarini qurish uchun programlanabilen boshqaruvchi hisoblanadi.
- SIPLUS S7-300 og'ir ish sharoitida ishlaydigan dasturlashtiriladigan nazoratchi: kengaytirilgan ish harorati oralig'i (-25 ... +60 ° C), tebranish va zarba yukiga nisbatan yuqori qarshilik, agressiv ifloslantiruvchi moddalar va gazlar bo'lgan muhitda ishlaydi.

Nazorat savollari:

1. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlar xaqida qanday ma'lumotlarni bilasiz.
2. Turlari, qo'llanilish sohalari va arxitekturasi nimalardan iborat.

## Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

### Asosiy adabiyotlar

1. Stephen J. Chapman. «MATLAB Programming for Engineers». – New York: CL Engineering USA, 2015. - 456p.
2. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. «Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security». – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
3. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. «MATLAB асослари». -Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
4. A.N. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorov «Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi». -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.
5. А.Н.Юсупбеков, Ф.Т.Адилов, В.М.Дозорцев «Имитационное моделирование типовых технологических объектов и компьютерный тренинг навыкам управлениуа». -Ташкент: Tafakkur Bo'stoni, 2015. – 204с.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. В.М.Дозорцев «Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов». – Москва: Энергия, 2009. -436с.
2. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. «Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управления». –Ташкент: НИИМИТ, 2008. -254с.
3. Потемкин В.Г. «Вычисления в среде MATLAB» -Москва: Бинном, 2004. -458с.
4. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. «Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств». –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
5. Automation, Production Sytems. Mikell P. Groover, 2002
6. AutoCAD 2006 Tutorial, Randy H. Shih
7. MATLAB Getting Started Guide
8. AutoCAD 2006 for dummies, Mark Middlebrook, David Byrnes
9. WinCC. Getting Started Guide
10. AutoCAD 2006 and AutoCAD LT 2006 Bible. Ellen Finkelstein, Willey Publishing, ISBN -13: 978-0-7645-9675-9, ISBN-10: 0-7645-9675-6

### INTERNET saytlari

1. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
2. [www.Referat.uz](http://www.Referat.uz)
3. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru),
4. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru).

1.2. Amaliy  
mashg'ulotlarni  
bajarish boyicha  
uslubiy  
ko'rsatma.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI**

**MASHINASOZLIK ISHLAB CHIQRISHINI AVTOMATLASHTIRISH**  
**KAFEDRASI**

**«MUHANDISLIK DASTURLARI»**

**fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha**

**USLUBIY KO‘RSATMA**

Bilim sohasi:	– 300000	Ishlab chiqarish -texnik soha
Ta‘lim sohasi:	– 310000	Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi:	– 5311000	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)



## **Kirish**

Ushbu uslubiy ko'rsatma sanoat korxonalarida ishlatiladigan dasturiy ta'minotlar, ularning tasnifi, tuzilishi, fan tarixi rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan dasturiy paketlar istiqboliga ta'siri masalalarini qamrab olgan.

### **O'quv fanining maqsadi va vazifalari**

**Fanni o'qitishdan maqsad** – talabalarda avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy paketlar haqida bilim, ko'nikma va malakani shakllantirish.

**Fanning vazifasi** – talabalarga avtomatlashtirishdagi dasturiy paketlarni ishlash printsiplarini, qo'llanilish sohasini o'rgatishdan iborat.

### **Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar**

«Muxandislik dasturlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- mantiqiy elementlarning tuzilishi va ishlatilishi;
- dasturiy paketlarning tuzilishi;
- dasturiy paketlar va ularning ishlash printsiplari haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- dasturiy paketlarni takomillashtirishning konstruktiv va texnologik hamda algoritmik usullarini;
- dasturiy paketlarda algoritmlash printsiplarini;
- avtomatlashtirishda trenajer sistemalarining tuzilishi va ularning ishlash printsiplarini;
- SCADA sistemalarining ishlash printsiplari va ularni sozlashni bilishi;
- avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy paketlarni ishlata bilish, trenajer sistemalaridagi imitatsion modellardagi nosozliklarga to'g'ri echimlar tanlash malakalariga ega bo'lish kerak.

### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma – ketligi**

Muxandislik dasturlari umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 2- semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika va fizika), umumkasbiy (hisoblash mashinalari, sistemalari va tarmoqlari) va ixtisoslik (yo'nalishga kirish) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etadi.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni**

Hozirgi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda, sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan murakkab dasturiy vositalar asosida boshqarilmoqda.

Shuning uchun Muxandislik dasturlariga alohida talablar qo'yiladi. Dasturiy paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda yuqori sifat ko'rsatkichi, yuqori darajadagi aniqlikda ishlashni, xafsizlikni yuqori darajada ta'minlashni tartibga soladi. Shuning uchun ushbu fan asosiy umukasbiy fanlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarishning ajarlmas bo'g'inidir.

### **«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitishdagi yangi informatsion-pedagogik texnologiyalar**

«Muxandislik dasturlari» fanini o'zlashtirishda yo'nalishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, interaktiv usullarni tadbqiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ishlarni o'zlashtirishda EHM axborot bazalaridan, INTERNETdan to'liq foydalaniladi. Bundan tashqari, fanni o'qitishda texnik vositalarning barcha turlaridan keng foydalaniladi.

Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar mos ravishda zamonaviy informatsion-pedagogik texnologiyalardan foydalanib olib boriladi.

Mustaqil ish jarayonida talaba texnikaviy adabiyotlar va me'yoriy hujjatlar bilan ishlashni uddalashini namoyon qilishi, mashg'ulotlar vaqtida qabul qilingan informatsiyalarhaqida to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitishda doimo yangi bilimlarga asoslanish kerak. Ayniqsa, yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanilsa, fanni o'qitishda yuqori samara keltiradi. Fanni o'qitishda zamonaviy komputer texnologiyalaridan, o'quv o'yinlaridan keng miqyosda foydalanish va fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

**Oquv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar:** yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, talabalarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, takabalar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

- **Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.** Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarining to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshishni nazarda tutadi.

- **Tizimli yondoshuv.** Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmo g'i lozim: jarayonning mantiqiyiligi, uning barcha bo'g'inlarining o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

- **Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga ta'lim oluvchining faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

- **Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

- **Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik tenglik ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyati mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

- **Muammoli ta'lim.** Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimning obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni, mustaqil ijodiy faoliyatni ta'minlashni nazarda tutadi.

- **Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash** - yangi komputer va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

- **O'qitishning usullari va texnikasi.** Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

- **O'qitishni tashkil etish shakllari:** dialog, polilog, muloqot, hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, jamoa va guruh.

- **O'qitish vositalari:** o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda komputer va axborot texnologiyalari.

- **Kommunikatsiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

- **Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blits-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

- **Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

- **Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham, butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Muxandislik dasturlari» fanini o'qitish jarayonida komputer texnologiyasidan keng foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va komputer yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

### **“Muxandislik dasturlari” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning ro'yhati**

1. Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish
2. MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish
3. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish
4. AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish.
5. AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funktsiyalari
6. SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish
7. Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish
8. Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish
9. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish

## 1-Amaliy mashg'ulot.

### 1- Mavzu:Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish

*Ishni bajarishdan maqsad:* talabalarga mantiqiy elementlar xaqida ma'lumot berish, asosiy mantiqiy elementlar bilan tanishtirish

#### *Umumiy tushunchalar:*

Zamonaviy hisoblash texnikasida axborotni raqamli qayta ishlash usuli muhim rol o'ynaydi. Raqamli yarim o'tkazgichli IMSlar hisoblash texnikasi qurilmalari va tizimining negiz elementi hisoblanadi. Hisoblash mashinalari tomoniday qayta ishlanayotgan berilganlar, natija va boshqa axborotlar faqat ikki qiymat oladigan (ikkilik sanoq tizimi) elektr signallari ko'rinishida ifodalanadi.

Analog axborotni raqamli ko'rinishga aylantirish uchun uni kvantlaydilar, ya'ni vaqt bo'yicha uzluksiz signal uning ma'lum nuqtalardagi diskret qiymatlari bilan almashtiriladi. So'ngra berilgan signal oxirgi diskret qiymatiga mos ravishda raqam beriladi. Signal diskret darajalarini raqamlar ketma – ketligi bilan almashtirish jarayoni kodlash deb ataladi. Olingan raqamlar ketma – ketligi signal kodi deb ataladi.

Ikkilik sanoq tizimida biror son ikki raqam: 0 va 1 orqali ifodalanadi. Raqamlarni ifodalash uchun raqamli tizimlarda tok yoki kuchlanish kabi elektr kattalikni ikki holatdagi signalini qabul qilishga moslashgan elektron sxema bo'lishi talab qilinadi. Kattalikning biri – 0 ga, ikkinchisi – 1 ga mos kelishi kerak. Ikki elektr holatga ega bo'lgan elektr sxemalarni yaratishning nisbatan soddaligi shunga olib keldiki, hozirgi zamonaviy raqamli texnika mana shu ikkilik ifodalanish tizimga asoslangan.

Raqamli qurilmalar ishlash algoritmini ifodalash uchun bul` algebrasi yoki mantiq algebrasi qo'llaniladi. Mantiq algebrasi doirasida raqamli sxema kirish, chiqish va ichki qismlariga mos ravishda bul` o'zgaruvchilari o'rnatiladi va ular faqat ikki qiymat qabul qilishi mumkin:

$$X=0 \text{ agar } X \neq 1; \quad X=1 \text{ agar } X \neq 0.$$

Bul` algebrasi asosiy amallari bo'lib mantiqiy qo'shuv, ko'paytiruv va inkor amallari hisoblanadi.

Mantiqiy qo'shuv. Bu amal YokI amali yoki diz`yunksiya deb ataladi. Ikki o'zgaruvchini mantiqiy qo'shish postulatlarini 1 – jadvalda keltirilgan.

Bunday jadvallar haqiqiylik jadvallari deb ataladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu amal ixtiyoriy o'zgaruvchilar soniga mo'ljallangan. Amal bajarilayotgan o'zgaruvchilar soni, uning belgisidan oldin turgan raqam bilan ko'rsatiladi. Demak, 1 – jadvalda 2YokI amali bajarilgan. Mantiqiy qo'shuv YokI amalini bajaruvchi element (elektron sxema) shartli belgisi 1 a – rasmda keltirilgan.

1.1 - jadval

X1	X2	Y=X1+X2
0	0	0

0	1	1
1	0	1
1	1	1

Mantiqiy qo'paytiruv. Bu amal HAM amali yoki kon'yunksiya deb ataladi. Mantiiy ko'paytiruv postulatleri 1.2 – jadvalda keltirilgan. Mantiiy HAM amalini bajaruvchi element shartli belgisi 1.1 b – rasmda ifodalangan. 1

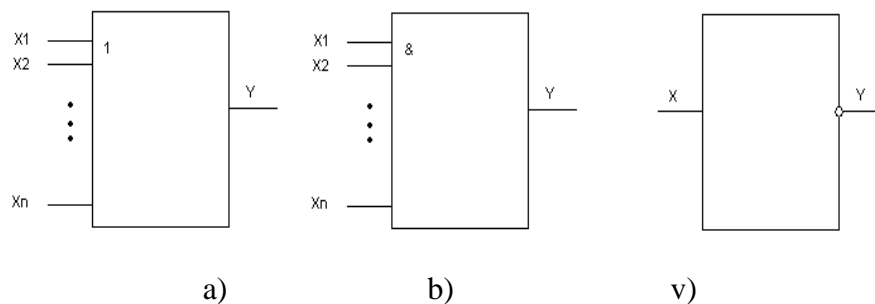
1.2 - jadval

X1	X2	$Y=X1 \cdot X2$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mantiqiy inkor. Inkor amali inversiya yoki to'ldirish deb ataladi. Inkor postulatleri 3 – jadvalda keltirilgan. Inversiya amalini bajaruvchi mantiqiy element shartli belgisi 1 v – rasmda keltirilgan.

1.3– jadval

X	Y
0	1
1	0



1.1 – rasm.

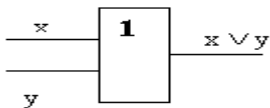
Elementar mantiqiy HAM, YoKI, EMAS amallarini bajaradigan mantiqiy elementlardan foydalanib ancha murakkab amallarni bajaradigan elementlar va ularga mos keluvchi elektron sxemalar yaratish mumkin.

Turli amallarni bajaradigan elementlar IMSlar ko'rinishida ko'plab ishlab chiqariladi. Mantiqiy IMSlar seriyalarga birlashadilar. Har bir seriya asosida ma'lum bir mantiqiy amalni bajaruvchi elektr sxemadan tashkil topgan negiz element yotadi, masalan HAM-EMAS mantiqiy amali (Sheffer elementi) yoki YoKI-EMAS mantiqiy amali (Pirs elementi). Raqamli integral mikrosxemalar yaratishda turli murakkab mantiqiy amallarni bajaradigan sxemalarni yasashda faqat bitta HAM-EMAS, yoki YoKI-EMAS mantiqiy elementidan foydalanish talab qilinishi bilan ham ajralib turadi.

Asosiy qism: mantiqiy element yoki mantiqiy operatsiyalarni birinchi bo'lib fanga ingliz matematigi Djordj Bul` kiritdi. Bu mantiqiy amallar qo'shishko'paytirish av inkor amallaridan iborat. Mantiqiy amallarning avtomatlashtirishdagi ahamiyati juda katta hisoblanadi. Har bir ishlab chiqarish korxonalarini avtomatlashtirish negizida asosan shu uch amal qo'llaniladi. Mantiqiy elementlar faqat ikkilik sanoq sistemasida ishlash imkoniga ega bo'lib unda "0 yolg'on" va "1 rost" hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan amallar quyidagi ko'rinishga ega:

Qo'shish amali.



Elektr sxemasi



Elektr sxemasi

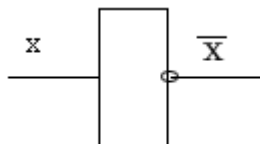


Qo'shish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "rost" yoki ikkita kirish ham "rost" bo'lganda chiqish signali ham "rost" bo'ladi.

Ko'paytirish amali.

Ko'paytirish amalida kirish signalining ixtiyoriy biri "yolg'on" bo'lganda chiqish signali ham "yolg'on" bo'ladi, faqat ikkala kirish ham "rost" bo'lganda chiqish "rost" bo'ladi.

Inkor amali.



Bu amal kirish signalini teskarisiga aylantirib berik xususiyatiga ega, "rost" bo'lganda "yolg'on" yoki aksincha.

Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlar

Mulohazalar algebrasining ixtiyoriy formulasi o'zining rostlik jadvali bilan xarakterlanadi.

1.1-misol.  $A \rightarrow B \wedge \neg C$  formulaga ushbu rostlik jadvali mos keladi.

A	B	S	$\neg C$	$B \wedge \neg C$	$A \rightarrow B \wedge \neg C$
R	R	R	Yo	Yo	Yo
R	R	Yo	R	R	R
R	Yo	R	Yo	Yo	Yo
R	Yo	Yo	R	Yo	Yo
Yo	R	R	Yo	Yo	R
Yo	R	Yo	R	R	R
Yo	Yo	R	Yo	Yo	R
Yo	Yo	Yo	R	Yo	R

Ta'rif. Agar mulohazalar algebrasining  $F_1(A_1 A_2, \dots, A_n)$  va  $F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  formulalari propositional o'zgaruvchilar mos qiymatlarining barcha naborlarida bir xil qiymat qabul qilsalar, bu formulalarni teng kuchli formulalar deyiladi.

$F_1(A_1 A_2, \dots, A_n)$  va  $F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  formulalarni teng kuchli ekanligini  $F_1(A_1 A_2, \dots, A_n) \equiv F_2(A_1 A_2, \dots, A_n)$  ko'rinishda yoziladi.

Ta'rifga ko'ra 1- va 2- misollardagi formulalarteng kuchlidir, ya'ni

$$A \rightarrow B \wedge \neg C \equiv (\neg A \vee B) \wedge \neg(A \wedge C).$$

Mantiqiy amallarning ta'rifidan foydalanib ta'riflangan teng kuchliliklar nisbatan isbotlash mumkin, masalan;

$$A \wedge B \equiv B \wedge A, A \vee B \equiv B \vee A, \neg \neg A \equiv A, \neg A \wedge A \equiv \text{Yo}, \neg A \vee A \equiv \text{R}$$

munosabatlar o'rinlidir.

Ta'rifga ko'ra, formulalarning teng kuchli ekanligini aniqlashning umumiy usuli quyidagicha; Har bir formula uchun rostlik jadvali tuziladi, propositional o'zgaruvchilarning bir xil naborlarida formulalarning qabul qiladigan qiymatlari solishtiriladi, agar naborlarning barcha mos kombinatsiyalarida formulalarning qiymatlari bir xil bo'lsa, bu formulalar teng kuchli bo'ladi.

Quyidagi teng kuchliliklar, mulohazalar logikasining asosiy teng kuchliliklari hisoblanadilar.

$$A \wedge B \equiv B \wedge A / \text{kon'yunksiyaning o'rin almashuvchanligi} / .$$

$$A \vee B \equiv B \vee A / \text{diz'yunksiyaning o'rin almashuvchanligi} / .$$

$$A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C / \text{kon'yunksiyaning assosiativligi} / .$$

$$A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C / \text{diz'yunksiyaning assosiativligi} / .$$

$$A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C) / \text{diz'yunksiyaning kon'yunksiyaga nisbatan distributivligi} / .$$

$$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C) / \text{kon'yunksiyaning diz'yunksiyaga nisbatan distributivligi} / .$$

$$A \wedge A \equiv A / \text{kon'yunksiyaning idempotentligi} / .$$

$$A \vee A \equiv A / \text{diz'yunksiyaning idempotentligi} / .$$

$$A \wedge P \equiv A.$$

$$A \vee P \equiv P.$$

$$11. A \wedge \bar{A} \equiv \bar{A}.$$



$$A \vee \bar{A} \equiv A.$$

$$A \wedge \bar{A} \equiv \bar{A}.$$

$$A \vee \bar{A} \equiv P.$$

$$\bar{(A \wedge B)} \equiv \bar{A} \vee \bar{B} / \text{de Morgan tengkuchliliklari} / .$$

$$\bar{(A \vee B)} \equiv \bar{A} \wedge \bar{B} / \text{de Morgan tengkuchliliklari} / .$$

$$A \rightarrow B \equiv \bar{A} \vee B / \text{implikasiyaning inkor va kon'yunksiya bilan ifodalanishi} / .$$

$$\bar{\bar{A}} \equiv A / \text{qo'sh inkor tengkuchlili} / .$$

$$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A).$$

Ko'rilgan teng kuchliliklarning har birining o'rinli ekanligini rostlik jadvallarini tuzish yordamida isbotlash mumkin. Bu teng kuchliliklar yordamida, berilgan formulaga teng kuchli formulalarni hosil qilish, berilgan formulalarning teng kuchliligini aniqlash, formulalarni soddaroq ko'rinishga keltirish, hamda berilgan formulani aynan rost, aynan yolg'on, bajariluvchi ekanligini aniqlash mumkin.

Biz mulohazalar algebrasida formula tushunchasini kiritishda mulohazalar to'plamidan olingan har qanday elementar mulohazaga biror propozisional o'zgaruvchini mos qo'ygan edik. Shu munosabat bilan avval ta'riflarini keltirganimiz, aynan rost, aynan yolg'on va bajariluvchi mulohazalarni, formula tushunchasini qo'llab, mos ravishda aynan rost formula, aynan yolg'on formula, bajariluvchi formula tushunchalari bilan bir xil tushunchalar deb qaraymiz. Shuningdek, formula tushunchasi yordamida ta'riflaganimizda teng kuchli formulalar tushunchasini ham teng kuchli mulohazalar tushunchasi bilan bir xil deb hisoblaymiz. Umuman mulohazalar algebrasida mulohazalar algebrasining formulasi deganda qandaydir mulohazani nazarda tutamiz.

Har qanday mulohazaga biror formula mos kelishi va formulalar uchun ko'rib chiqilgan teng kuchliliklarni hisobga olib, mulohazalar uchun ham teng kuchliliklarni qo'llash mumkin, ya'ni mulohazani boshqa biror teng kuchli mulohazaga almashtirish, berilgan mulohazalarni teng kuchliligini aniqlash, murakkab mulohazani aynan rost yoki aynan yolg'on ekanligini aniqlash mumkin.

#### NAZORAT SAVOLLARI:

1. Mantiqiy elementlar haqida umumiy tushunchalar bering.
2. Teng kuchli formulalar va teng kuchli almashtirishlarni bayon qiling.
3. Chinlik jadvallari holatlarni bayon qiling.
4. Mantiqiy elementlarni kombinatsion sxemalarda qanday tasvirlanadi.

## 2-Amaliy mashg'ulot.

### 2- Mavzu:MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish

***Ishni bajarishdan maqsad:*** MATLAB da umumiy maqsadlarga ishlatiladigan buyruqlar va ishchi oynalari bilan tanishish.

***Boshlang'ich ma'lumotlar*** - MATLAB interaktiv yordam tizimiga ega. Interaktiv ma'lumotnomani komandalar rejimida bir qator komandalar yordamida chaqirish mumkin. Bunday komandalardan biri quyidagicha:

» **help**

Ushbu komanda operatorlar, funksiyalar va MATLAB tizimidagi boshqa ob'ektlarning tavsifiga ega bo'lgan m-fayllarni o'z ichiga oluvchi papkalarining to'liq ro'yxatini chiqaradi. Kuyida bunday ro'yxatning boshlang'ich qismi MATLAB 6.0 tizimi uchun keltirilgan:

matlab\general	— General purpose commands.
matlab\ops	— Operators and special characters.
matlab\Uang	— Programming language constructs.
matlab\elmat	— Elementary matrices and matrix manipulation
matlab\elfun	— Elementary math functions.
matlab\specfun	— Specialized math functions.
matlab\matfun	— Matrix functions — numerical linear algebra.
matlab\datafun	— Data analysis and Fourier transforms.
matlab\audio	— Audio support.
matlab\polyfun	— Interpolation and polynomials.
matlab\funfun	— Function functions and ODE solvers.
matlab\sparfun	— Sparse matrices.
matlab\graph2d	— Two dimensional graphs.

***Ishni bajarish tartibi*** - Aniq ob'ekt bo'yicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi komandalardan foydalaniladi:

» help nom

yoki

» doc nom

bu yerda nom — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi. Masalan, giperbolik sinus bo'yicha ma'lumotnoma olish uchun uning nomini komandalar satrida kiritamiz va Enter ni bosamiz:

» **help sinh**

*SINH Hyperbolic sine.*

*SINH(X) is the hyperbolic sine of the elements of X.*

*See also asinh.*

*Overloaded methods:*

*codistributed/sinh*

*sym/sinh*

*Reference page in Help browser*

*doc sinh*

Yordam oynasida toliqroq ma'lumot olish uchun *doc nom* komandasidan foydalaniladi (bunda ma'lumot HTML formatda bo'ladi).

» **doc sinh**

**sinh**

*Hyperbolic sine of argument in radians*

*Syntax*

*Y = sinh(X)*

*Description*

*The sinh function operates element-wise on arrays. The function's domains and ranges include complex values. All angles are in radians.*

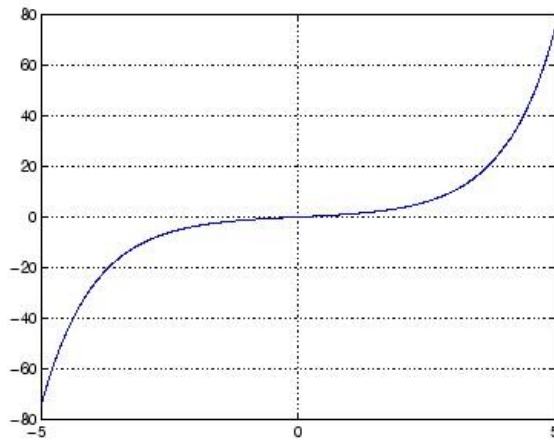
*Y = sinh(X) returns the hyperbolic sine of the elements of X.*

*Examples*

*Graph the hyperbolic sine function over the domain  $-5 \leq x \leq 5$ .*

*x = -5:0.01:5;*

*plot(x, sinh(x)), grid on*



### Definition

The hyperbolic sine can be defined as

$$\sinh(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{2}$$

### Algorithm

*sinh* uses FDLIBM, which was developed at SunSoft, a Sun Microsystems, Inc. business, by Kwok C. Ng, and others. For information about FDLIBM, see <http://www.netlib.org>.

### See Also

*sin*, *sind*, *asin*, *asinh*, *asind*

MATLAB tizimining foydalanuvchilarini ko'pchilik xollarda ob'ektlarning ma'lum guruxiga taalluqli funksiyalar, komandalar va boshqa tushunchalar qiziqtiradi. Ob'ektlar guruxi uchun ma'lumot olishni timefun ob'ektlari misolida ko'raylik:

#### » **help timefun**

Time and dates.

Current date and time.

Now — Current date and time as date number.

Date — Current date as date string.

clock — Current date and time as date vector.

Basic functions.

datenum — Serial date number.

datestr — String representation of date.

datevec — Date components.

Date functions.

calendar — Calendar.

weekday — Day of week.

eomday — End of month.

datetick — Date formatted tick labels.

Timing functions.

cputime — CPU time in seconds.

tic. toe — Stop watch timer.

etime — Elapsed time.

pause — Wait in seconds.

Ma'lum ob'ektlar guruxining tarkibi aniqlangandan keyin tanlangan ob'ekt bo'yicha batafsilroq ma'lumot olish mumkin.

MATLAB m-funksiyalar ko'p bo'lganligi sababli ularni kalit so'zlar yordamida izlash qulayroq. Buning uchun quyidagi komandalardan foydalanish mumkin:

lookfor *Kalit suz* yoki

lookfor '*Kalit suz*'

Birinchi holda sarlavxdlarida berilgan kalit so'z uchraydigan hamma m-fayllar izlanadi va topilganlarining sarlavxalari ekranga chiqariladi. Bunda izlash jarayoni uzoq davom etishi va katta miqdordagi informatsiya ekranga chiqishi mumkin. Izlash zonasini kamaytirish uchun ikkinchi shakldagi lookfor komandasidan foydalaniladi. Misol uchun:

» lookfor 'inverse sin'

*asin* - Inverse sine, result in radians.

*asind* - Inverse sine, result in degrees.

*hdlinsinc* - HDL Inverse Sinc Filter

*is2rc* - Convert inverse sine parameters to reflection coefficients.

*rc2is* - Convert reflection coefficients to inverse sine parameters.

Bu xolda 'inverse sin' so'zi, ya'ni arksinus axtarildi. Ikki turdagi: odatdagi va simvol shakldagi arksinus (ASIN) topildi.

### **Bajarilgan ish bo'yicha hisobot**

Hisobotda quyidagilar keltiriladi:

- amaliy mashg'ulot ishining tartib raqami va nomi;

- ishni bajarishdan maqsad:
- MatLAB amaliy dasturini ishga tushurish tartibi;
- MatLAB amaliy dasturida qidiruv tizimi va ishlov berish tartibi.
- bajarilgan ish bo'yicha xulosalar.

#### *Nazorat savollari*

1. Komandalar satridan interaktiv ma'lumotnoma olish?
2. Aniq ob'ekt bo'yicha ma'lumotnoma olish?
3. Ob'ektlar guruxi uchun ma'lumot olish?
4. Kalit so'zlar buyicha ma'lumotnoma olish?

### 3-Amaliy mashg'ulot.

#### 3,4-Mavzular: Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish

*Ishni bajarishdan maqsad: Matlabning SIMULINK qism dasturi bilan tanishish, u yordamida funktsiyalarni modellashtirish*

##### *Nazariy qism*

MatLab Simulink paketida modellashtirish

«Continuous» kutubxonasidag







Standart bloklar(integrator, differensiator, uzatish funksiyasi va boshqalar) modelning uzluksiz qismining topshirig'i uchun mo'ljallangan. Ular yordamida, shuningdek «Math operations» kutubxonasidan foydalangan holda, odatdagi differensial tenglamali istalgan tizimga mos keladigan blok-sxemani yig'ish mumkin. «Discrete» kutubxonasidagi standart bloklar modelning diskret qismi topshirig'i uchun mo'ljallangan. Diskret bloklar chiqishidagi signallar uzluksiz bloklar bilan diskret bloklarni bog'lash imkonini beradi. «**Nonlinear**» va «**Sources**» kutubxonalari standart gibrid bloklarning boy to'plamiga ega. Bu bloklardan foydalanganda Simulink sonli integrallashni ushbu standart bloklardagi har bir o'zgarishda yangitdan boshlaydi.


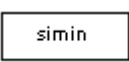

O'zgaruvchan qiymatli diskret sakrashlarni modellashtirish uchun integratorning va integrallovchi o'zgaruvchan qiymatli qayta inisializatsiyaning va integratorning chiqarib yuborish maxsus kirishlarini ishlatish mumkin. Buning uchun «**Switch**» bloki ishlatiladi.

Simulink kutubxonasi bloklari hususiyatlarining tavsifi 1-8 jadvallarda keltirilgan.

**Sources** kutubxonasi – signallar va ta'sirlar manbalari



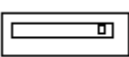

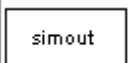

3.1-jadval

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Constant	Doimiy signal manbai	Sath bo'yicha doimiy signal beradi
	Sine Wave	Sinusoidal signal manbai	Berilgan chastota, amplituda, faza va siljishga ega sinusoidal signalni shakllantiradi
	Ramp	Chiziqli o'zgaruvchi ta'sir manbai	Chiziqli signalni shakllantiradi
	Step	Pog'onali signal generatori	Pog'onali signalni shakllantiradi
	Pulse Generator	Impuls signal generatori	To'g'riburchakli impulslarni shakllantiradi
	Band-Limited White Noise	Oq shovqin generatori	Chastota bo'yicha bir tekis taqsimlangan quvvatli signalni hosil qiladi

	From File	Fayldan kelgan ma'lumotlarni hisoblash(sanash) bloki	Tashqi fayldan ma'lumotlarni olish
	From Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni hisoblash(sanash)bloki	Matlab ishchi sohasidan ma'lumotlarni olish
	Repeating Sequence	Davriy signal bloki	Davriy signalni shakllantirish



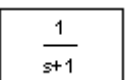
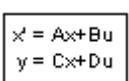
3.2-jadval

## Sinks kutubxonasi – signallarni qabul qilgichlar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Scope	Ossilgorraf	O`rganilayotgan signallarning grafigini quradi
	XY Graph	Ggrafik qurgich	Bir signal grafigini boshqa funksiya grafigida qurish
	Display	Raqamli displey	Signal qiymatini son ko`rinishida tasvirlaydi
	To File	Ma'lumotlarni faylda saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi ma'lumotlarni faylga yozadi
	To Workspace	Ishchi sohadagi ma'lumotlarni saqlash bloki	Blok uning kirishiga keluvchi malumotlarni Matlabning ishchi sohaga yozadi.
	Terminator	Oxirgi qabul qilgich	Blok boshqa blokning foydalanilmaydigan chiqishidan signalni uzatish uchun foydalaniladi


3. 3-jadval

## Continuous kutubxonasi – analogli bloklar





Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Derivative	Hosilani hisoblash bloki	Kirish signalini sonli differensiallanishini bajaradi
	Lntegrator	Integrallovchi blok	Kirish signalini integrallanishini bajaradi
	Transfer Fcn	Uzatish funksiyasi bloki	Transfer Fcn uzatish xarakteristikasi bloki palinom ko`rinishiga ega uzatish funksiyasini beradi.
	State-Space	Dinamik obyekt modeli bloki	Blok holatlar fazosidagi tenglamalar bilan tavsiflanuvchi dinamik obyekttni hosil qiladi.

3.4-jadval

## Diskontinuuous kutubxonasi – nohiziqli bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tabsifi
	Backlash	Lyuft bloki Блок люфта	“Lyuft” tipidagi nohiziqlilikni modellashtiradi



	Dead Zone	Sezmaslik zonasiga ega blok	“Sezmaslik (o`lik zona) zonasi” tipidagi nohiziqli bog`liqlikni realizatsiya qiladi.
	Quantizer	Sath bo`yicha kvantlash bloki	Blok kirish signalini sath bo`yicha bir xil kvantlash qadami bilan kvantlashni ta`minlaydi.
	Relay	Releli blok	Releli nohiziqilikni realizatsiya qiladi
	Saturation	Chegaralash bloki	Signal qiymatini chegaralashni bajaradi.




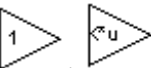


3.5-jadval




## Discrete kutubxonasi – diskret bloklar

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Unit Delay	Ayrim diskret kechikishli blok	Kirish signalini bir qadamga kechikishini bajaradi.
	Discrete-Time Integrator	Diskret integrator bloki	Blok diskret tizimlarda integrallash jarayonini bajarish uchun foydalaniladi.
	Discrete Transfer Fcn	Diskretli uzatish funksiyasi	Discrete Transfer Fcn bloki polinom ko`rinishidagi diskret uzatish funksiyasini beradi.

3.6-jadval




## Math kutubxonasi – matematik amallar bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Sum	Yigindini hisoblash(sanash) bloke	Blok signallarning joriy qiymatlari yig`indisini hisoblash(sanash)ni bajaradi.
	Product	Ko`paytirish bloki	Blok signallarning joriy qiymatlari ko`paytmasini hisoblash(sanash)ni bajaradi.
	Sign	Signal belgisini aniqlash bloki	Kirish signali belgisini aniqlaydi
	Gain va Matrix Gain	Kuchaytirgichlar	Blok kirish signalini doimiy koeffitsiyentga ko`paytirishni bajaradi.
	Math Function	Matematik funksiyalarni hisoblash bloke	Matematik funksiyani hisoblashni bajaradi.
	Trigonometric Function	Trigonometrik funksiyalarni hisoblash bloke	Trigonometrik funksiyani hisoblashni bajaradi.

	MinMax	Minimal va maksimal qiymatni aniqlash bloki	Minimal va maksimal qiymatni aniqlaydi
	Relational Operator	Bog'liqlik jarayonini hisoblash bloki	Blok kirish signallarining joriy qiymatlarini taqqoslaydi
	Logical Operation	Mantiqiy amallar bloki	Bazaviy mantiqiy amallardan bittasini realizatsiyalaydi.




3.7-jadval

## Look-Up Tables kutubxonasi – Jadvallar bloklari

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tabsifi
	Look-Up Table	Bir o'lamli jadval bloki	Blok bitta o'zgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.
	Look-Up Table(2D)	Ikki o'lamli jadval	Blok ikki o'zgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.
	Look-Up Table (n-D)	Ko'p o'lamli jadval	Blok ko'p o'zgaruvchili funksiyani jadval shaklida beradi.

3.8-jadval

## Signal&amp;Routings kutubxonasi – Signallarni o'zgartirish bloki

Tasvirlanishi	Nomlanishi		Tavsifi
	Bus creator	Shina shakllantirgich bloki	Turli tipdagi signallardan shina shakllantiradi.
	Manual switch	Qo'lda ulash bloki	Foydalanuvchi buyrug'i bo'yicha kirish signallarini uzib ulashni bajaradi.
	Bus selector	Shina selector bloki	Shinadan talab qilingan signallarni ajratib oladi.

Shunday qilib, standart vositalar ega Simulink ancha murakkab gibridli modellarni yaratishi mumkin. Foydalanuvchida paydo bo'ladigan noqulayliklar ko'proq gibrid modelga bog'liq emas, balki umuman olganda sodda bloklardan iborat tenglamalar murakkab tizimlarini yig'ishga bog'liq.

***Amaliy ishni bajarish bo'yicha topshiriqlar***

Amaliy ishni mustaqil ravishda bajarishda quyidagi tavsiyalar va topshiriqlarni bajarish tartiblari beriladi:

- MATLAB tizimini yuklagandan so'ng Simulink ilovasi ochiladi.
- Simulink oynasi ochilgandan so'ng File->New->Model ketma-ketlikda chiqonchani yurgazamiz, yoki Ctrl+N tugmachasini belgilaymiz. Natijasida ekranda topshiriqlar modelining struktura sxemasini tuzish uchun mo'ljallangan ishchi soha paydo bo'ladi. Ushbu sohani fayl sifatida saqlash ham mumkin.

- So`ngra sichqoncha yordamida ishchi sohaga kerakli elementlarni, signal manbalari va virtual o`lchash asboblarini Simulink kutubxonasi dan Simulink Library Browser ning ochilgan oynasiga olib o`tiladi.
- Olib o`tilgan elementlarni nusxalab, qulay joylashtirib bir biriga ulanadi.
- Zarur bo`lgan holda bloklarni ishchi sohada joylashgan o`rnini qulay holatda o`zgartirish mumkin. Buning uchun sichqoncha kursorini blok ustiga olib borib belgilanadi va sichqoncha o`ng tugmasidan Format->Rotate Block buyrug`i, yoki Ctrl+R (Ctrl+I) tugmalar kombinatsiyasi ishlatiladi.
- Yechilayotgan topshiriq struktura sxemasiga mos ravishda bloklar sichqoncha yordamida ulanadi(modelning struktura sxema shakllantiriladi).
- Element va bloklarga zaruriy parametrlar kiritiladi. Buni blok yoki element ustiga sichqoncha chap tugmasini ikki marta bosish yordamida parametrlar oynasiga kerakli parametrlarni kiritish orqali amalga oshiriladi.
- Ishchi soha menyular satrining Simulation oynasida Start buyrug`i tanlanadi. Modellashtirish jarayonini ishga tushirish Ctrl+T tugmalarini bir vaqtda bosish bilan ham amalga oshirish mumkin.
- Shuni yodda tutish kerakki, Simulink tizimining asosiy blok va elementlari boshqa imkoniyatlarga ham ega, bu haqda Help yoki MATLAB/Simulink tizimi bo`yicha boshqa o`quv qo`llanmalar yordamida bilish mumkin.

**Berilgan ko`rinishdagi signal modelini shakllantirish va vizualizatsiya qilish.**

**1-topshiriq.**

$$y = (1 + 2 \sin(2t))^2$$

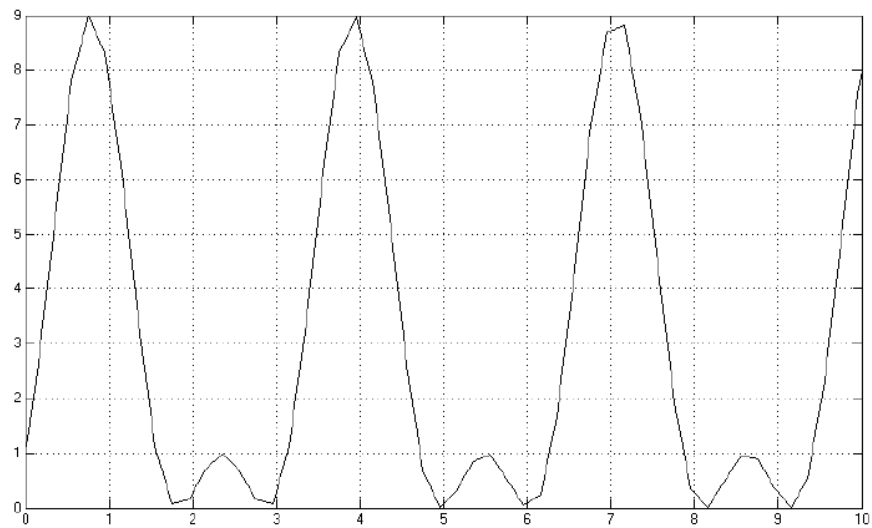
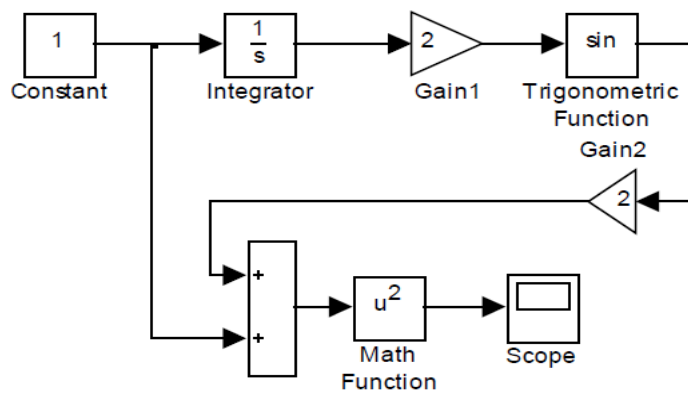
Ko`rsatma. Ishlatiluvchi bloklar: Constant, Integrator, Gain, Trigonometric Function, Math Function, Sum, Scope,.

**2-topshiriq**

$$y = \sqrt{1 + 0.5 \sin(2t)}$$

Ko`rsatma. 1-topshiri`dagi bloklar ishlatiladi.

$$y = (1 + 2 \sin(2t))^2$$



4.2-rasm. 1-topshiriqni ossillografdagi yechim ko`rinishi.

#### 4- Amaliy mashg'ulot

### 5,6,7-Mavzular: AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish. O'lcham va yozuvlarni tushirish.

**I. Ishdan maqsad:** AutoCAD grafik redaktorini ishga tushirish va uning darchasi. Avtomobilsozlikda loyihalashtirish dasturlaridan biri bu AutoCAD dasturidir. Talabalar ushbu dastur haqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lish va ularda bajariladigan ishlarni o'rganishdan iborat.

**II. Nazariy qism:** XXI – asr, yangi texnika va texnologiyalarni kompyuterlar asosida ishlab chiqish va tashkil qilish asri hisoblanadi. Shuning uchun barcha sohalar kabi muhandislik loyihalashda ham kompyuterlardan foydalanish hozirgi kunning dolzarb muammosi bo'lib qoldi. Autodesk kompaniyasining AutoCAD tizimi hozirgi davrda avtomatik loyihalashning xalqaro standarti hisoblanadi. AutoCAD dasturining yaratilganligiga 20 yildan oshgan bo'lsa-da, avtomatik loyihalash dasturlari orasida hanuzgacha mashhurligicha qolmoqda. Chunki AutoCAD dasturi mukammal va ommabop dastur bo'lib, u har qanday turdagi sxema va chizmalarni yaratishni yuqori aniqlikda va sifatli bajaradi. Shuningdek, mazkur dasturdan foydalanuvchilarning ijodiy imkoniyatlarini to'la amalga oshirishga yordam beradi. Shu sababli, millionlab mutaxassislar, olimlar, muhandis-texniklar va talabalar loyihalash ishlarini avtomatlashtirish sohalarida AutoCAD tizimidan foydalanishlari odatiy holga aylanib bormoqda.

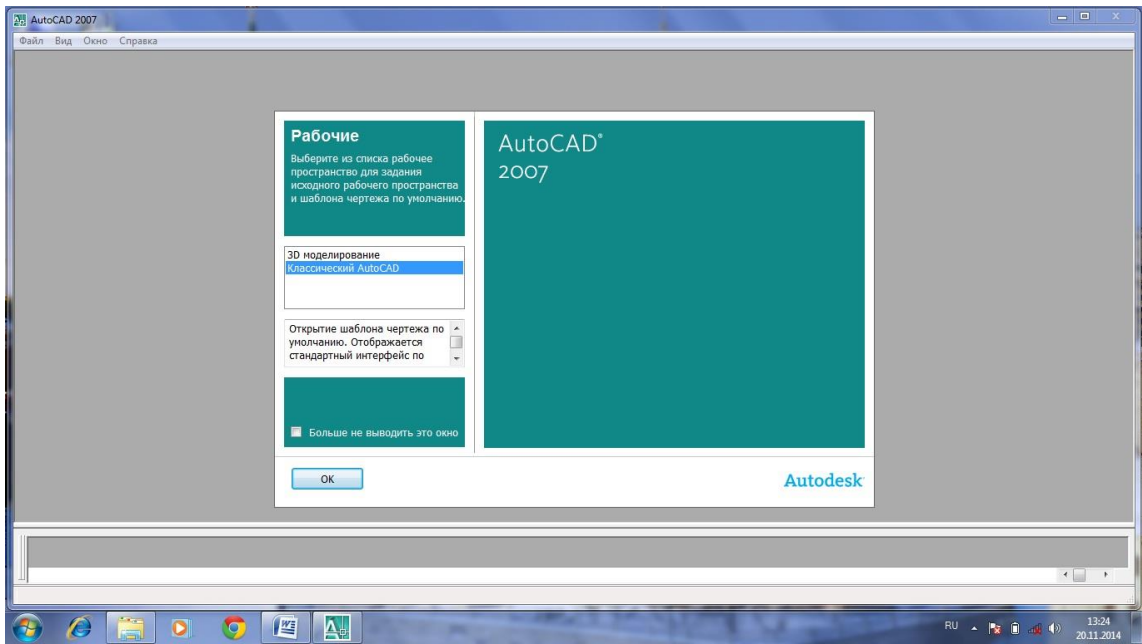
#### III. Kerakli asbob va uskunalar:

- ✚ Kompyuter, videoproektor,
- ✚ Loyihalashtirish (Auto CAD, Delta CAD va 3D) dasturlari,
- ✚ Ko'rgazmali vositalar.

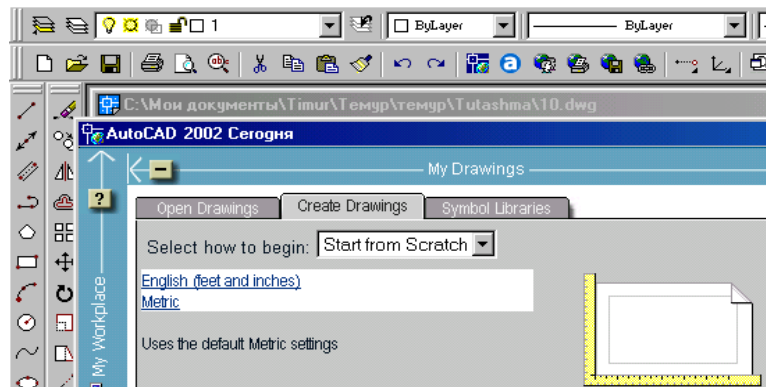
#### IV. Amaliy qismi:

**AutoCAD ni yuklash.** Ma'lumki kompyuter quyidagi ketma-ketlikda elektr tarmog'iga ulanadi, ya'ni yuklanadi: PRORSESSOR - MONITOR - PRINTER va boshqalar. Uni o'chirish esa, aksincha bo'ladi: PRINTER - MONITOR - PROTSESSOR. Kompyuter setga ulangach ekranning chap tomonida ustun ko'rinishida unga kiritilgan asosiy programmalar, «Yarlik»-ramziy belgi ko'rinishida joylashgan bo'ladi. Ular orasidan «AutoCAD 2007 yoki AutoCAD 2010» ga kursorni «Sichqon» yordamida olib kelib, uning chap tugmasi ketma-ket ikki marotaba yuklanadi. Ekranda qum soat bilan kursorni strelkasi yonma-yon paydo bo'ladi va biroz vaqt o'tgach ekranda AutoCAD-2007 yozuvi va uni yuklanish darchasi paydo bo'ladi. Darchadan „Классический AutoCAD” bo'limini tanlab OK tugmasini bosamiz. (1-rasm).

AutoCAD-2002 va 2007 dasturlarini yuklash takomillashtirilgan bo'lib, u yuklangach ekranda bu dasturning yuklash «AutoCAD 2002 yoki 2007 Сегодня» darchasi 2-rasmda keltirilgan ko'rinishda paydo bo'ladi.



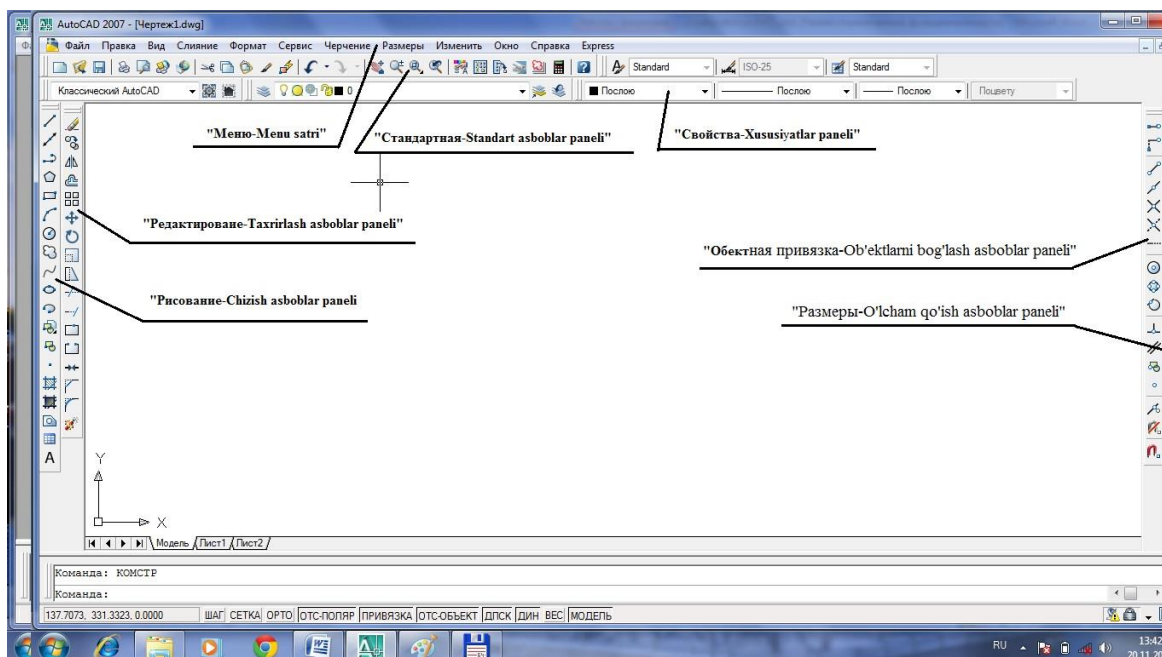
4.1-rasm



4.2-rasm

«Open Drawings»-chizmani ochish tugmasini yuklab avval bajarilgan va xotiraga fayli kiritib qo'yilgan chizmalarni ekranga chaqirish uchun foydalaniladi.

«Sreate Drawings»-yangi chizma boshlash tugmasini yuklab, ekranda chizma bajarish uchun yangi saxifa ochishga quyidagicha kirishiladi: «Select how to bedin:»-vkladkasidan «Start from Scratch»-buyrug'i yuklanadi. Shunda yuklash darchasida ingliz va metrik uzunlik birliklari taklif etiladi va undan «Metric» uzunlik birligi tanlanib yuklanadi. Shunda ekranda aynan, 3-rasmda tasvirlangan kabi ishchi stol yoki foydalanish interfeysi paydo bo'ladi.

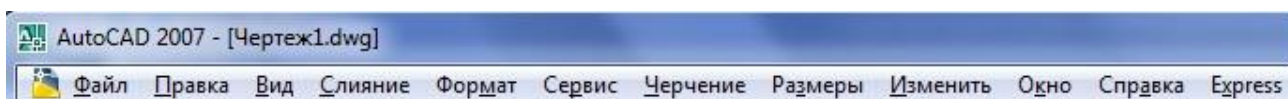


4. 3-rasm

### **AutoCADning ishchi stoliga quyidagi elementlar kiradi:**

Tushuvchi menyular qatori ekranning yuqorisida joylashgan bo‘ladi (5-rasm).

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11 12



4.4 - rasm

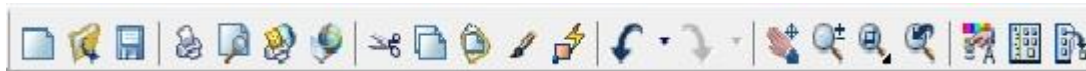
- 1-«Файл»- fayllar bilan ishlash menyusi;
- 2-«Правка»-«Windows» stolidagi grafik maydon qismlarini taxrir qilish menyusi;
- 3-«Вид»-ekranni boshkarish buyruqlarini menyusi. Varroq fazosidan modellar fazosiga o‘tish, displey ko‘rsatkichlarini boshqarishda kerakli asboblar panelini va boshqa buyruqlarni o‘rnatadi;
- 4-«Слияние»-ob’ekt ma’lumotlari tutashmasi menyusi;
- 5-«Формат»-qatlamlar bilan ishlashni, rang va chiziq turlari, matin stilini va o‘lchamini boshqarishni, multliniyalar stilini, o‘lcham birligini o‘rnatish, chizmani chegaralarini aniqlash kabi buyruqlarning menyusi;
- 6-«Сервис»-chizma chizish uchun hizmat qiladigan qo‘shimcha buruqlar menyusi;
- 7-«Черчение» - chizma chizish buyruqlarini ochadi;
- 8-«Размеры»-o‘lcham ko‘rsatkichlarini boshqarish va ularni qo‘yish buyruqlarini ochadi;
- 9-«ИЗМЕНИТЬ»-chizma elementlarini o‘zgartirish - chizmani va undagi yozuvlarni tahrir qilish buyruqlarini ochadi;
- 10-«Окно»-bir vaqtda foydalanishda bo‘lgan axborotlarni faylidan fayliga o‘tib ularni ochadi;

11-«Справка»-ingliz tilida kuchli gipertekstli eslatmalar tizimini ochadi.

12-«Express»- tezkor buruqlar menuasi ;

**Standart asboblari paneli, u ekranning yuqorisidan ikkinchi qatorda joylashgan bo'ldi (5-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21



5-rasm

1-«Создать»-yangi faylni yaratishda yangi varoq ochish buyrug'ining tugmasi;

2-«Открыть»- mavjud faylni ochish buyrug'ining tugmasi;

3-«Сохранить»- fayllarni xotirada saqlash buyrug'ining tugmasi;

4-«Печать»-chizmani kog'ozga chop etish buyrug'ining tugmasi;

5-«Просмотр чертежа»-chizmani kog'ozga chop etishdan avval uni chizma formatida joylashuvini ko'zdan kechirish buyrug'ining tugmasi;

6-«Публикация в DWF...»-Chizma haqidagi barcha ma'lumotlarni DWF faylga chop etish ;

7-«3DDWF»- DWF faylni 3D modelini tuzish tugmasi;

8-«Вырезать »-chizmadan belgilab olinganlarni - elementlarni «Windows» buferiga kesib olish buyrug'ining tugmasi;

9-«Копировать»-tanlab olingan elementlarni «Windows» buferiga nusxasini olish buyrug'ining tugmasi;

10-«Вставить »-«Windows» buferidan nusxalarni chiqarib qo'yish buyrug'ining tugmasi;

11-«Копирование свойства»-ob'ekt haqida ma'lumotlar buyrug'ining tugmasi;

12-«Редактор блоков»-Blokarni taxrirlash tugmasi.

13-«Отменить»-oxirgi amalni bekor qilish buyrug'ining tugmasi;

14-«Повторить»-oxirgi bekor qilingan amalni qayta tiklash buyrug'ining tugmasi;

15-«Панорамирование в реальном времени»-foydalanuvchiga model fazosini-chizmani qulay joyga siljitish buyrug'ining tugmasi;

16-«Зумирование в реальном времени»- ayni vaqtda ko'rinishlarni kattalashtirish yoki kichiklashtirish buyrug'ining tugmasi;

17-«Окно зумирования»- kattalashtirish yoki kichiklashtirishning turli usuldagi asboblarni tanlash buyrug'ining tugmasi. Masalan chizmaning kichik bir bo'lagini ekran bo'ylab kattalashtiradi;

18-«Зумировать предыдущий»-Ko'rinishni avvalgi holatiga(masshtabiga) qaytarish buyrug'ining tugmasi. Masalan: yaqinlashgan bo'lsa uzoqlashtiradi, uzoqlashgan bo'lsa yaqinlashtiradi.

19-«Свойства»-ob'ekt haqida ma'lumotlar buyrug'ining tugmasi;

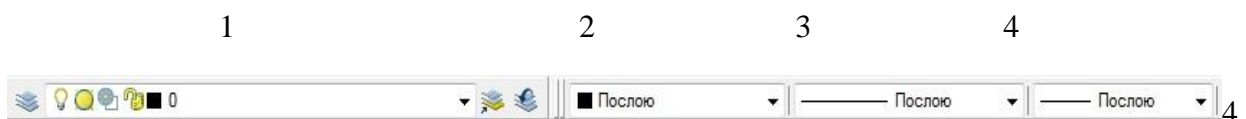
20-«Design Centre»-Loihalanilayotgan ob'yektga dizaynerlik ishlovini berish tugmasi;



21-«Окно инструментальных палитр»- Тасвир воситалари(палитралар)нинг ускуналар ойаси;

**«Свойства объекта»-«Об'ектнинг xususiyati» paneli (6-rasm).**

Bu panel yordamida ekranda qatlamlar yaratiladi va chiziqlarni rangi, turi hamda yo'g'onliklari o'zgartiladi.



6-rasm

- 1-ekranda qatlam yaratish buyrug'ining tugmasi;
- 2-tasvirdagi chiziq'larga rang berish buyrug'ining tugmasi;
- 3-tasvirdagi chiziq'larga tur berish buyrug'ining tugmasi;
- 4-tasvirdagi chiziq'larga yo'g'onlik berish buyrug'ining tugmasi.

Chizma chizish, ularni tahrir qilish, ularni o'zaro bog'lash va ularga o'lcham qo'yish buyruqlarining shartli belgisi tugmalari ekranning chap va o'ng tomonlarida ustunlar ko'rinishida joylashtirilgan bo'ladi va ularga quyidagilar kiradi:

«Рисование»-«Chizish» paneli buyruqlari, «Изменить»-«O'zgartirish» panelining buyruqlari, «Размеры»-«O'lchamlar» panelining buyruqlari va «Привязка об'екта»-«Obe'ktni bog'lash» panelining buyruqlari.

**«Черчение»-«Chizish» asboblar paneli buyruqlari(7-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



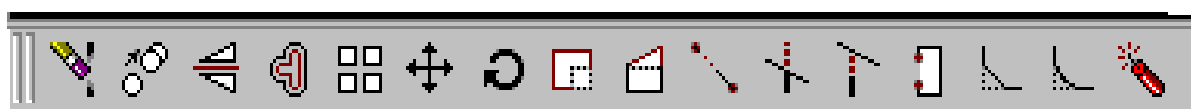
4.7-rasm

- 1-«С линиями, Отрезок»-kesma chizish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Прямая»-to'g'ri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Полилиния»-ko'p chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Многоугольник»-ko'pburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Прямоугольник»-to'rtburchak chizish buyrug'ining tugmasi;
- 6-«Дуга»-yo'u chizish buyrug'ining tugmasi;
- 7-«Круг»-aylana chizish buyrug'ining tugmasi;
- 8-«Облако»-bulut chizish tugmasi;
- 9-«Сплайн»-egri chiziq chizish buyrug'ining tugmasi;

- 10-«Эллипс»-ellips chizish buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Эллиптическая дуга»- ellips shaklidagi yoy chizish buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Вставить блок»-blokni qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 13-«Создать блок»-blok yaratish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Точка»-nuqta qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 15-16-«Штриховка и Градиент»-kesim va qirqim yuzalarini shtrixovkalash buyrug'ining tugmasi;
- 17-«Область»-3D ob'ektida soha ochish buyrug'ining tugmasi;
- 18-«Таблица»-Tablitsa yaratish tugmasi;
- 19-«Многострочный текст»-ko'p qatorli yozuvuvlar bajarish buyrug'ining tugmasi;

**«Изменить» - «O'zgartirish» panelining buyruqlari(8-rasm).**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

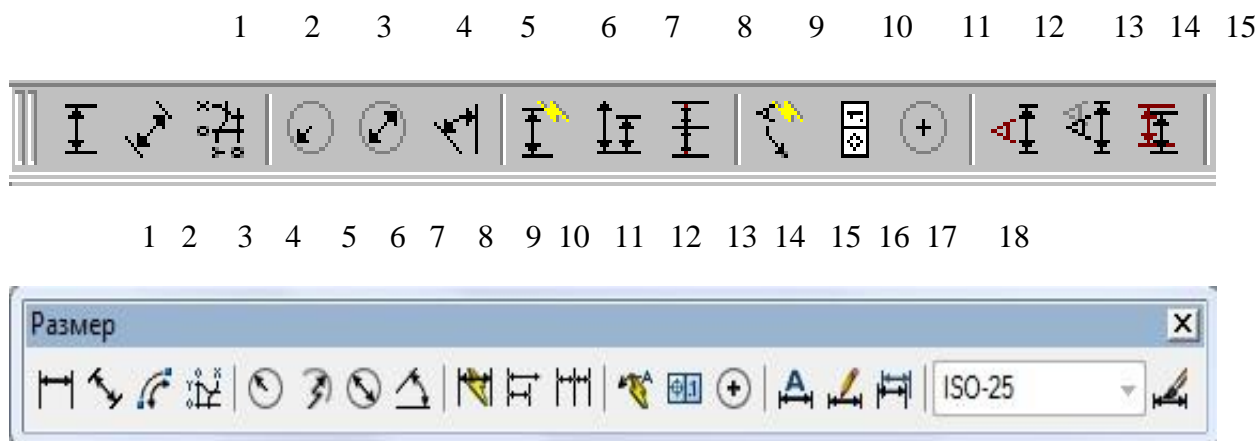


4.8-rasm

- 1-«Стереть»-tanlangan ob'ektни o'chirish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Копировать»-ob'ektdan nusxa olib ko'chirish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Зеркальное отражение»-ob'ektga simmetrik tasvir yasash buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Подобие»-tanlangan ob'ektни surish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Массив»-ob'ektning tasvirini ko'paytirib tasvirlash buyrug'ining tugmasi;
- 6-«Переместить»-tanlangan ob'ektни ko'chirish buyrug'ining tugmasi;
- 7-«Повернуть»-ob'ektни biror burchakka burish buyrug'ining tugmasi;
- 8-«Масштаб»-ob'ektning tasvirlarini va o'lchamlarini o'zgartirish buyrug'ining tugmasi;
- 9-«Растянуть»-tanlangan ob'ektни uzaytirish buyrug'ining tugmasi;
- 10-«Обрезать»-ob'ektning ortiqcha qismini kesib tashlash buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Удлинить»-tanlangan ob'ektни cho'zish buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Разорвать в точке»- ob'ektни bir nuqtada ajratish buyrug'ining tugmasi;
- 13-«Разорвать»-ob'ektни nuqta oralig'ida ajratish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Соединить»-tanlangan ob'ektlarni ulash tugmasi;
- 15-«Фаска »-burchak hosil qilib kesishuvchi chiziqlarning burchagi faskasini olish buyrug'ining tugmasi;
- 16-«Сопряжение»-ob'ektlardagi burchaklarni aylana yoyi yordamida yumaloqlash buyrug'ining tugmasi;

17-«РасчлениТЬ»-ob'ektlarni birlashtiruv qismlarini uzib olib yuqotish buyrug'ining tugmasi;

**«Размер» - «O'lcham» panelining buyruqlari (4.9-rasm).**



4.10-rasm

- 1-«Линейный размер»-chiziqli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 2-«Вписанный(Параллельный размер)»-og'ma konturga o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 3-«Длина дуги»-yo'u uzunligining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 4-«Ординатный размер»-ordinata o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 5-«Радиус»-yo'u radiusining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 6-«С изломом»-siniq radius, yo'u yoki aylanani va uning mavhum markazini ko'rsatish orqali o'lchami qo'yiladi;
- 7-«Диаметр»-aylana diametrining o'lchamini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 8-«Угловой размер»-burchakli o'lcham qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 9-«Быстрые размер»-tezkor o'lchash buyrug'inig tugmasi;
- 10-«Базовый размер»-tayanch o'lchamni belgilab qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 11-«Продолжить размер»-zanjir usulida o'lcham qo'ish buyrug'ining tugmasi;
- 12-«Быстрая выноска»-chetga chiqarish buyrug'ining tugmasi;
- 13-«Допуск»-chekli chetga chiqish o'lchamlarini qo'yish buyrug'ining tugmasi;
- 14-«Маркер центра»-aylana markazini ko'rsatish buyrug'ining tugmasi;
- 15-«Редактировать размер»-o'lchamlarni tahrir qilish buyrug'ining tugmasi;
- 16-«Редактировать текст»-matinlarni tahrir qilish buyrug'ining tugmasi;
- 17-«Обновить размер»-tanlangan o'lchamni yangilab qo'yish buyrug'ining tugmasi.

#### **V. Ishni bajarish tartibi:**

Talabalar ushbu amaliy ishi yuzasidan AutoCAD dasturini tashkil etuvchu elementlarini o'rganib, hisobot tayyorlab uni og'zaki ximoya qiladilar.

## 5-Amaliy mashg'ulot.

### 8,9- Mavzular: AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funksiyalari

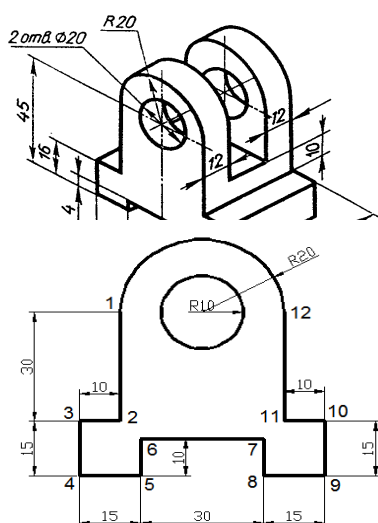
**I. Ishdan maqsad:** Talabalar quyida tavsiya etilayotgan chizmalarni 4 tasini yoki yo'nalishlari bo'yicha murakkab detallarni AutoCAD dasturida chizishni, tahrirlashni, o'lchamlar o'rganishdan iborat.


#### II.Kerakli asbob va uskunalar:


- ✚ Kompyuter, videoproektor,
- ✚ Loyihalashtirish (Auto CAD, Delta CAD va 3D) dasturlari,
- ✚ Ko'rgazmali vositalar.


#### III.Amaliy qismi: 1. Uch o'lchamli shakllar yasash

Quyidagi rasmda ko'rsatilgan detalning fazoviy ko'rinishini chizish usulini keltiramiz.





1. Bunday detalni chizish uchun avval uning old ko'rinishini chizib olish kerak. Buning uchun  - Спереди tugmasi yordamida chizish maydoni frontal tekislika o'tkaziladi.



2. Detalning old ko'rinishida ikki xil oddiy elementlar – 11 ta kesma va 1 ta yoydan tashkil topgan. Avval kesmalarni so'ngra yoyni chizib olamiz.  - отрезок tugmasi yordamida sichqoncha bilan ekranning ixtiyoriy joyida kesmaning birinchi nuqtasi (1) ko'rsatiladi, vertikal yo'nalish bo'yicha pastga qarab sichqoncha yurgizilib klaviaturadan kesma uzunligi 30 raqamini yozib Enter bosiladi. Bu bilan sichqoncha (2) nuqtaga o'tib oladi, ya'ni 1-1-2 nuqtalar orasidagi kesma chiziladi. Sichqoncha bilan chapga tomon yuriladi, gorizontal yo'nalish topilgach klaviaturadan kesma uzunligi 20 raqami kiritilib, Enter bosiladi (2-3 kesma chiziladi). So'ngra sichqoncha bilan pastga qarab vertikal yo'nalish tanlanib kesma uzunligi 15 raqami kiritilib 3-4 nuqtalar orasidagi kesma chizib olinadi. Va Va hokazo ketma-ket sichqoncha yordamida kesma yo'nalishi va klaviaturadan uning uzunligi kiritilib qolgan kesmalar ham chizib olinadi.

3. Detalning yoy qismini chizish uchun  - Сопряжение tugmasidan foydalanish qulay. Buyruq tanlangach chizmadagi 1-2 va 11-12 kesmalarning yuqori qismlari ketma ket sichqoncha bilan ko'rsatilgach ular o'zaro yoy bilan tutashadi. Shu bilan detalning old ko'rinishining atrof chiziqlari butkul hosil bo'ladi.





Bu usul bilan chizilgan chizma 11 ta alohida-alohida kesma va 1 ta yoydan iborat bo'ladi.


Eslatma. Detalning old ko‘rinishini bir yo‘la  - полилиния buyrug‘i bilan ham chizib olish mumkin. Yuqorida keltirilgan usul singari 1 nuqtadan 12 nuqtacha ketma-ket yo‘nalish sichqoncha bilan ko‘rsatilib va kesma uzunligi klaviaturadan kiritilib kesmalar chizib olinadi. So‘ngra sichqonchani o‘ng tugmasi bosilib, paydo bo‘lgan chaqiruv oynasida Дуга bo‘limi tanlanadi va sichqoncha bilan 1 nuqtaga bosilib 12-1 nuqtalarni tutashtiruvchi yoy chiziladi. Enter tugmasi bosilib poliliniya chizish tugatiladi.

4. Aylana chizish uchun  Круг buyrug‘i tanlanadi. Aylanani markazini ko‘rsatish uchun chizmadagi yoyga sichqoncha bilan yaqinlashib borsak, markazni ko‘rsatuvchi + markeri paydo bo‘ladi. Shu markerga (markazga) sichqoncha ko‘rsatkichi bosiladi va klaviaturadan aylana radiusi yozilib Enter bosiladi.

5. Chizmaga hajm berish uchun uni uchinchi yo‘nalish bo‘yicha 40 birlikka o‘stirish kerak. O‘stirish buyrug‘ini faqat bitta elementdan tashkil topgan yopiq konturli ob‘yektga ko‘llash mumkin. Chizilgan chizma konturi bir nechta alohida oddiy elementlardan (kesmalardan va yoydan) tashkil topgan. Bu kesmalar Область buyrug‘i bilan bir butun sohaga aylantiriladi.  - область buyrug‘i bosilgach sichqoncha ko‘rsatkichi to‘rtburchak  belgini oladi. Chizmaning barcha elementi ko‘rsatilib, Enter bosiladi. Chizma ikkita alohida yopiq konturli shaklga aylanadi (atrof chiziqlari va aylana).

Eslatma. Agar chizma konturi poliliniya buyrug‘i bilan chizilgan bo‘lsa, Oblast buyrug‘ini tanlash shart emas.

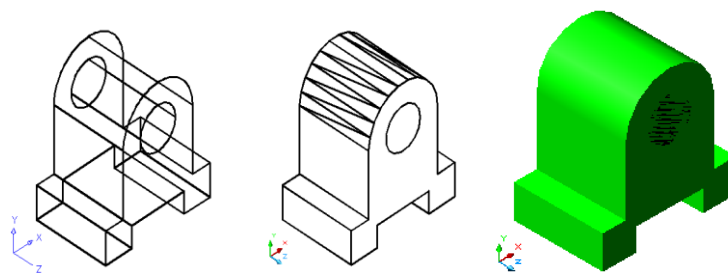
6.  - Выдавить (o‘stirish) buyrug‘i berilgach, sichqoncha bilan chizmadagi atrof chizig‘i hamda aylana ko‘rsatiladi va Enter bosiladi. So‘ngra o‘stirish balandligi 40 raqami klaviaturadan yozilib Enter va yana bir marta Enter bosiladi. Bu bilan detalimiz uchinchi yo‘nalish Z o‘qi bo‘yicha 40 birlikka o‘sadi, lekin detal o‘sganligi bizga ko‘rinmaydi. Uchunchi yo‘nalishni ham ko‘rish uchun  - tugma bilan shaglimiz izzometriya ko‘rinishiga o‘tkaziladi (3-rasm,a).  - Скрытие liniye tugmasini bosib, detalning orqa chiziqlarini ko‘rinmas qilish (5.3-rasm,b) yoki raskrashivaniye panelidagi  Гипо tugmasi bilan detalni rangli (to‘la) holatda ko‘rish mumkin (5.3-rasm, v)

7. Detaldagi o‘yiqni hosil qilish uchun uning o‘rtasiga prizma chizib, detaldan prizmani ajratib olish kerak. Prizma chizish uchun  - Ящик tugmasi bosiladi va prizmaning birinchi uchini ko‘rsatish uchun 2 nuqtaga sichqoncha bilan yaqinlashib boramiz (5.3-rasm,a). 2 nuqtada bog‘lanish markeri (sariq rangli belgi) ko‘ringanda, sichqoncha tugmasini bosmagan holda Z o‘qi bo‘yicha 2 nuqtadan 2’ nuqtaga qarab sichqonchani yurgizib boramiz. 2-2’ yo‘nalish to‘g‘ri ko‘rsatilganiga ishonch hosil qilgach, klaviaturadan 12 raqamini terib Enter bosiladi.

a)

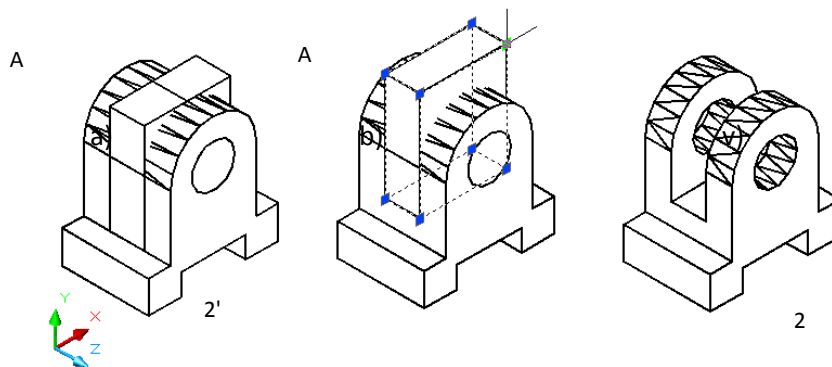
b)

v)




5.3-rasm

So'ngra sichqonchani o'ng tugmasini bosib chiqqan ro'yxatdan Длина bandini tanlaymiz va klaviaturadan 40 sonini ya'ni prizmaning uzunligi kiritilib Enter bosiladi. Shunda prizmaning enini (Ширина) kiritishni taklif qiladi. 50 soni kiritilib Enter bosiladi va nihoyat prizmaning balandligi (Высота) so'ralganda, -16 manfiy raqami kiritib Enter bosiladi. Natijada 4,a-rasmda ko'rsatilgandek chizayotgan detalimiz o'rtasiga prizma o'rnatiladi. Endi prizmani tetaldan 10 birlik yuqoriga qarab ko'tarish lozim. Prizmaning ustiga sichqonchani bosib belgilaymiz, uning biror burchagiga, masalan A burchagiga borib (4-rasm,b) sichqoncha tugmasini bosib olamiz, burchakdagi marker qizil rangga bo'yaladi. Sichqonchani vertikal no'nalishda yuqoriga qarab Y o'qi bo'yicha siljita boramiz va klaviaturadan 10 raqamini kiritib Enter bosamiz.

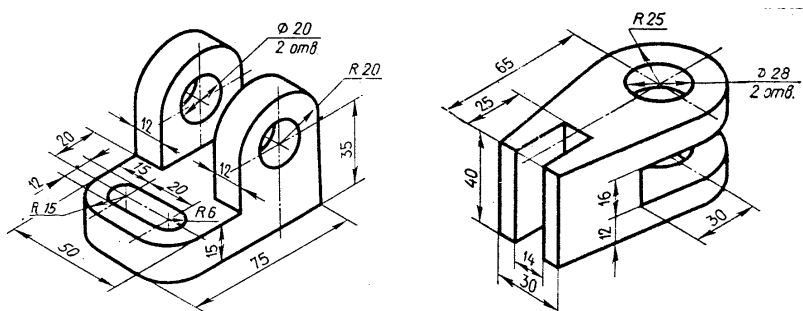


5.4-rasm

Detaldan prizma va silindrni sug'irib olish uchun  - vyichitaniya tugmasini bosamiz. Detalning Enter yoki Пробел tugmasi bosiladi, so'ngra prizma va silindr ketma-ket belgilanib Enter bosiladi.

Shu bilan detalning fazoviy shakli chizib tugallanadi. (5.4-rasm,v).

**Topshiriq.** Yuqorida olingan ko'nikmalardan foydalanib 5-rasmda ko'rsatilgan shakllarning fazoviy ko'rinishini mustaqil bajarib ko'ring.



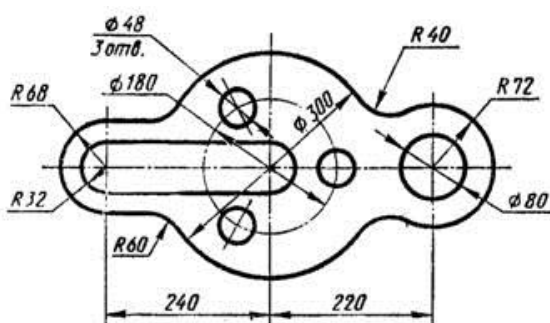
5.5-rasm

#### IV. Ishni bajarish tartibi:

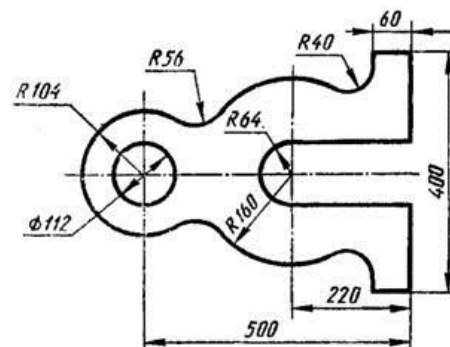
1) Yuqorida tavsiya etilayotgan chizmalarni talaba ixtiyoriy 1 tasini mustaqil ravishda AutoCAD dasturida o'lichamlar va belgilar qo'yib uni A4 formatdagi oq qog'ozga printerdan chop etadi.

2) Yuqorida qilingan ishlar yuzasidan talabaning fikr va mulohazalari.

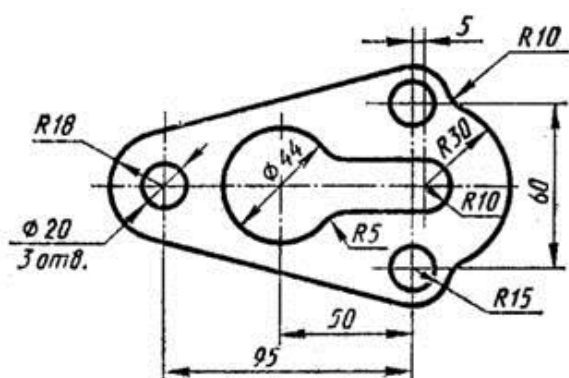
Bu qismda har bir talabaga variant asosida ikki ko'rinishga ega bo'lgan, aniq o'lichamlar bilan ko'rsatilgan detal chizmalari beriladi va uni AutoCAD dasturi yordamida loyihalaydi.



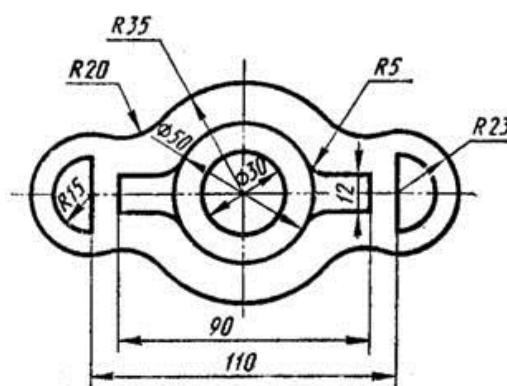
1-chizma



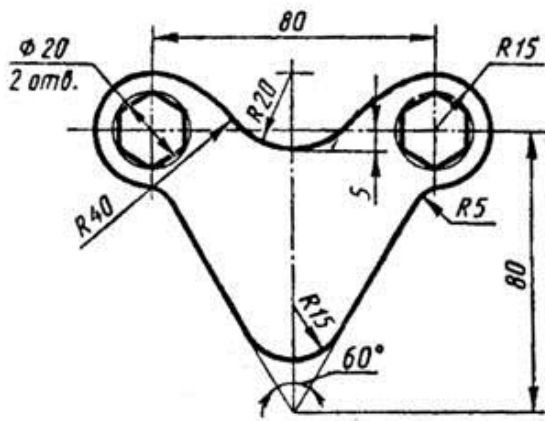
2-chizma



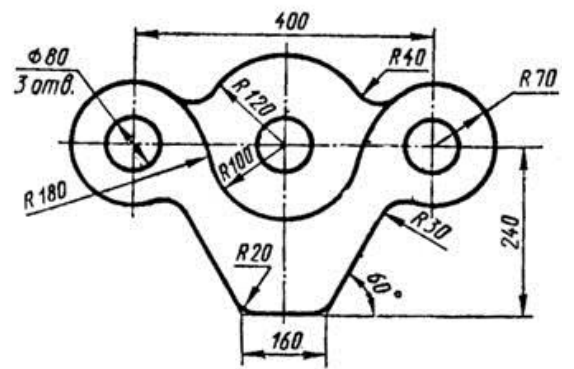
3-chizma



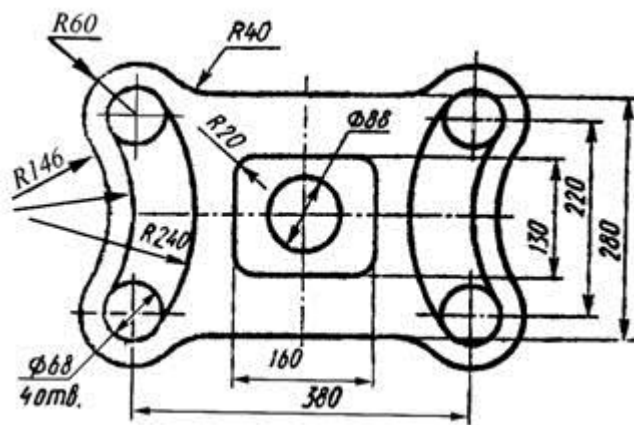
4-chizma



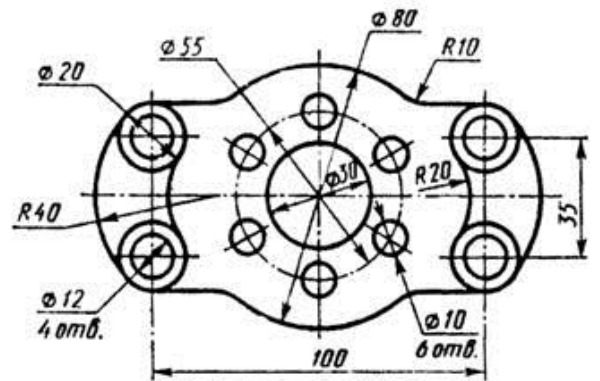
5-chizma



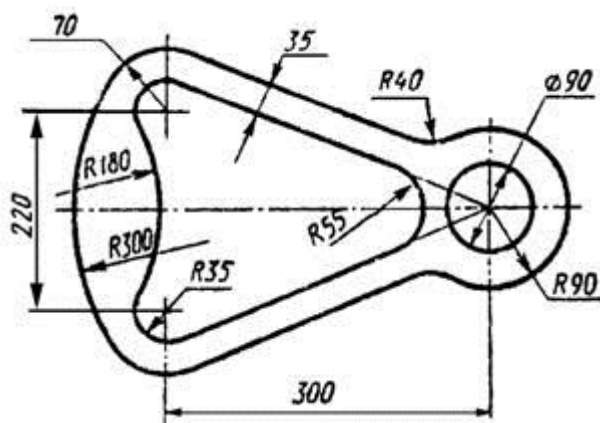
6-chizma



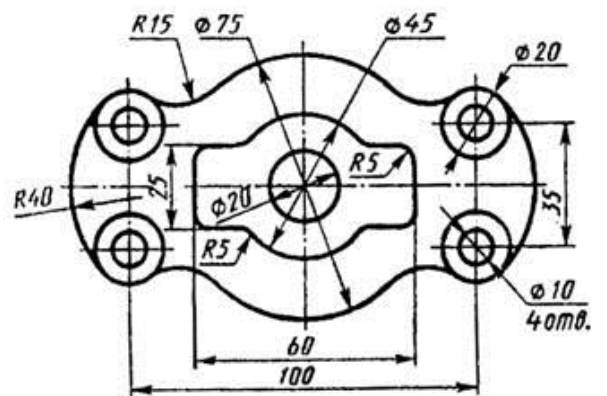
7-chizma



8-chizma

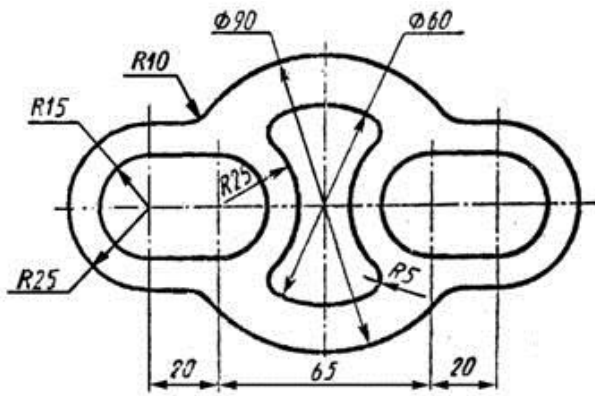


9-chizma

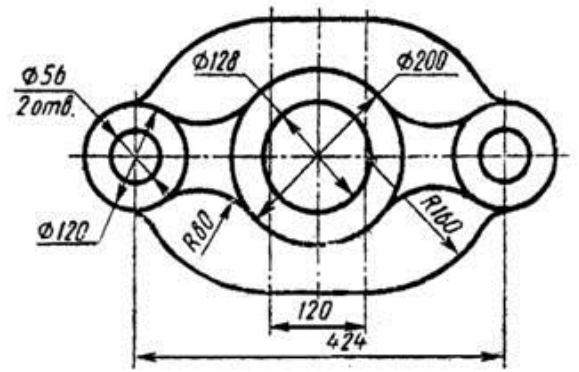


10-chizma

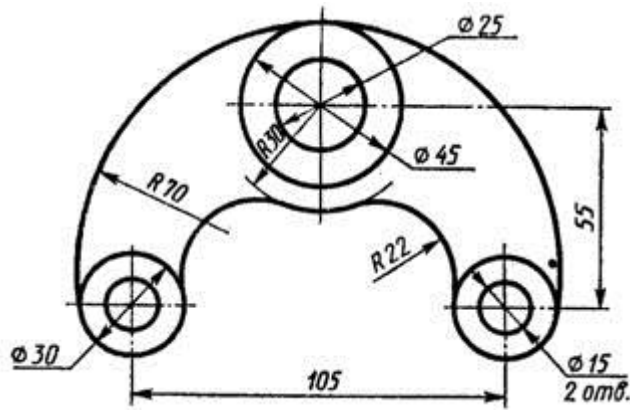




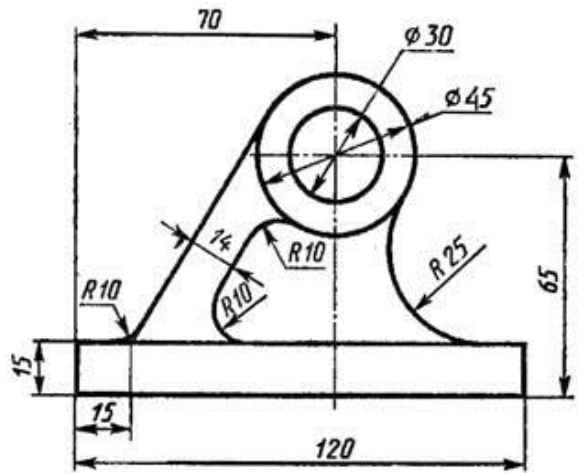
11-chizma



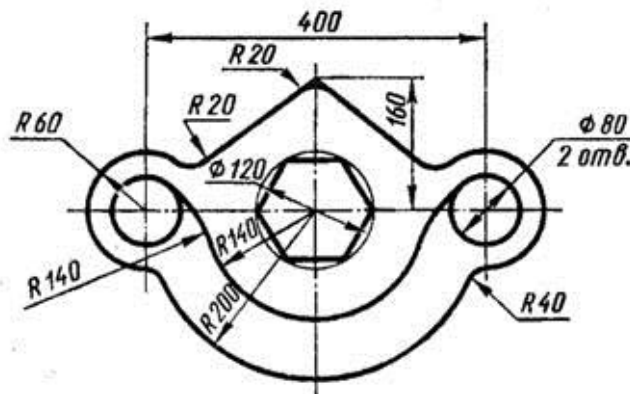
12-chizma



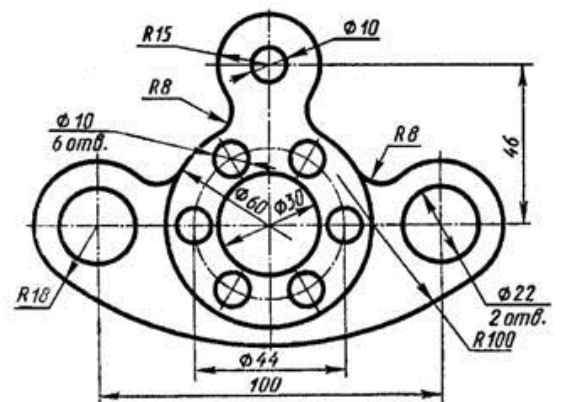
13-chizma



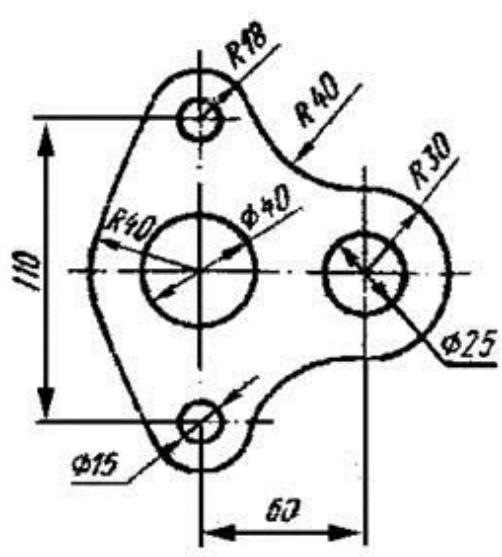
14-chizma



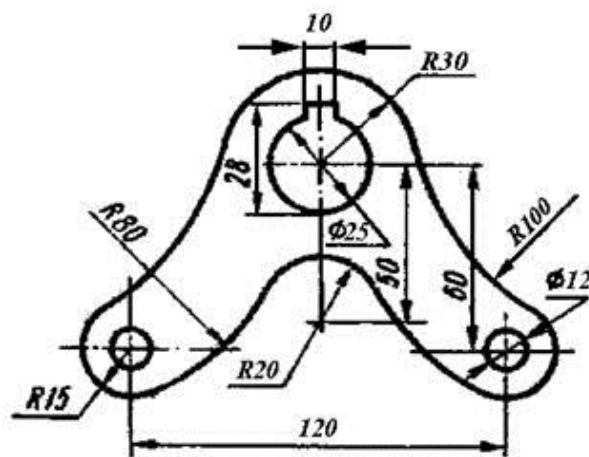
15-chizma



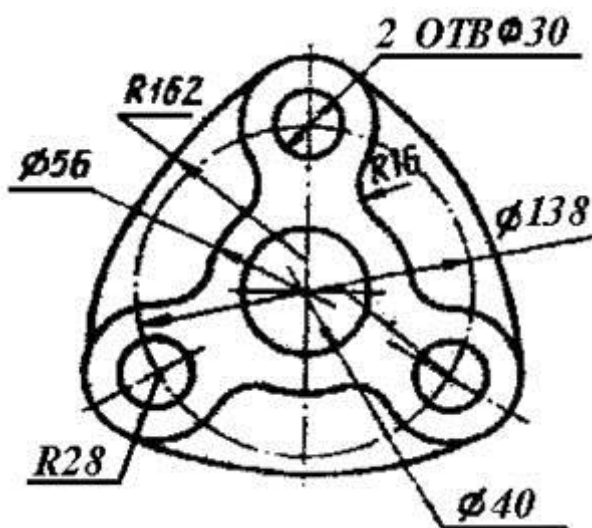
16-chizma



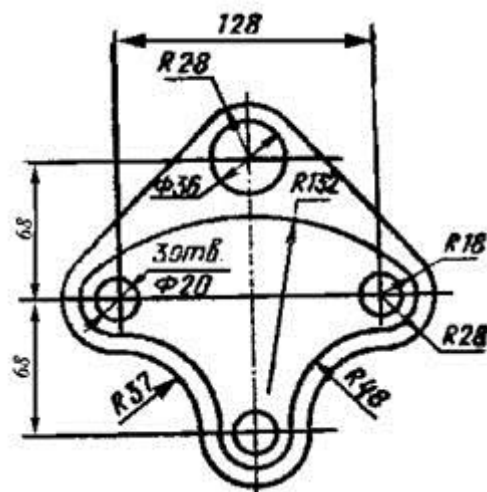
17-chizma



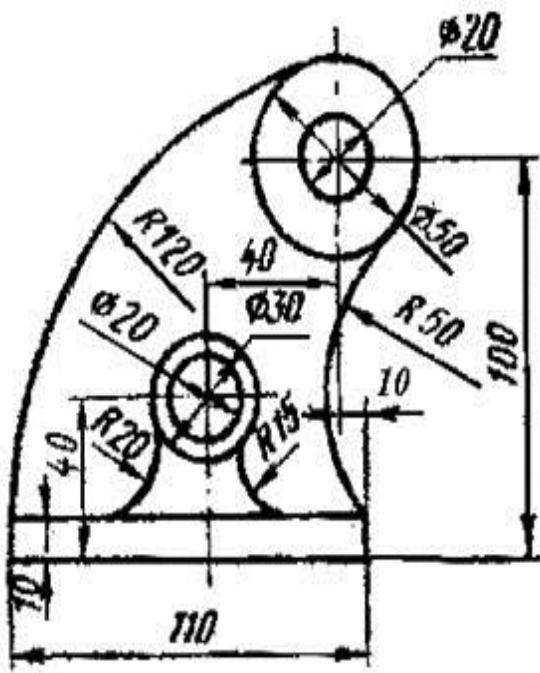
18-chizma



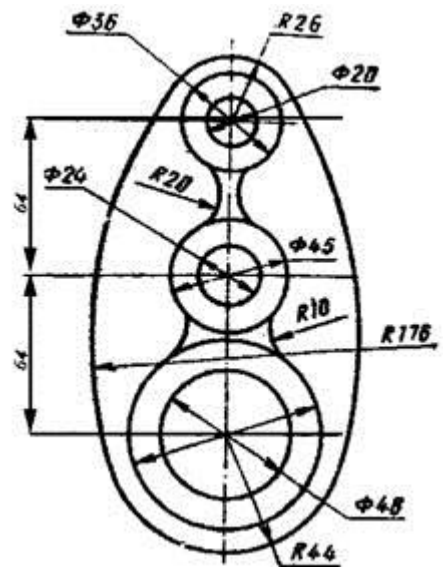
19-chizma



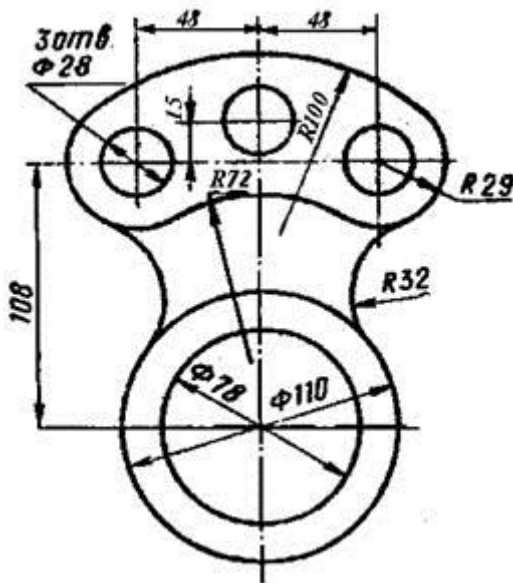
20-chizma



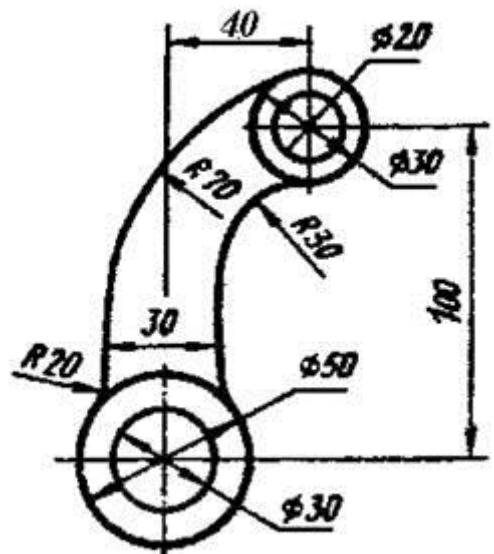
21-chizma



22-chizma



23-chizma



24-chizma

## 6-Amaliy mashg'ulot

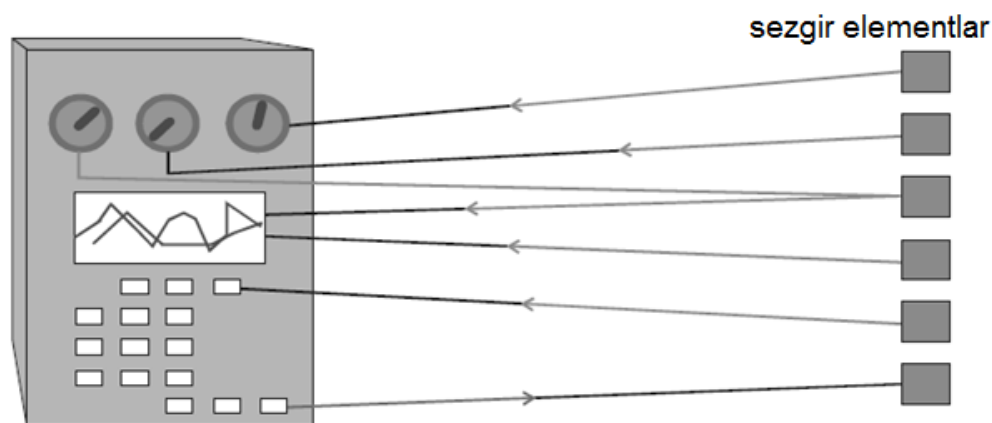
### 10- Mavzu:SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish

**Ishni bajarishdan maqsad:** SCADA tizimlarining asosiy tushunchalari va amaliy masalalarini atroflicha o'rganish, SCADA tizimlarining amaliy jihatlarini o'rganish.

#### **Umumiy tushunchalar:**

SCADA ning qisqacha tarixi

SCADA (supervisory control and data acquisition – nazorat qilish va ma'lumot olish) dastlab ham nazorat tizimlari hisoblangan. Birinchi SCADA tizimlari o'lchash asboblari panellari, chiroqlar va tasmali ovoz yozish sxemalari orqali ma'lumot olish uchun foydalanilgan. Bunda operator turli nazorat tugmalari orqali qo'lda nazorat qilgan. Ushbu qurilmalar zavodlar, korxonalar va elektr ishlab chiqarish stansiyalarida ma'lumot olish hamda nazorat qilish uchun qo'llanilgan va hamon qo'llanmoqda. Quyidagi rasmda panel tizimi uchun sezgir element tasvirlangan.



6.1-rasm. 4-20 mA yoki kuchlanishga mo'ljallangan panel uchun sezgir elementlar.

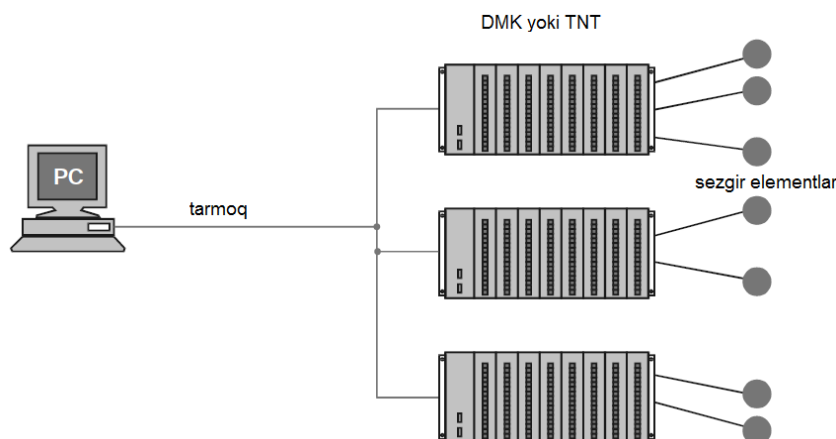
#### **Sezgir element SCADA tizimi panellari uchun quyidagi afzalliklarga ega:**

- U oddiy hamda hech qanday CPU, RAM, ROM va boshqa dasturiy ta'minotlar zarur emas.
  - Sezgir elementlar bevosita paneldagi o'lchash asboblari, chiroqlar va kalitlar bilan bog'langan.
  - Unda tugma yoki indekatorlardek oddiy qurilmalarni kiritish oson va arzonidir (ko'p hollarda).
- Sezgir element tizimlari uchun to'g'ri panelning noqulayliklari quyidagicha:
- Yuzlab sezgir elementlar o'rnatilgandan keyin noqulay sim o'ramlari paydo bo'ladi
  - Ma'lumotlar turi va miqdori minimal va elementardir
  - Tizm rivojlantirilgan sari qo'shimcha sezgir elementlarni o'rnatish qiyinlashadi
  - Tizimni qayta konfiguratsiya qilish nihoyatda qiyindir
  - Real ma'lumotlar yordamida simulyatsiya qilishning imkoni yo'q
  - Ma'lumotlar omborini boshqarish qiyindir
  - Sistema o'chganda ma'lumotlar monitoringi yoki ogohlantirish signallari bo'lmaydi
  - O'lchash natijalari va tavsilotlarini 24 soat davomida uzluksiz nazorat qilishga to'g'ri keladi
- Zamonaviy SCADA tizimlarining asosiy tamoyillari

Zamonaviy ishlab chiqarish va sanoatlashgan jarayonlarda, tog‘-kon sanoatida, xalq xo‘jaligi va maishiy xizmat sohasida, dam olish va xavfsizlik masalalarida telemetriya ko‘pincha uzoq masofada joylashgan uskunalar va tizimlarni bir-biri bilab bog‘lash uchun zarurdir. Bu masofa bir metrdan minglab kilometr gacha bo‘lishi mumkin. Telemetriya– buyruqlar va dasturlarni yuborish uchun ishlatiladi va monitoring qilingan ma‘lumotni olis masofalardan qabul qilib oladi.

SCADA – telemetriya kombinatsiyalari va ma‘lumot olishni anglatadi. SCADA barcha to‘plangan ma‘lumotlarni o‘z ichiga olib, ularni markaziy saytga yuboradi hamda zaruriy tahlil va nazoratni amalga oshiradi, so‘ngra ma‘lumotlar bir necha operator ekranlari yoki diplaylarida namoyon bo‘ladi. Zaruriy nazorat signallari keyin jarayonga uzatiladi.

Ma‘lumotlarni to‘plash, ularni mantiqiy tahlil qilish dastlabki kunlardananoq sanoat tizimlari va nazorat qilishda qo‘llanilgan. Shu jumladan, CPU va bir qator elektron qurilmalar kirib kelishi bilan ishlab chiqaruvchilar mantiqiy elementlarda raqamli elektronikani qo‘lashdi. PLC yoki DMK (dasturlashtiriladigan mantiqiy kontroller) sanoatda hali hamon keng qo‘llaniladigan nazorat tizimlaridan biridir. Zavod va korxonalarda nazorat qilish va tekshirish uskunalari rivojlanishi bilan PLC lar bir necha qismlarga bo‘linib, bu tizimlar yanada aqilliroq va kichikroq o‘lchaga ega bo‘ldi. PLC (programmable logic controller yoki DMK–dasturlashtiriladigan mantiqiy kontroller) va DCS (distributed control systems yoki TNT–taqsimlangan nazorat tizimi) quyida ko‘rsatilgandek foydalaniladi.



6.2-rasm. Kompyuterning DMK (dasturlashtiriladigan mantiqiy kontrolleri) va TNT (taqsimlangan nazorat tizimi) tarmoq va sezgir elementlari bilan.

### SCADA texnik ta‘minoti

SCADA tizimi RTU (remote terminal units) masofaviy terminal uskunalaridan iborat bo‘lib, ma‘lumotlarni yig‘ish va ularni aloqa tizimi hisoblangan master stansiyaga qaytarishni ta‘minlaydi. Master stansiya olingan ma‘lumotlarni ko‘rsatadi va operator uchun masofadan boshqarishni amalga oshirishga imkon beradi.

Zavodni boshqarish va jarayonni optimallashtirish uchun ma‘lumotlar aniq va o‘z vaqtida bo‘lishi kerak. Boshqa afzalliklari tejamkorlik, samaradorlik va eng muhimi xavfsiz

boshqarishdan iborat. Bunday natijalar avtomatlashtirilmagan tizimlar bilan taqqoslaganda kam xarajatlidir.

SCADA tizimlarini yanada komplekslashtirishning muhim 5 xil darajasi yoki ierarxiyasi mavjud:

- Yo'nalish darajasi asbobsozlik va nazorat qilish qurilmalari
- Safarbar etilgan terminallar va RTU lar
- Aloqa tizimi
- Master stantsiyani (lar)
- Tijorat ma'lumotlarni ishlab chiqish bo'limining kompyuter tizimi

RTU interfeysning har bir chekka qismida yo'nalish analogi va raqamli sezgir element bilan ta'minlangan.

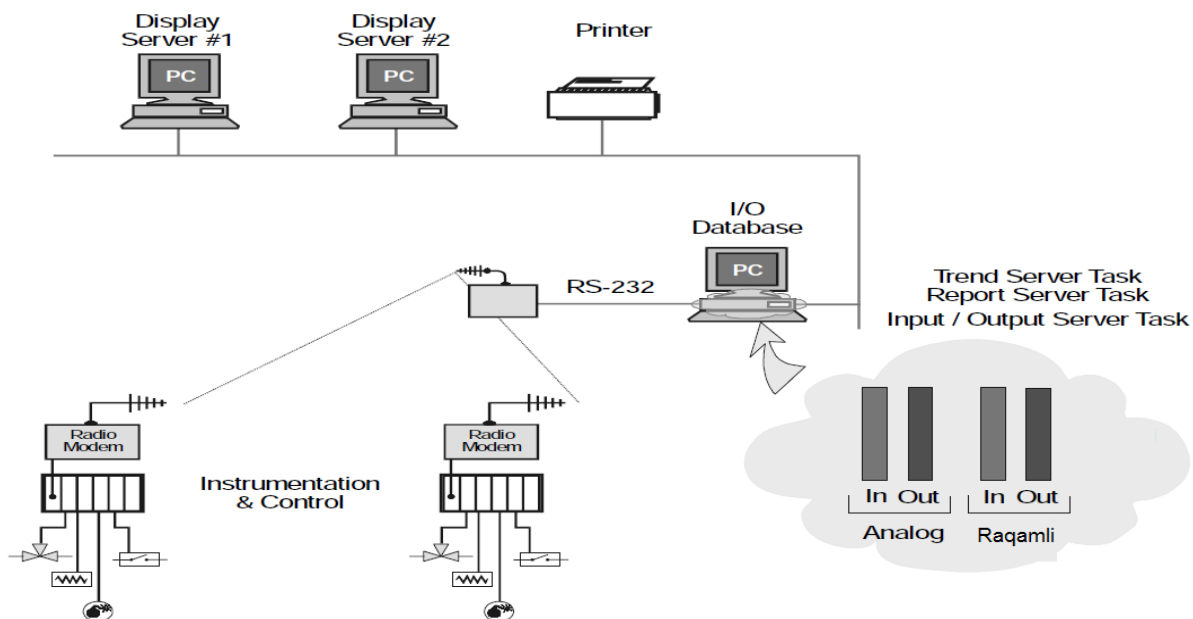
Aloqa tizimlari master stansiya va masofaviy maydon o'rtasidagi muloqot uchun yo'lak vazifasini bajaradi. Bu aloqa tizimi simli, optik tolali, radio to'lqinli, telefon liniyasi, mikroto'lqinli va hatto sun'iy yo'ldoshli bo'lishi mumkin. Muayyan protokollar va xatoliklarni aniqlash ma'lumotlarni samarali va optimal uzatish uchun foydalaniladi.

Master stantsiya ma'lumotlarni turli RTU lardan yig'adi va odatda, u ma'lumotlarni ko'rsatish hamda masofaviy nazorat uchun operator interfeysi bilan ta'minlangan. Ulkan telemetriya sistemalarida, Sub-masterlar ma'lumotlarni bir-biridan olis masofadan master stantsiyaga qaytarilgani kabi to'playdi.

#### SCADA dasturiy ta'minoti

SCADA tizimlarining dasturiy ta'minoti ikki guruhga bo'linadi: mulikiy va ochiq. Korxonalar o'zlarining texnik ta'minotini ma'lum qilish uchun mulikiy dasturiy ta'minotini rivojlantiryapti. Bunday tizimlar "o'zgarish kaliti" sifatida sotiladi. Ushbu tizim bilan asosiy muammo shundaki, tizimni yetkazib beruvchiga o'ta ishoniladi. Ochiq dasturiy ta'minot tizimlari sistemaning qobiliyati orqali mashhuti keltirgan. Sistema qobiliyati ba'zi tizimlarda turli xil ishlab chiqarish asboblarini bir-biri bilan bog'laydi.

SCADA tizimlari uchun dasturlar bozorida ochiq dasturiy paketlarning faqat ikki turi mavjud: Citect va Wonderware. Ba'zi paketlar bugungi kunda SCADA tizimi doirasida integratsiyalashgan boshqarishni o'z ichiga oladi. SCADA tizimining umumiy komponentlari quyidagi diagrammada ko'rsatilgan.

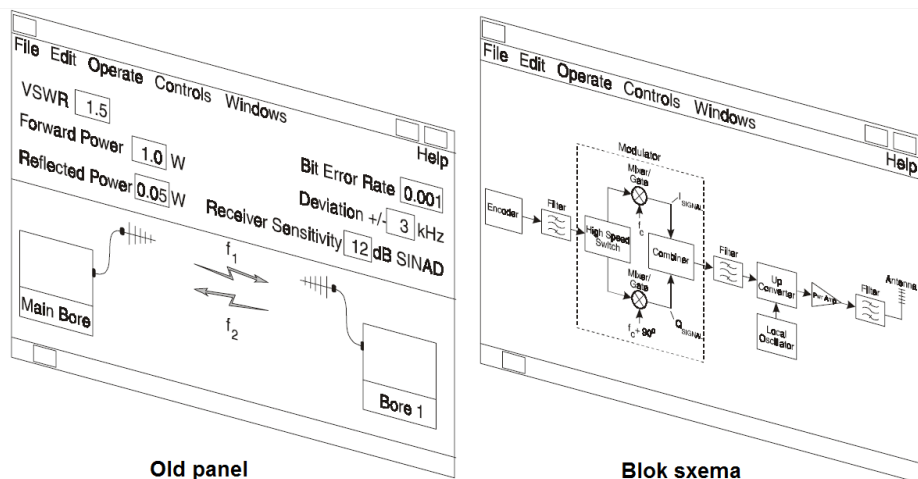


6.4-rasm. Oddiy SCADA sistemasi.

SCADA dasturiy ta'minot asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- Foydalanuvchi interfeysi
- Grafik tasvirlar
- Signallar
- Yo'nalishlar
- RTU (va PLC) interfeysi
- O'lchov birligi
- Ma'lumotlarga kirish
- Ma'lumotlar bazasi
- Tarmoq
- Xatolikka bardoshlilik
- Mijoz /taqsimlangan jarayon serveri

SCADA tizimlarini dastlabki rejalashtirish va loyihalashtirishda, yangi infratuzilma va kommunikatsiya obyektlarini barpo etishning xarajatlaridan qochish maqsadida yangi SCADA tizimlari integratsiya qilish kerak bo'ladi. Ushbu jarayon LAN (mahalliy tarmoq)lar, mobil aloqa uchun foydalaniladigan xususiy telefon tizimlari yoki radio tizimlar orqali amalga oshirilishi mumkin. SCADA tizimlari va muhandislik tizimlari orasidagi aloqa tarmog'I bir-biriga xalaqit bermasligi lozim.



6.5-rasm. SCADA dasturiy ta'minoti old panel oynasi va uning blok sxemasi.

Agar yangi tizim joriy etilsa, sistema sifatlarini ko'rib chiqish kerak. Chunki hech qaysi kompaniya cheksiz bujetda ega emas. Yuqori iqtisodiy holatga qarshilik hamda yaxlit talablar loyiha oxirida maqbul ish tizimini tashkil etish uchun muhim ahamiyatga ega. Aloqa tizimlari istiqbollari va uskunalar ishonchliligi sistemani ishga tushirishda muhim ahamiyatga ega.

Barcha yuqorida ta'kidlangan omillar ushbu kitobda batafsil muhokama qilinadi. Ular orqali o'rganuvchi tizimli yondashuv yordamida o'rnatilgan sanoat muhiti uchun mos bo'lgan loyihalash, o'rnatish, texnik xizmat ko'rsarish hamda telemetriya xususiyatlari va tizimlari haqida ma'lumot olish mumkin.



## 7-Amaliy mashg'ulot

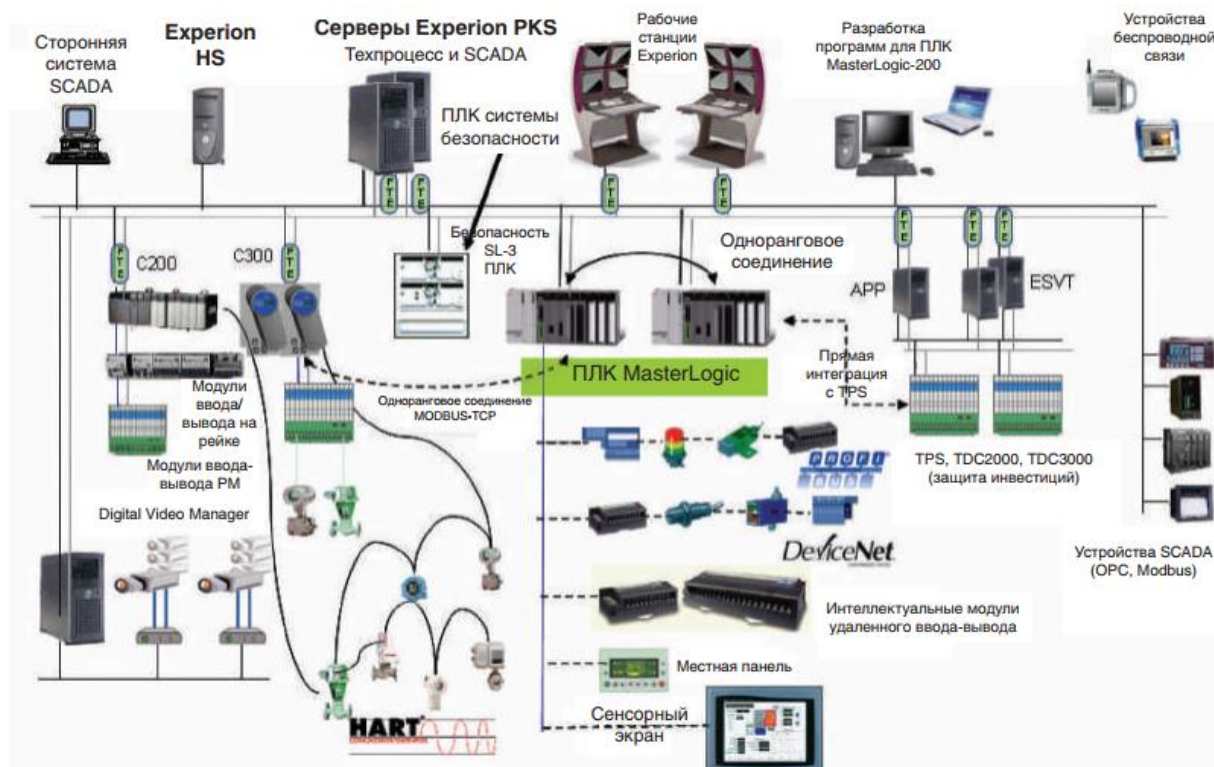
### 11-Mavzu: Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish

**Ishdan maqsad:** Experion sistemasi xaqida umumiy ma'lumotlarni bilib olish, uning ishchi bloklari bilan tanishish, asosiy texnik parametrlarini sozlash

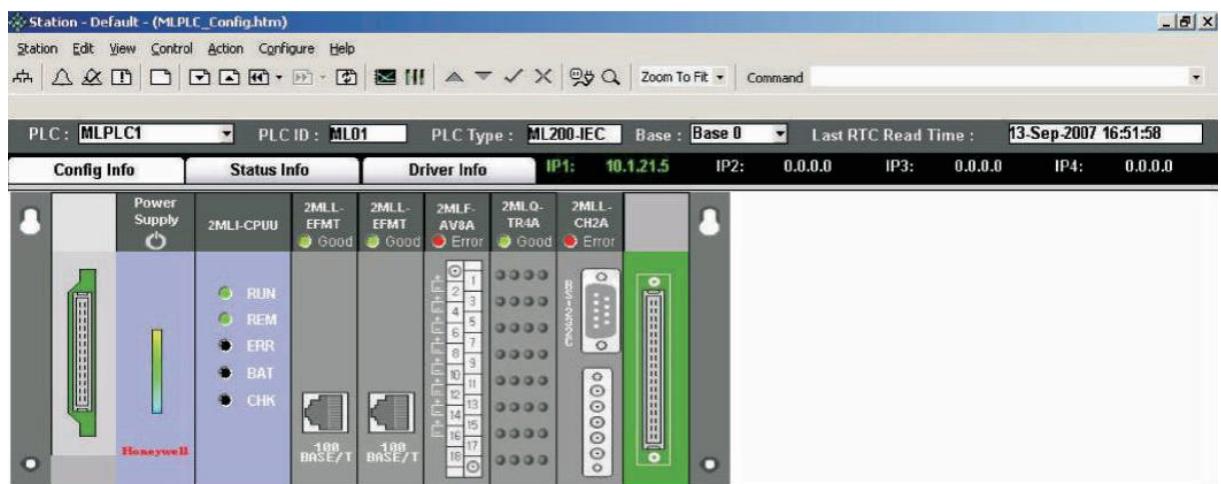
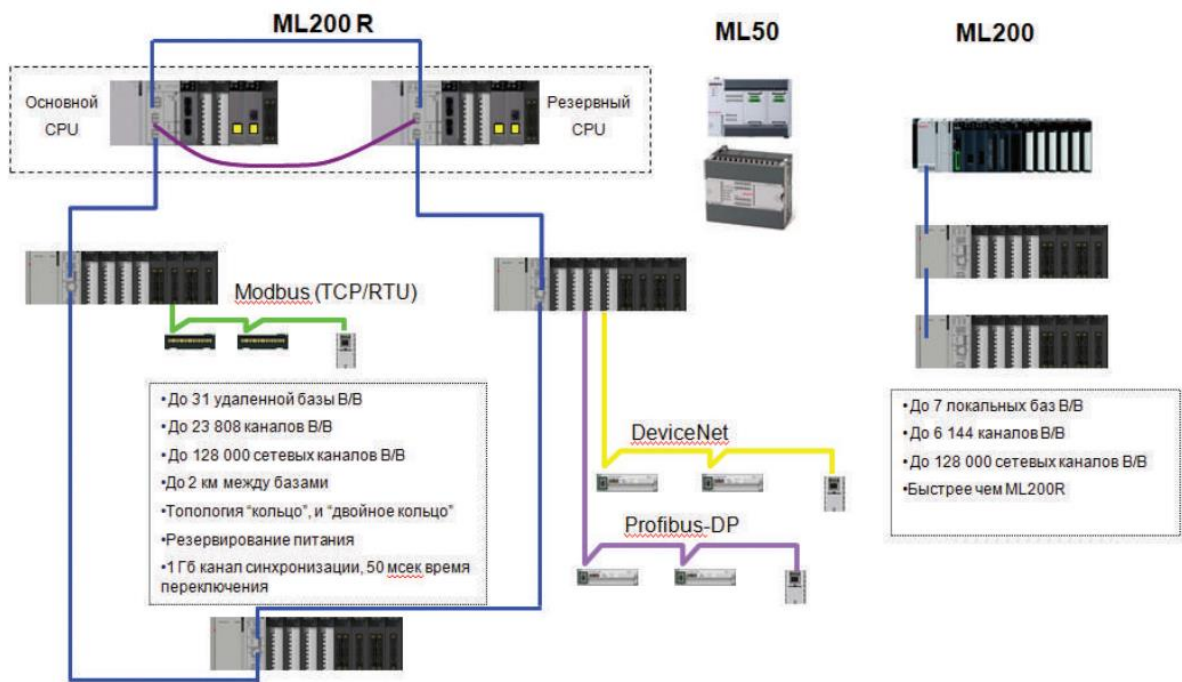
#### Nazariy ma'lumotlar:

Experion SCADA tizimi minglab qurilmalar konfiguratsiyasini soddalashtiradi va ishlab chiqilgan inson mexanik interfeysi orqali ishlashni yaxshilaydi. Apparat konfiguratsiyasining konfiguratsiyasi endi SCADA punktlarini emas, balki butun operator interfeysini qamrab olgan shablonlarni ishlatishdan kamroq harakat talab qiladi. Bunga qo'shimcha ravishda, axborot paneli va filtrlarning dizayn uslubi echimga bog'liq vazifaga qarab tanlanishi mumkin, operatorning e'tiborini eng muhim jihatlarga yo'naltiradi.

Ishlab chiquvchilarning ishontirishlaricha, Experion PKS Orion kengaytirilgan grafiklash uchun pichoqli serverlardan foydalanadigan birinchi platformadir. Virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish apparat talablariga yakuniy qarorni bekor qilishga imkon beradi, bu esa loyihani etkazib berish vaqtida uskunaning yanada dolzarb konfiguratsiyasini olish imkonini beradi.



Experion tizimini arxitekturasi



Ma'lumot kirish – chiqish portlarini sozlash



Diskret kirish va diskret chiqish modullarini ko'rinishi

## **Texnik parametrlari**

- 8, 16, 32 va 64 kanallar uchun imkoniyatlar
- tranzistorli modullar (kirish yoki tushirish oqimi bilan)
- Kanal holatini ko'rsatish LED-si
- Optronlar yordamida izolyatsiya qilingan
- Xizmat ko'rsatish - terminal bloklari
- Issiqlikka muhofazalangan

## **Ishni bajarish tartibi**

Quyidagilar tizimni joriy etish vazifalari hisoblanadi.

1. Configuration Studio dasturini ishga tushirish (Configuration Studio)
2. Tizimning nomini aniqlang (Tizimdagi status ko'rsatkichi stantsiyasida paydo bo'ladi)
3. Experion Vista serverini modelga qo'shish
4. Tizim konfiguratsiyasini serverga yuklab olish
5. Qurilish va yuklash ob'ektlari
6. Server ma'lumotlar bazasini sozlash va yaratish uchun alohida vositalarni boshqarish
  - a. Quick Builder ma'lumotlar bazasi (nazorat nuqtalarini sozlash uchun)
  - b. tendentsiyalar va guruhlarni aks ettiradi
  - c. Signallarni va hodisalarni boshqarish (signal punktlari uchun amal qiladi)
  - d. Quick Builder yoki Stansiyadagi to'g'ridan-to'g'ri Studio dasturida emas, balki
  - e. Konfiguratsiya (Konfiguratsiya stoli)
  - f. Hisobot
  - h. HMIWeb Display menejeri yordamida maxsus ekranlar
  - g. Tanlovlar
7. Qurilish va o'rnatish signal guruhlari

## 8-Amaliy mashg'ulot

### 12,13-Mavzular: Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish

#### *Nazariy ma'lumotlar:*

Bunday tizimlarni joriy qilish natijasida quyidagilarga erishiladi:

- dasturlash asoslari bo'yicha tarmoq texnologiyalari asosida (on-line rejimida) bilim olish;
- talabaga qulay bo'lgan vaqt va joyda bilim olish;
- olingan bilimlarni shu vaqtning o'zida amaliyotda sinovdan o'tkazish va baholash;
- bilim olish jarayonida tug'ilgan muammolar bo'yicha ta'lim beruvchi bilan tarmoq orqali muloqotga kirishish va maslahatlar olish;
- zamonaviy vositalarni qo'llash orqali o'qitish samaradorligini oshirish;
- kommunikatsiya vositalari yordamida elektron o'quv qo'llanmalarni tezkorlik bilan etkazib berish va olish;
- ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi doimiy muloqotni tashkil etish va h.k.

SHu bilan birgalikda, dunyo miqyosida sinovdan o'tkazilayotgan va respublikamizda amaliyotga joriy etish uchun tayyorlanayotgan masofaviy ta'lim tizimini qo'llash uchun ilmiy va amaliy tadqiqotlarni o'tkazish imkoniyatlari tug'iladi. Dasturlash asoslarini o'rganuvchilar uchun multimediali o'quv tizimlarini yaratish, respublikamizda rivojlanib kelayotgan mediata'lim tizimini joriy etishga asos bo'ladi va talab darajasida tizimni qo'llash uchun ma'lumotlar bazasi shakllanib boradi.

Asosiy maqsad esa, sinovdan o'tkazish jarayonidayoq dasturlash bo'yicha bilim oluvchilarga zamonaviy bilimlarni (qo'shimcha ravishda) etkazib berish imkoniyatlari tug'iladi.

Ishlab chiqilgan dasturlash asoslarini o'rgatuvchi tizim Web platformaga asoslangan bo'lib, tizimdan foydalanuvchilar on-layn rejimida Internet tarmog'i orqali foydalanish imkoniyati yaratilgan.

Internet orqali taklif etilayotgan bu tizimdan foydalanuvchilarni bir necha turga ajratish mumkin:

- umumiy ma'lumotlar, elektron kitoblar, videodarslarni ko'chirib oluvchi – erkin foydalanuvchilar;
- tizim orqali e'lon qilingan dasturlash bo'yicha musobaqada ishtirok etuvchilar – dasturchilar va hokazo;
- tizimda taklif etilgan bilimlarni o'rganuvchi – talabalar;

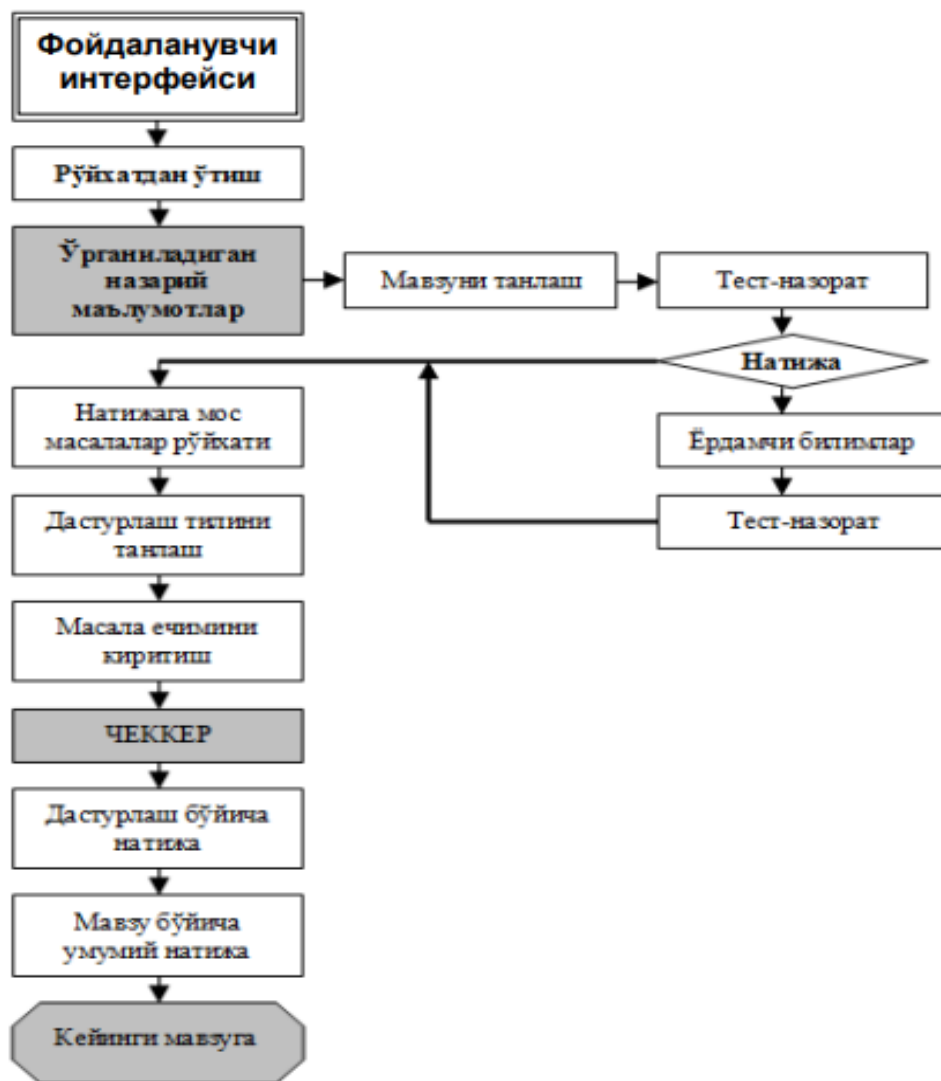
- tizimni yangi axborotlar bilan boyitib boruvchi – ta'lim beruvchilar.

Keyingi uch turdagi foydalanuvchilar tizimda ro'yxatdan o'tishi talab etiladi, ya'ni faqat ro'yxatdan o'tgan ta'lim oluvchilar tizim orqali taklif etilayotgan nazariy va amaliy virtual darslar bilan tanishishi, olingan bilimlarni test-nazorat va dastur natijasini testlovchi tizimlarda sinovdan o'tkazishi mumkin bo'ladi. Har bir dars nazariy materiallar, amaliy mashg'ulotlar uchun multimediali mashg'ulotlar va bilimlarni nazorat qilish uchun test-nazorat tizimlaridan tashkil topgan. Dastur natijasini testlovchi tizimga kirish faqat nazariy va amaliy mashg'ulotlardan keyin taklif etilgan test topshiriqlaridan (75 %dan) yuqori natija ko'rsatgan dasturchilar uchun mo'ljallangan. Har bir dars mashg'uloti uchun olingan bilimlarni sinovdan o'tkazish uchun test topshiriqlari ajratilgan va berilgan bilimlarga mos dasturlash bo'yicha masalalar taklif etiladi. SHu bilan birgalikda nazorat tizimida past ko'rsatkich (75 % dan kam)ga ega bo'lgan ta'lim oluvchilar uchun qayta o'zlashtirishga mo'ljallangan yordamchi bilimlar taklif etiladi. YOrdamchi bilimlar ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi qo'shimcha nazariy materiallarning multimediali shakllaridan, ikkinchi qismi esa dasturlash bo'yicha algoritmlash, dastur matnini tanlangan tilda shakllantirish kabi amallarni o'rgatuvchi virtual modellardan tashkil topgan (1-rasm). YOrdamchi bilim sifatida taklif etiladigan virtual modellar quyidagilarni o'zida qamrab oladi: - dasturlash bo'yicha aniq bir masalaning algoritmi; - ishlab chiqilgan algoritmnining dasturlash tilidagi ko'rinishi; - algoritmnining bajarilish qadamlarining dastur matnidagi qadamlarga mosligini ta'minlovchi animatsiyalar (ovozli izohlar bilan); - foydalanuvchi bilan interfaol muloqot tashkil etilgan amaliy ishlar (aniq masalalarni dasturlash bo'yicha topshiriqlar).

Dasturlash bo'yicha o'rgatuvchi tizimni joriy qilish natijasida quyidagi maqsadlarni ham amalga oshirish mumkin:

- 1) dasturlashga oid fanlar bo'yicha bakalavr va magistrning o'zlashtirish samaradorligi sifatini monitoring qilish;
- 2) talabalarni dasturlash bo'yicha olimpiadalarga tayyorlash;
- 3) talabalar o'rtasida dasturlash bo'yicha olimpiadalarni o'tkazish;
- 4) talabalarning dasturlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarini shakllantirish.

Ishlab chiqilgan tizim ikkita rejimda ishlay oladi: 1) Ta'lim muassasasi lokal tarmog'ida fanlarni o'qitishda amaliy va amaliy mashg'ulotlari jarayonida foydalanish rejimi. 2) Internet tarmog'ida on-layn rejimida bilimlarni mustaqil tekshirish uchun qo'llaniladigan rejim.



1-rasm. Tizimning umumiy tuzilmasi

Dastur natijasini testlovchi avtomatlashtirilgan tizimning ishlash prinsiplari quyidagicha: har bir tizimga kirish ruxsatnomasiga ega bo'lgan foydalanuvchi (talaba, o'qituvchi yoki administrator) uchun maxsus interfeys mavjud. Foydalanuvchilarning tizim bilan ishlashini faqat ma'lumotlar bazasidagi mavjud parametrlar orqali cheklashi mumkin. Umuman olganda, dasturlash bo'yicha multimediali o'rgatuvchi tizim klient-server texnologiyasi asosida (taqsimlanuvchi rejimda) ishlab chiqilgan. Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu tizimni amaliyotga joriy etish orqali ta'lim oluvchilarga dasturlash asoslari bo'yicha "yuz marta eshitgandan ko'ra, bir marta ko'rgan ma'qul" tamoyili asosida bilimlarni berish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

## 9-Amaliy mashg'ulot

### 14-Mavzu: SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish

*Ishni bajarishdan maqsad: Simantic S7 dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlarni asosiy bloklari bilan tanishish va kontrollerlar haqida o'rganib olish*

#### Nazariy ma'lumotlar :

S7-300/S7-400 dasturlanadigan kontrollerlarining tarkibi















S7-300/S7-400 kontrollerlar oilasi oddiy va murakkab elementlarni o'z ichiga oladigan mantiqiy dasturiy kontrollerlardan tashkil topadi. Hajmi va umumiy imkoniyatlari har xil bo'lgan bu kontrollerlarning qo'llash xarakteristikasi, xotirasi, ma'lumotlar tarkibi, manzillari (adreslari), dasturiy tili va qo'llanilish to'plami bir xil. Ular, lokal hisoblash tarmoqlarini qo'llab, oddiy tizimlar (operator paneli, kiritish/chiqarish qurilmalari) bilan oson integrallashadigan Step 7 dasturlash vositalari orqali farqlanadi.

#### Komponentlari


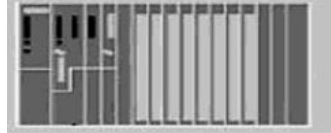
S7-300 va S7-400 kontrollerlari modulli bo'lib, har biri asosiy komponentlardan tashkil topadi. Bu komponentlar keyingi 4-bobda bayon etiladi. Dasturlash qurilmasi umumiy foydalanuvchi interfeysini yaratish, saqlash, xatoliklarni qidirish va dasturni boshqarishni ta'minlaydi. Ushbu komponentlarni har biri S7-300/S7-400 kontrollerlarini sozlash uchun qo'llaniladi.









Component nomi	O'zbek tilida	Belgisi	Vazifasi
Racks	Karkas	-	Foydalanuvchi tomonidan tanlanadigan turli modullar o'rnatiladigan montaj asosi
Power Supply	Ta'minot manbai	PS	Karkas va modullarga kuchlanish berish manbai
Central Processor	Markaziy Protessor	CPU	Foydalanuvchi dasturlari va ma'lumotlarini nazorat qilish jarayonini boshqaradi
Signal Modules	Signallar modullari	SM	O'lchash qurilmalari va datchiklardan olinadigan raqamli/analog I/O signallari interfeysi
Function Modules	Funksional modular	FM	CPU dan mustaqil bo'lgan nazorat qiluvchi intellektual modullar
Communication Processors	Kommunikatsiya protessori	CP	S7 DMK va boshqa qismlar o'rtasida o'zaro aloqani tashkil etish uchun ishlatiladi
Interface Modules	Modul interfeyslari	IM	markaziy va yordamchi karkasning S7-300 va S7-400 lari o'rtasidagi local va nolokal bog'lanishlarni amalga oshiradi

Programming Device	Dasturlash qurilmasi	PG/PC	PG o'zida Step7/Step5 dasturlarini ishlab chiqishga moslashgan shaxsiy kompyuterlarni namoyon etadi; PC foydalanuvchi tomonidan tuziladigan dasturlash tizimi hisoblanadi
Multi-point Interfeys	Ko'p nuqtali interfeys	MPI	MPI ning komponentlari (CPUs, CPs, FMs, operator paneli (OPs)) bilan quyi tarmoqdagi qurilmalarni ulovchi tarmoq
Distributed I/O	Taqsimlangan I/O (kirish/chiqish)	DP	I/O (kirish/chiqish) qurilmalari (yoki DP-yordamchi qurilmalar) DP-master bilan standart EN50170 Volume ProfiBus DP orqali ulanadi

Component nomi	S7-300	S7-400
Rail/Rack (karkas)		
Power Supply (Ta'minot manbai)		
Interface Modules (Modul interfeyslari)		
CPUs		
CPs		
FMs		
SMs		



S7 Station		
------------	---	---

	<p>Simatic Manejer</p> <p>Simatic Manajer avtomatlashtirishdagi Simatic loyihalarni boshqaradigan yuqori toifadagi uskuna hisoblanadi. Dasturiy ta'minot uchun qolgan standart komponentlar, masalan apparat va tarmoq konfiguratsiyasi uskunalari va dastur o'rnatilgandan so'ng, qo'shimcha til tahrirlagichlar Simatic Manajer orqali ishga tushiriladi.</p>
	<p>Simatic ishchi sohasini sozlash</p> <p>Simatic ishchi sohasi Utilitli ko'p foydalanuvchili Step7 dasturidagi zaruriy ishchi parametrlarni ishga tushirish uchun ishlatiladi</p>
	<p>Tarmoqni sozlash</p> <p>NetPro konfiguratsiya vositasi MPI, Profibus va Ethernet sanoat tarmog'ini grafik konfiguratsiyalash imkonini beradi. Uskunada tarmoq stansiyasi, kommunikatsion interfeys va jismoniy ulanish tasvirlangan. Uskuna modul va tarmoq parametrlarini sozlash va kanallarni bir-biri bilan ulashni imkonini beradi.</p>
	<p>S5 fayllarini konvertatsiyalash</p> <p>Step5 Step7 konvertatsiyalash Utilitli mavjud Step5 dasturini Step7 dasturiga mos keluvchi kodlar bilan konvertatsiyalaydi. Utilitni maqsadi Step5 dasturidagi mavjud buyruqlar to'plamini katta qismini Step7 ga to'g'ri kelishini konvertatsiyalaydi. Konvertatsiya natijasida buyruqlar ro'yxat (STL) ko'rinishidagi yo'riqnomaga keltiriladi.</p>
	<p>LAD/FBD/STL dastur tahrirlagichi</p> <p>LAD/FBD/STL S7-300/S7-400 CPU uchun standart dasturlash vositasi hisoblanadi. Bu uchtasi birdagi muharrir har qanday uch tildagi yoki shu tillar kombinatsiyasi bilan ishlash vakolatini beradi. LAD ya'ni diagrammalar zinapoyasi, FBD yoki funksiyalar bloklari diagrammasining grafik tili bo'lib mantiqiy elementlarni qurishda ishlatiladi va STL esa assembler yoki shunga o'xshash til matnidagi buyruqlar ro'yxatini o'z ichiga oladi.</p>
	<p>Xotira xaritasining parametrik vazifasi</p> <p>Xotira xaritasining parametri Utilitli vazifasi Step7 dasturidagi qo'shimcha xotira xaritasini sozlashdan iborat. Foydalanuvchi qanday EPROM yoki flash-fayl drayveri ishlatilishini yoki EPROM uchun LPT port ishlatilayotganligini aniqlaydi.</p>
	<p>PID rostlagich parametrining vazifasi</p> <p>Bu Utilitel S7-300/S7-400 standart PID funksiyasi (FB41, FB42), uzluksiz va qadamli kontrollerdagi bloklar uchun PID rostlagichi shablonini taqdim etadi.</p>
	<p>PG-PC interfeysini sozlash</p> <p>Bu Utilitel interfeys parametrlarini tanlash, sozlash, sozlangan S7 dasturini onlayn ulash hamda protokol va tarmoq adapterini sozlash va o'chirish imkonini beradi.</p>
	<p>Ti 405 fayllarini aylantirish</p> <p>Ti 405 Utilitli SIMATIC 405 dasturiy kodlarini Step7 dasturi yoki bloklariga bir xil aylantirib berish imkonini beradi. Utilitel bir yoki bir qancha tahrirlangan yoki jamlangan Step7 buyruqlari ro'yxatini matnli fayl ko'rinishiga aylantiradi.</p>



Ti 505 fayllarini aylantirish

Ti 505 Utiliteli SIMATIC 505 dasturiy kodlarini Step7 dasturi yoki bloklariga bir xil aylantirib berish imkonini beradi. Utilitel bir yoki bir qancha tahrirlangan yoki komplitasiya qilingan Step7 buyruqlari ro'yxatini matnli fayl ko'rinishiga aylantiradi.

## Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

### Asosiy adabiyotlar

6. Stephen J. Chapman. «MATLAB Programming for Engineers». – New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
7. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. «Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security». – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
8. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. «MATLAB асослари». -Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
9. A.N. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorov «Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi». -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.
10. А.Н.Юсупбеков, Ф.Т.Адилов, В.М.Дозорцев «Имитационное моделирование типовых технологических объектов и компьютерный тренинг навыкам управлениуа». - Ташкент: Tafakkur Bo'stoni, 2015. – 204с.

### Qo'shimcha adabiyotlar

11. В.М.Дозорцев «Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов». – Москва: Энергия, 2009. -436с.
12. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. «Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управления». –Ташкент: НИИМИТ, 2008. -254с.
13. Потемкин В.Г. «Вычисления в среде MATLAB» -Москва: Бинном, 2004. -458с.
14. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. «Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств». –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
15. Automation, Production Sytems. Mikell P. Groover, 2002
16. AutoCAD 2006 Tutorial, Randy H. Shih
17. MATLAB Getting Started Guide
18. AutoCAD 2006 for dummies, Mark Middlebrook, David Byrnes
19. WinCC. Getting Started Guide
20. AutoCAD 2006 and AutoCAD LT 2006 Bible. Ellen Finkelstein, Willey Publishing, ISBN - 13: 978-0-7645-9675-9, ISBN-10: 0-7645-9675-6

### INTERNET saytlari

1. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)
2. [www.Referat.uz](http://www.Referat.uz)
3. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru),
5. [www.matlab.com](http://www.matlab.com), [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru).

1.3.

Laboratoriya  
mashg'ulotlarini  
bajarish boyicha  
uslubiy  
ko'rsatma.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA’LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

AVTOMATIKA VA ELEKTROTEXNIKA  
FAKULTETI

**“Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish” kafedrası**

**5311000- “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va  
boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)”**

**yo`nalishi talabalari uchun**

**MUHANDISLIK DASTURLARI**

**fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha**

**USLUBIY KO‘RSATMALAR**

ANDIJON-2018

## 1-LABORATORIYA ISHI

### 1-MAVZU: Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o‘rganish.

#### Ishdan maqsad:

- Matritsalarini shakllantirish;
- Matritsalar ustida amallar;
- Matritsaning asosiy xarakteristikalarini;
- Matritsali funksiyalar bilan tanishish.

#### Uslubiy ko‘rsatmalar:

1. MATLAB — vektorlar, matritsalar va massivlar ustida murakkab hisoblarni bajarish uchun mo‘ljallangan maxsus tizimdir.

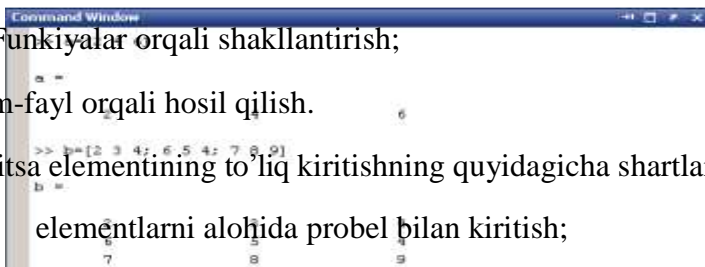
2. Oddiy son va o‘zgaruvchilarga ham MATLAB da  $1 \times 1$  o‘lchamli matritsa ko‘rinishida qaraladi. Shu sababli, oddiy sonlar va massivlar ustida bajariladigan amallarning shakli va usullarida bir xillikka erishilgan. Zarur hollarda vektor va matritsalar massivlarga aylantiriladi va ularning qiymatlari har bir element uchun hisoblanadi.

3. MATLAB tizimida matritsalarining kiritishning bir necha yo‘llari mavjud:

- Matritsa elementining to‘liq kiritish;
- Matritsaning tashqi fayllardan yuklash;
- Funkiyalar orqali shakllantirish;
- m-fayl orqali hosil qilish.

4. Matritsa elementining to‘liq kiritishning quyidagicha shartlari mavjud:

- elementlarni alohida probel bilan kiritish;
- qatorlarni `;` bilan ajratish;
- kiritilgan elementlarni `[ ]` olish.

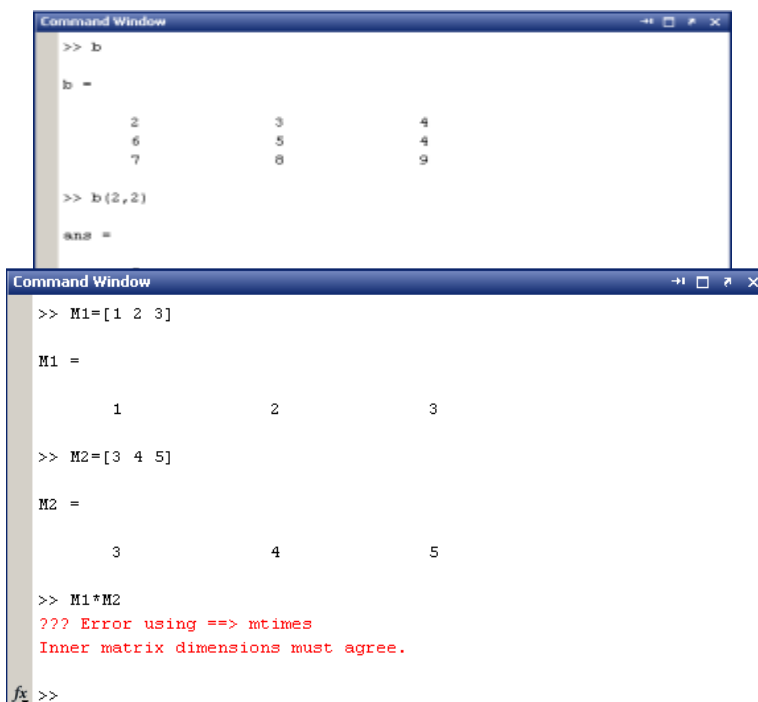


```
Command Window
a =
b =
>> b=[2 3 4; 5 6 7; 8 9]
b =
     2     3     4
     5     6     7
     8     9
```

5. Vektor yoki matritsaning ayrim elementlarini ko'rsatish uchun  $M(i)$ ,  $M(i, j)$  ko'rinishidagi ifodalardan foydalaniladi. Misol uchun: »  $M(2,2)$ .

6. Matritsaning  $M(i, j)$  elementiga qiymat berish  $M(i, j)=x$  ifodadan foydalanib bajariladi. Masalan: matritsaning  $M(2, 2)$  elementiga 10 qiymatni berish kerak bo'lsa, quyidagicha yoziladi: »  $M(2, 2)= 10$ .

7. Bir indeksli  $M(i)$  ifoda yordamida bitta ustunga yoyilgan matritsa elementlariga murojat qilish mumkin.



```
>> b
b =
     2     3     4
     6     5     4
     7     8     9

>> b(2,2)
ans =
     5

>> M1=[1 2 3]
M1 =
     1     2     3

>> M2=[3 4 5]
M2 =
     3     4     5

>> M1*M2
??? Error using ==> mtimes
Inner matrix dimensions must agree.

fx >>
```

8. Matritsa va vektorlarning ayrim elementlari bilan bir qatorda ularning hamma elementlari (massivlar) ustida ham amallar bajarish mumkin. Buning uchun amal belgisining oldiga nuqta qo'yiladi. Masalan, \* operatori vektorlar yoki matritsalarini ko'paytirishni anglatadi, .\* operator esa massivning hamma elementlarini elementlararo ko'paytirishni bildiradi.

9. Matritsa skalyarga ko'paytiriladigan  $M*2$  va  $M.*2$  ifodalar teng kuchli.

10. Matritsaning asosiy xarakteristikalariga quyidagilar kiradi:

- determinanti;
- rangi;
- normasi;
- ortonormal bazisi;
- xos sonlari va vektorlari.

11. Matritsaning keltirilgan xarakteristikalarini hisoblashda kerakli funksiyalar matlab\matfun papkasida keltirilgan va mazkur funksiyalar ro'yhati help matfun komandasi yordamida chiqariladi.

12. Matritsaning determinanti  $\det()$  funksiyasi yordamida topiladi.  
13. MATLAB tizimida matritsaning rangini  $\text{rank}()$  funksiyasi orqali hisoblanadi.

14. A matritsaning normasi  $\text{norm}(A, P)$  funksiyasi yordamida hisoblanadi. Bu yerda: P – norma turini bildiruvchi parametr.

15. A kvadrat matritsa izi diagonal elementlari yig'indisiga teng va  $\text{trace}(A)$  funksiyasi yordamida hisoblanadi.

16.  $\text{eye}(n)$  – n o'lchamli birlik kvadrat matritsa e'lon qilish funksiyasi.

17.  $\text{ones}(n, m)$  – n, m o'lchamli elementlari 1 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi. 18.  $\text{zeros}(n, m)$  – n, m o'lchamli elementlari 0 ga teng matritsani e'lon qilish funksiyasi. 19.  $\text{diag}()$  - funksiyasi orqali matritsaning diagonal elementlarini chiqarish mumkin.

20.  $\text{fliplr}()$  - funksiyasi orqali matritsaning diagonaliga nisbatan teskari matritsa xosil qilib beradi. 21.  $\text{magic}()$  - funksiyasi har tomonlama kvadrat bo'lgan matritsa xosil qilib beradi.

22.  $\text{inv}()$  – matritsaga teskari matritsa topish funksiyasi.

23. Matritsa satri va ustunini oddiy kvadratik kavs bilan o'chirish mumkin []. Masalan:  $\gg X(:, 2) = []$ . Bu holda matritsaning ikkinchi ustuni o'chirildi.

24. Matritsa ustun elementlarini yig'indisini topish uchun  $\text{sum}()$  standart funksiyasidan foydalanish mumkin.

### Topshiriqlar:

- matritsani shakllantirish
- matritsa xarakteristikalarini topish
- matritsali funksiyalar bilan ishlash
- berilgan matritsani teskarisini topish
- ustun va satrlarni o'chirish.



**Variantlar:**

№	Matritsa
1.	$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -4 & 1 \\ 1 & -3 & -1 & 2 \\ 3 & 3 & -7 & 0 \\ 1 & -12 & 1 & 5 \end{bmatrix}$
2.	$\begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -2 & 3 \\ 2 & 7 & 6 & 1 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$
3.	$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & -5 & 8 & -7 \end{bmatrix}$
4.	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -2 & 3 \\ 2 & 7 & -5 & -1 \\ 1 & -3 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 1 & 7 \end{bmatrix}$
5.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & -5 & 4 & 5 \\ 1 & 10 & 6 & -6 \end{bmatrix}$
6.	$\begin{bmatrix} 5 & -1 & 2 & -3 \\ 1 & -2 & 1 & -1 \\ 3 & 3 & 0 & -1 \\ 2 & 5 & -1 & 0 \end{bmatrix}$
7.	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & -5 \\ 4 & 1 & -4 & 1 \\ 2 & 7 & 8 & -11 \\ -1 & 3 & 6 & -6 \end{bmatrix}$
8.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 & -1 \\ 2 & -7 & -1 & -3 \\ 6 & 5 & 7 & 1 \end{bmatrix}$
9.	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 5 \\ 1 & -1 & -4 & 3 \\ 2 & 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$
10.	$\begin{bmatrix} 1 & -4 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 4 & -5 & 1 & -3 \\ 1 & -15 & 4 & -7 \end{bmatrix}$
11.	$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & -5 \\ 2 & -3 & 3 & -2 \\ 5 & -4 & 5 & -7 \\ 1 & 2 & -1 & -2 \end{bmatrix}$
12.	$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 3 & -1 \\ 4 & -7 & 11 & 3 \\ 3 & -5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$
13.	$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 & -4 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 6 & -7 & -5 & -1 \\ 0 & 5 & -1 & -5 \end{bmatrix}$
14.	$\begin{bmatrix} 1 & -3 & -5 & 7 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & -3 \\ 1 & -8 & -12 & -7 \end{bmatrix}$

15.	$\begin{vmatrix} 3 & -5 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & -11 & -9 & 0 \\ 1 & -6 & 0 & -1 \end{vmatrix}$
-----	---

**Nazorat savollari:**

1. Matritsaning xarakteristikalari?
2. Matritsaning xossalari?
3. Matritsaning determinantini hisoblash usullari?
4. Matritsaning rangini topishda elementar shakl almashtirishlardan foydalanish?
5. Matritsaning normasini hisoblash usullari?
6. Matritsani funksiya orqali e'lon qilish?
7. Matritsa teskarisini topish yo'llari?

## 2-LABORATORIYA ISHI

### 2-3-4-MAVZULAR:

**MATLAB dasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish.**

**MATLAB dasturiy paketida massivlar bilan ishlash.**

**MATLAB dasturiy paketida grafiklar qurishni o'rganish.**

#### **Ishdan maqsad:**

- Dastur imkoniyatlari;
- Oynalar bilan ishlash;
- Tizim buyruqlari;
- Buyruqlarni kiritish tartibi;
- Matematik ifodalarni shakllantirish.

#### **Uslubiy ko'rsatmalar:**

MATLAB — bu vaqt sinovidan o'tgan matematik hisoblarni avtomatlashtirish tizimlaridan biridir.

MATLAB asosan quyidagi vazifalarni bajarish uchun ishlatiladi:

1. matematik hisoblashlar;
2. algoritmlarni yaratish;
3. modellash;
4. ma'lumotlarni tahlil, tadqiq qilish va vizuallashtirish;
5. ilmiy va injenerlik grafikasi;
6. ilovalarni ishlab chiqish;
7. grafik ishlanmalarni yaratish va boshqalar.

MATLAB tizimini ishga tushirilgandan so'ng ekranda quyidagi to'rtta oyna paydo bo'ladi:

1. Command Window (buyruqlar oynasi) – eng ko'p ishlatiladigan oyna bo'lib, unda foydalanuvchining buyruqlari bevosita bajariladi va natijalar keltiriladi.
2. Command History (buyruqlar tarixi) – foydalanuvchining barcha buyruqlari saqlanadi.
3. Workspace (ishchi fazo) – foydalanuvchi tomonidan buyruqlar oynasiga kiritilgan barcha o'zgaruvchilarni aks ettiradi.
4. Surrent Directory (joriy katalog) – provodnik dasturiga o'xshash funksiyani bajaradi.

MATLAB matematik xisoblash tizimida masalalarni yechish tartibi kerakli buyruqlarni satr ko'rinishida berish orqali amalga oshiriladi. Dasturning keyingi versiyalarida bir necha buyruqlarni menyu qismi yoki uskunalar paneli orqali ham amalga oshirish mumkin.

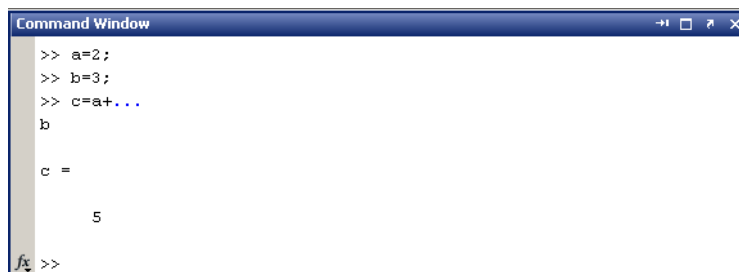
Dasturda buyruqlar foydalanuvchi tomonidan beriladi. Buyruqlar esa m-fayl ko'rinishida saqlanib, chaqirilgandagina ishga tushadi. Dasturning ishlash prinsipi —savol berib, javobini o'll tartibiga moslashgan. Buyruqlar klaviatura orqali kiritilib, natija Enter tugmasi bosish bilan olinadi.

Tizimda satrli buyruqlar kiritishning asosiy qoidasi  $\rightarrow \gg \parallel$  – katta matematik ifodalaridan keyin yozishdir. Kiritilgan matematik ifodaning qiymati Enter tugmasi bosilishi bilan ans o'zgaruvchisiga natijaviy qiymat yuklatiladi. Tizimda o'zgaruvchilarga qiymatlar  $\leftarrow \parallel$  – tenglik belgisi orqali beriladi.

O'zgaruvchilar sifatida ixtiyoriy xarfdan foydalanish mumkin. Agar bir necha ifodadan ketma-ket emas, umumiy tarzda natija olish kerak bo'lsa, u holda ifodalardan keyin  $\rightarrow$  —nuqtali vergul qo'yish kerak.

Berilgan matematik ifoda bir satrga sig'masa keyinga satrga  $\rightarrow$  — ko'p nuqta orqali o'tish mumkin. Shunda, satrlarni yagona ifoda sifatida aniqlaydi va bajaradi.

Buyruq – MATLAB tizimining standart joydagi o'ekti bo'lib, quyidagicha formatga ega: <buyruq> <mazmuni>, bu yerda: <buyruq> - buyruqning standart nomi; <mazmuni> - har bir buyruq uchun aniqlashtiriladi va keltirilmasligi xam mumkin.



```
Command Window
>> a=2;
>> b=3;
>> c=a+...
b
c =
    5
fx >>
```

O'zlashtirish operatori – ikki turga bo'linadi.

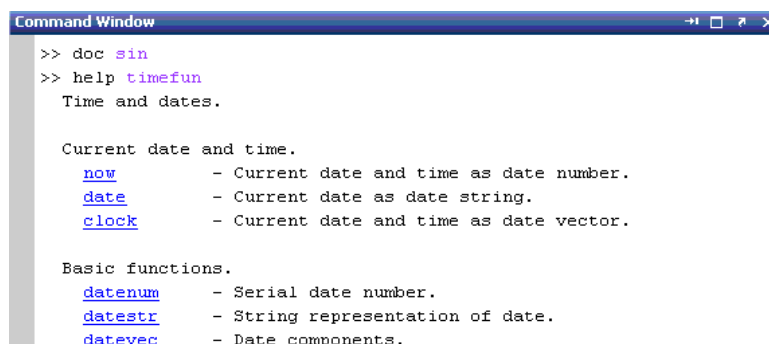
1- Oshkor o'zlashtirish operatori:

<o'zgaruvchi nomi> = <ifoda>.

2- Oshkormas o'zgartirish operatori: Ans

“↑ ↓” – pastga va yuqoriga tugmalari oldin berilgan buyruqlarni aniqlaydi va bajaradi.

Aniq ob'ekt buyicha ma'lumotnoma olish uchun quyidagi buyruqlardan foydalaniladi:  $\rightarrow$ help nom| yoki  $\rightarrow$ doc nom|, bu yerda  $\rightarrow$ nom| — ma'lumotnomasi zarur bo'lgan ob'ektning nomi.



```
Command Window
>> doc sin
>> help timefun
Time and dates.

Current date and time.
now          - Current date and time as date number.
date         - Current date as date string.
clock       - Current date and time as date vector.

Basic functions.
datenum     - Serial date number.
datestr     - String representation of date.
datevec     - Date components.
```

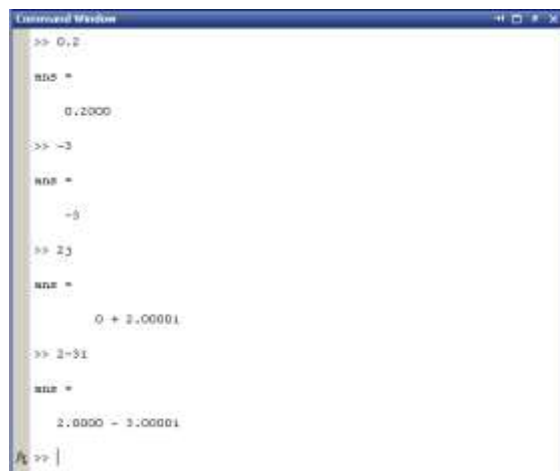
Konstantalar – MATLAB tilining xisoblash jarayonida o'zgarmas qiymatga ega ob'ekti bo'lib, quyidagilarga bo'linadi:

1. Sonli konstantalar:

- butun;
- xakikiy;
- kompleks.

2.Mantiqiy konstantalar ( True (rost) yoki False(yolg'on))

3.Simvol(belgi) ko'rinishdagi konstantalar (apostrof ichiga olingan belgilarning ixtiyoriy ketma-ketligi).



```
Command Window
>> 0.2
ans =
    0.2000
>> -3
ans =
    -3
>> 2j
ans =
    0 + 2.0000i
>> 2-3i
ans =
    2.0000 - 3.0000i
```

O'zgaruvchilar – MATLABning xisoblash jarayonida o'z qiymatini o'zgartiruvchi ob'ektlardir. O'zgaruvchilar oddiy o'zgaruvchilar va massivlarga bo'linadi.

Funksiyalar – ichki va tashqi funksiyalarga ajraladi. Ichki funksiya – MATLAB tilining standart nomi ob'ekti bo'lib, yopiq qavslar ichidagi parametrlar asosida amallar bajariladi.

Asosiy matematik funksiyalar ro'yxati bilan help elfun buyruqi yordamida tanishish mumkin. Ifodalar – MATLAB tilining ob'ekti bo'lib, operatsiyalar orqali o'zgarmaslar, o'zgaruvchilar va

funksiyalarning ma'noga ega bo'lgan to'plamidir. Ifodalar arifmetik, mantiqiy va simvollar kabi turlarga bo'linadi.

Operatsiyalar – matritsalarini ko'shish, ayirish, ko'paytirish, darajaga ko'tarish, o'ng va chap bo'lish va x.k.lar bo'lib, ular haqidagi ma'lumotlarni help ops buyruqi orkali olish mumkin.

### Topshiriqlar:

- berilgan ifodani hisoblang;
- natijani solishtiring.

**Variantlar:**

№	Ifoda	Qiymatlar	Natiija
1.	$3m^2 + \sqrt[3]{2n^2}$	$m = -\frac{14}{5}, n = \operatorname{tg}\frac{\pi}{8}$	23,27
2.	$\frac{4}{3}l^3 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \sqrt{\cos \alpha}$	$l = 1,7 \cdot 10^3, \alpha = 18^\circ$	1. 5633e+008
3.	$\frac{\sqrt{a\sqrt{b}}}{\sqrt[3]{\operatorname{tg}\alpha}}$	$a = 1,5, b = 0,8, \alpha = 61^\circ$	1. 0498e+000
4.	$\frac{3a^2 \sqrt{6,8 \cdot (a-b)}}{4(a+b)^3}$	$a = 4,13 \cdot 10^{-1}, b = \frac{1}{261}$	2. 9464e+000
5.	$\frac{c^3}{6} \cos \frac{\alpha}{2} \sqrt{\sin \alpha}$	$c = \lg 2,38, \alpha = \frac{\pi}{5}$	3. 4657e-004
6.	$\sqrt{\frac{n^3}{16,3 \sin \alpha \sin 2\alpha}}$	$n = 3,1516 \cdot 10^{-2}, \alpha = 5^\circ$	1. 1265e-002
7.	$5 \sin 35^\circ \sqrt{\frac{S^3 \cos 36^\circ}{\pi^3 \operatorname{tg}\alpha}}$	$S = \ln 3, \alpha = 44^\circ$	5. 4283e-001
8.	$ \lg(1 + \sin \alpha) + \ln(1 - \sin \beta) $	$\alpha = \frac{3\pi}{7}, \beta = 83^\circ$	4. 6035e+000

9.	$\sqrt[3]{\sin^2(\alpha + \beta) - \sin^2(\alpha - \beta)}$	$\alpha = \frac{5}{7}\pi, \beta = 0,3\pi$	4. 8756e-001
10.	$(\log_a(b + 1,4))^{-3/4}$	$a = 3,56, b = e^{0,316}$	1. 1790e+000
11.	$3\left(p^{-2/3} + q^{-1/2}\right)\sqrt[3]{pq}$	$p = \ln 3, q = \lg 3$	5. 7737e+000
12.	$\frac{2}{3}m\sqrt{m^3\sqrt{m^4\sqrt{m}}}$	$m = 3,6485 \cdot 10^2$	1. 5880e+004
13.	$\frac{8}{3}S\sqrt{\frac{S}{\pi}}\sin^6\frac{\alpha}{2}$	$S = e^{1,11}, \alpha = \frac{7}{11}\pi$	2. 8187e+000
14.	$2\sqrt{\frac{F}{\pi}}\operatorname{tg}\alpha\sin^2\frac{\alpha}{2}$	$F = \frac{1}{0,03}, \alpha = \frac{5}{7}\pi$	-6. 6313e+000
15.	$\frac{1}{12} \cdot \frac{m^3 \cos \alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha)^3}$	$m = -20,1, \alpha = 20^\circ$	-3. 0201e+002

**Nazorat savollari:**

1. MATLAB tizimi imkoniyatlari?
2. MATLAB tizimi va uni ishga tushirish?
3. MATLAB tizimida ishlash rejimlari?
4. MATLAB ning oynalari va ularning vazifalari?
5. MATLAB ning obektlari?
6. MATLAB tizimida xaqiqiy sonlarning berilishi?
7. ans tizim o'zgaruvchisining vazifasi?
8. MATLAB ning ichki funksiyalari?
9. MATLAB da o'zgarmaslar, o'zgaruvchilar, ifodalar, kompleks sonlar bilan ishlash?

### 3-LABORATORIYA ISHI

#### 5-6-7-8-9-MAVZULAR:

Simulink qism dasturida oddiy modellar qurish.

Simulink qism dasturida qism dasturida struktura sxemalar tuzish Simulink qism dasturida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o'rganish. MATLAB dasturiy paketida animatsion roslash konturlarini qurish. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish

#### SIMULINK PAKETI BILAN ISHLASH

Paketi chizikli va nochizikli tizimlarni modelini tuzishga yordam beradi. Model kurish uchun maxsus oynadan foydalaniladi, kaysini belgilanishi xar xil bulgan tuzilishi sxemasi xar xil bulgan sistemalar kurildi. Paketini ba'zi kismolari «Avtomatika boshkarish nazariyasi» kursini chizikli sistemalariga bobiga doir laboratoriya ishlarini bajarishga yordam beradi.

#### Ishga tayyorlash

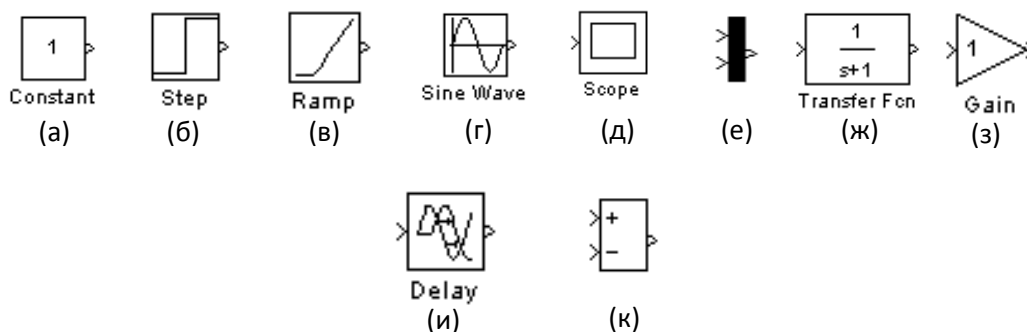
Malab buyruk oynasi ishga tushiriladi va ishchi bushlikka load labspace buyrugi yuklatiladi. Ishchi bushlikdagi labpace.mat fayli laboratoriya ishlarini bajarish uchun maxsus tayyorlangan. Uni ishga tushirish ishlal vaktida fakat bir marta amalga oshiriladi.

Bosh maksadli File menyusi ostidagi Open ...buyrugi xarakatga keltiriladi va Lab 1 libr fayli ochiladi. Oynada model yigish uchun bloklar kutubxona oynasi nomoyon buladi.

Xuddi shu tartibda Lab 1 Window fayli yuklatiladi. Ekranda bush ishchi oynasi namoyon buladi. SHu oynada kilinadigan model sxemasi yigiladi.

#### Bloklar kutubxonasi

Kutubxona va Lab 1 libr tarkibidagi bloklarni kurib chikamiz. Xar bir blok kirish va keyingi model bloklari bilan boglovchi muayyan belgilarga ega. Ba'zi bir bloklar fakat kirish yoki fakat chikish belgilariga ega. Bloklarni muayyan xususiyatlari foydalanuvchi tomonidan uzgaritiladi. Bu kursatkichlar oynasi orkali amalgalshiriladi. Buni amalga oshirish uchun sichkoncha belgisi blok rasmi ustiga olib borilib chap tomon tugmachasi ikki marta bosiladi.





Birinchi turta blok bir qancha signallar manbai xisoblanadi.

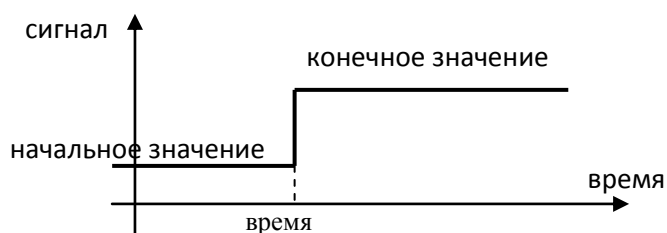
**Doimiy (turgun) signal manbai (konstanta)**, ras.1,a

Blok berilgan doimiy signal xajmini (mikdorini) ifodalaydi.

Blok parametri : Constant Value – konstantaning ma'nosini anglatadi.

**Pogonali signal manbai (Step)**, ras.1,b

Blok pogonali signalni ifodalaydi.



2- Rasm. Pogonali signal.

Blok kurkatkichlari:

Step time---Signalni uzgarish vakti

Initial value- boshlangich ma'no.

Final **Oshibka! Oshibka svyazi.** oxirgi ma'no.

**CHizikli uzgaruvchan signal manbai (Ramp)**,ras.1, v

Blok bir tezlikda kupayib yoki kamayib turuvchi signalni ifodalaydi.

Blok kursatkichlari:

Slope ---kiyalik (ishlash vaktini belgilanishi)

Start tani --- signalni boshlanish vakti.

**Sinusodal signal belgilanishi**.,ras.1, g

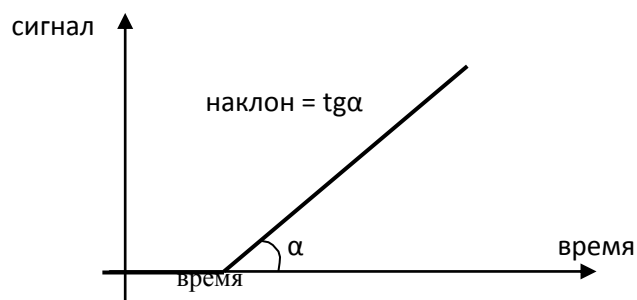
Blok amplituda chastotasi va boshlangich fazalari berilgan sinusoidal signalni ifodalaydi.

Blok kursatkichlari:

Amplitude --- amplituda

Frequency --- chastota rad/sek.da ifodalangan

Phase (rad)-boshlangich faza radian ulchov birliklarida



3-Rasm.chizikli uzgaruvchan signal.

### **Signallarni grafik kursatgichlari (indikatorlari),ras.1, d**

Indikator modellashtirishni natija grafiklarini kuzatib turish ularni muljallangan. Blok birgina kirish belgisiga ega, kelayotgan model signalini tekshirish uchun,chikish belgisiga ega emas. Model kurishda fakat bittagina indekatoridan foydalanish mumkin. Bir nechta grafiklarni bir oynada ifodalash uchun multepleksor yordamidan foydalaniladi. Natijani kurish uchun sichkoncha belgisi indekator ustiga kelinib ikki marotaba bosiladi. Natija grafika oynasida vakt funksiyasini grafika signali bilan birgalikda nomoyon buladi.

### **Multepleksor,ras.1, e**

Multepleksorda bir kancha kirish belgilari mavjud unda fakat birgina chikish belgisi mavjud bulib, uning vazifasi bir kancha signallarni bir vektor signaliga keltirish va modelga bir chizikga keltirilgan xolda berish. Multepleksordan foydalanish indekatorga signallarni berish va ularni grafiklarini bir kordinata tekkisligida kuzatish imkonini beradi.

Blok kursatgichlari:

Number of inputs-kirish soni. Kolgan bloklar uzida signal uzgartgichlarini saklaydi.

### **CHizikli dinamika zvenosi. ras. 1, j.**

Blok kursatgichlari:

Numere rebor – uzatish funksiyasini surat massiv koeffitsenti.

Denomirabor –uzatish funksiyasi maxraj massiv koeffitsentlari.Uzatish funksiyasining surat va maxraj koeffitsentlari, xuddi Control system toolbox kabi tartibda beriladi.

Uzatish funksiyasi kursatkichlari kiritib bulingandan sung, blok ichida belgilar paydo buladi. Kaysiki foydalanuvchi uchun keoaklt bulganlari.

### **Proporsional zveno. ras. 1, z**

Blok kursatkichlari:

Gain- uzatish koeffitsenti. Blok signal xajmi: Gain- karab kupaytiriladi.

### Kechikish zvenosi. ras. 1, i

Blok kursatkichlari:

Time delay- tutilib kolish(kechikish) vakti. Blokdan chikkan signal, kirish signali shaklini kaytaradi. Vakti kechikishi Time delay orkali tuldiriladi (tushuntiriladi).

### Summator ras. 1, k

Algebra xos umumlashtirishni bajaradi(kushish yoki ayirish) kirish signallari soniga karab uzgartiriladi.

Blok kursatkichlari:

List of signs- belgilar ruyxatiga plyus yoki minus belgilari ajratilmagan xolda kiritiladi(M:++ ++)

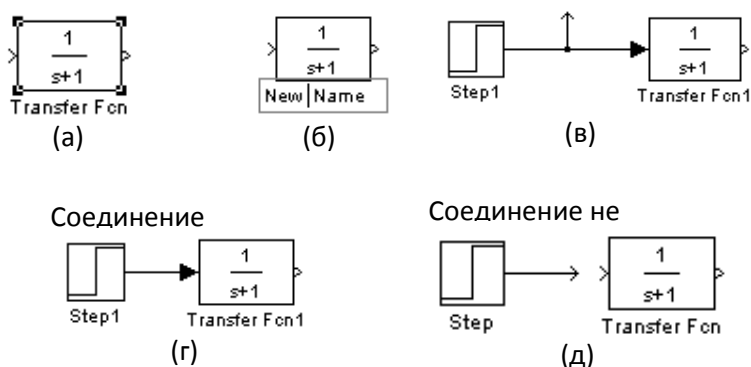
### Bloklar bilan ishlash

#### Model oynasiga kutubxona oynasidan –bloklarni kuchirish.

Bloklarni kuchirish sichkoncha orkali amalga oshiriladi. (chap tugmachasi bosib turilgan xolda)

#### Bloklarni ajratish.

Blok ajratilgan yoki ajratilmagan bulishi mumkin Blokni ajratish uchun sichkoncha begisini blok belgisiga olib borib chap tomon tugmachasini bir marta bosish kifoya kiladi. Blokni turt burchagi atrofida belgi xosil bulsa blokni ajratilganligini anglatadi. Bir nechta blokolarni ajratish uchun Shift klavishini bosib turgan xolda sichkoncha belgisini bloklar ustiga olib borib bir marta bosish kifoya kiladi yoki kerakli bloklarni ramkaga olish va ajratish kerak.



### **Blokni o`chirish.**

Barcha bloklar belgilanib turib *Delite* klavishi bosilsa oynadagi barcha mavjud bloklar uchib ketadi.

### **Bloklarni ulchamlarini uzgartirish**

Buning uchun blok belgilab olinadi va belgilangan turt tomondan birontasiga sichkoncha belgisi olib borilib tortiladi.

### **Blok nomini uzgartirish.**

Blokni nomini uzgartirish uchun, ya'ni yangi nom kiritish uchun sichkoncha belgisi blokni eski nomi ustiga olib borilib chap taraf tugmachasini bir marta bosilishi kifoya. Blok nomi romka ichida bulib, uni uchirib tashlab, sungra kursorni kerakli joyga kuyib blok nomini kiritish mumkin. Bir blok oynasida ikkita bir xil nomli bloklar bulishiga yul kuyilmaydi (ras.4,b)

### **Blok xolatini uzgartirish.**

Buni amalga oshirish uchun sichkoncha belgisini bloklar ustiga olib borilib ung taraf tugmachasi bosiladi va kalkib chikuvchi blok menyusini format menyusidan foydalaniladi. Format menyusiy kuyidagi buyruklardan tashkil topgan:

*Rotate blok* --- blokni soat mili yunalishi buyicha  $90^0$  ga uzgartiradi.

*Flip block*--- blokni soat mili yunalishi buyicha  $180^0$  ga aylantirish

*Flip name* –blok nomini blokli boshka tarafiga kuchirish funksiyalarini bajaradi.

### **Blokdan nusxa olish**

Buning uchun blokli sichkoncha bilan belgilab olib ung taraf tugmachasi kuyib yuborilmagan xolda oynani bush joyiga olib borib kuyish kifoya kiladi.

### **Model sxemasini yigish**

Bir blokni boshka blok bilan birlashtirish uchun sichkoncha belgisi blokning chikish belgisiga olib boriladi va chizik tortilib ikkinchi blokning signal xosil kilib olish uchun muljallangan belgiga olib borilib ulanadi(sichkonchani chap tugmachasi kuyib yuborilmagan xolda). Sichkoncha tugmasi kachonki chizik tortilib ikkita blok bir biriga ulangandan sung kuyib yuboriladi. CHizikni oxiri kalin bulib yakun topsa ulanish amalga oshirilganini bildiradi. (ras.4,g) Agar ulanish oxirigacha etkazilmagan bulsa, chizikcha oxiri ingichka xolda buladi. (ras.4,d) Tugitilmagan chizikni keyin YAna davom ettirish mumkin. CHizik xolatlarini sichkonchani yordamida ya'ni ushlagan xolda uzgartirish mumkin.

## Blokni chiziklardan aloxida qilish

Blokni chiziklardan aloxida qilish uchun sichkoncha va *shift* klavishlari yordamida foydalaniladi. Buning uchun blok sichkoncha va *Shift* klavishlari bilan birgalikda ushlanib oynaning boshqa joyiga kuchiriladi.

## CHiziklarni uchirish.

CHiziklarni uchirish xam bloklarni uchirilgani kabi amalga oshiriladi. Buning uchun kerakli chizikcha sichkoncha bilan belgilanadi va *Delete* tugmachasini bosishga kifoya kiladi.

## Bo`g`im xosil qilish.

CHizikdan biror kerakli joyga kushimcha Yangi chizik tortish uchun, chizikda bugim xosil kilinib, shu bugimdan kerakli joyga karab sichkonchani uning taraf tugmachasi bostib turilgan xolda chizik tortiladi.

## Modellashtirishni boshkarish.

## Modellashtirish kursatkichkalarini kiritish

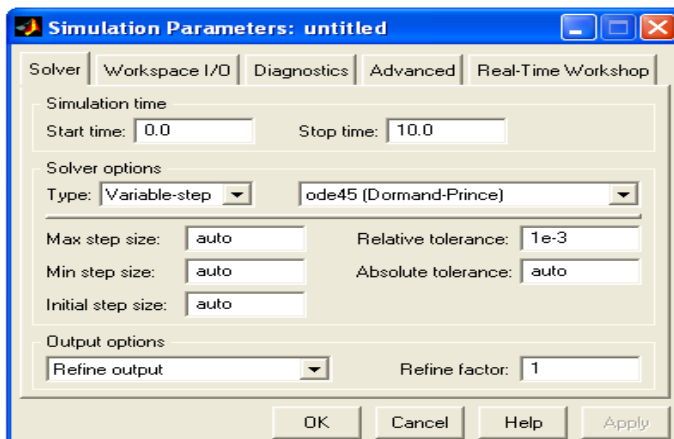
Modellashtirish kursatishlarini joylashtirish. Buning uchun bosh menyuni menyusidagi Simulation parameters ... bulimidan foydalaniladi. Uni ishga tushirish modellashtirish parametrlari oynasidan amalga oshiriladi. Asosiy parametrlar Solver bulimida joylashgan buladi. Simulation time (modellashtirish vakti) kochishda quyidagi parametrlar beriladi.

*Start time* - modellashtirish vaktini boshlanishi.

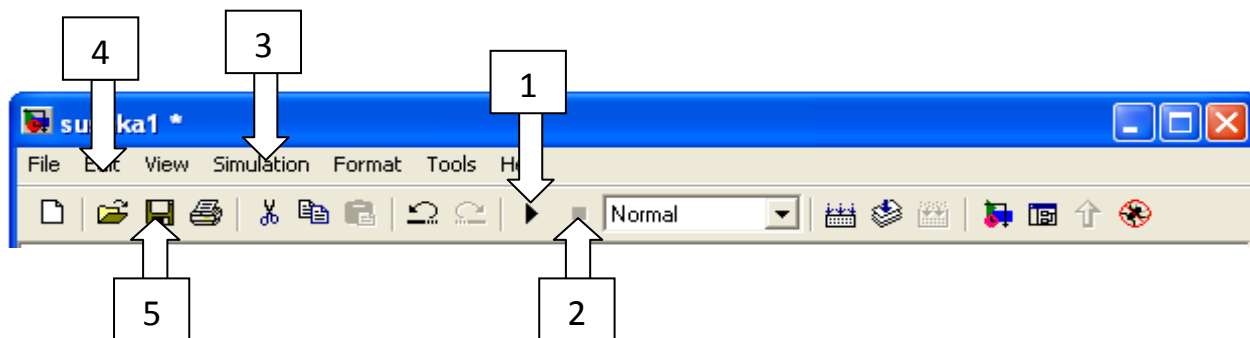
*Stop time* - modellashtirish vaktini tugatish.

*Start time* – parametri xar doim nolga teng buladi.

*Stop time* - parametri esa urganilayotgan jarayon tizimining makbul vakt tanlanadi. *Solver options* kismida modellashtirish usuli uzgartirish va xisoblash metodi (ikkinchi uzgartirish) kismida keltirilgan. Barcha laboratoriya ishlarini bajarishda yukoldagi uzgartirgichlar xar doim uzgarmas koladi. *Fixed step* (doimiy kadam) va ote 5; bu rejimlarni uzgartirish mumkin emas. *Fixed step size* kursatkichi – xisoblash kadamini (vakt buyicha) bildiradi. Modelni utish jarayonidagi uzgarishlari iloji bulsa tez xisoblashi uchun kadam etirlicha kichik berilishi maksadga muvofikdir. Kadam uzgarish me'yori xar bir darsda ukituvchi tarafilan beriladi. Talaba yukoridagi kursatkichlarni uz ixtiyori bilan uzgartiradi, fakat *stop time* kursatkichidan tashkari.



5-Rasm.Modellashtirishni kursatkichlar oynasi



6- Rasm. Model menyu oynasi

### **Modellashtirishni ishga tushirish va tuxtatish.**

Model yigilib, bloklarni barcha parametrlari va modellashtirishni barcha parametrlari kiritib bulgandan sung, modelni kompyuter xisobini ishga tushirish mumkin. Ishga tushirish uchun Start tugmachasidan foydalanish kulay. Bu tugmacha model tugmachali oynasida joylashgan. Modellashtirish jarayonidagi uzgarishlarni model oynasidagi indikaror xolati kursatib turadi. Xisob kachonki berilgan modellashtirish vakti stop time tugashidan sung oxiriga etadi. Agar xisoblash zaruriy tuxtatish kerak bulsa stop tugmasidan foydalaniladi. Xisob ketayotgan vaktida Start tugmachasi xolatini Pause tugmachasi xolatiga uzgartiradi. Pauza rejimi xisobli tuxtash joyidan ishga tushirishga yordam beradi. Xisoblash tugagandan sung, indikatorni ochi shva jarayon grafiklari blan ishlash mumkin.

### **Modelni xotiraga saqlash**

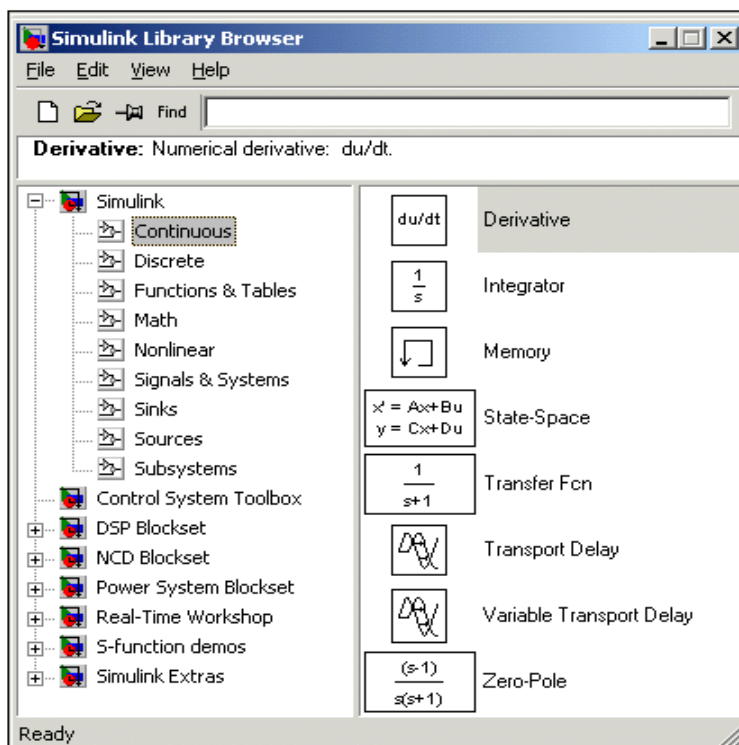
Model faylinishida diskda saklanganda mtl yozuvi ostida chikiladi. Modelni xotiraga saklash uchun save tugmasidan foydalaniladi. Modelni grafikli tasviri sxemalari ilan saklash uchun bosh menyuni edit menyusidagi Copy model buyrugidan foydalaniladi. Ayni buyruk model tasviri nomini uzgartirgan xolda nusxa kuchiradi, sngra tasvirni kuyish mumkin, misol uchun pabnt redaktori.

Simulink bibliotekasi quyidagi bolimlarni o'z ichiga oladi:

- Continuous – chiziqli bloklar.
- Discrete – diskret bloklar.
- Functions & Tables – funktsiyalar va tablitsalar bloki.
- Math – matematik amallar bloki.
- Nonlinear – nochiziqli bloklar.

- Signals & Systems – signallar va tizimlar.
- Sinks – ro'yxatga oluvchi qurilmalar.
- Sources — signallar va tasirlar manbalari.
- Subsystems – kichik sistemalar bloki.

Simulink bibliotekasi bo'limlari ro'yhati daraxt ko'rinishida tasvirlanib u bilan ishlayotganda sichqonchani chap va ong klavishlari qo'llaniladi. Bibliotekaning mos bo'limi tanlanayotganda uning o'ng oynasida biblioteka malumoti darchasi paydo bo'ladi(rasm. 2.1).



2.1-rasm. Biblioteka bo'limlarining bloklarini terish oynasi



2.2-rasm. Biblioteka bo'limlarini uskunalar paneli

Oyna bilan ishlashda menyuda yig'ilgan komandalardan foydalaniladi. Biblioteka menyusi quyidagi punktlarni o'z ichiga oladi:

File (Файл) — Biblioteka fayllari bilan ishlash.

Edit (Редактирование) — Bloklar qo'shish va ularni qidirish.

View (Вид) — Interfeys elementlarini ko'rsatgichini boshqarish.

Help (Справка) — Biblioteka malumotlarini oynaga chiqarish .

Simulink bilan ishlashda 2.2-rasmda keltirilgan uskunalar panelidagi knopkalardan ham foydalanish mumkin.

### **MATLAB bloklorii bibliotekasi**

Raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunolari texnik va tadkikot xisoblari va tadkikotlarini to'la va anik olib borish uchun zamonaviy programma komplekslaridan foydalanish kutilgan natijalarni beradi. Ushbu programma komplekslaridan biri MATLAB (matritsali laboratoriya) tizimi hisoblanadi. MATLAB programma

kompleksining tipik qo'llanilishi kuyidagilarda o'z aksini topadi:

- matematik xisoblar;
- algoritmlar tuzish;
- modellashtirish;
- ma'lumotlarni taxlil, tadkik va vizuallash;
- ilmiy va muxandislik grafikasi;
- grafik interfeys tuzish kabi qo'shimchalar yaratish.

MATLAB programma kompleksi kuyidagi 5 asosiy qismdan iborat:

- MATLAB tili;
- MATLAB muhiti;
- grafikani boshkarish;
- matematik funksiyalar kutubxonasi;
- programmali interfeys.



Raqamli boshqaruv tizimini, elementlari va uskunalari tadqiq qilish imkonini beruvchi MATLAB tizimiga mos keluvchi Simulink dasturi chizikli, nochizikli dinamik tizimlarni modellashtiruvchi interaktiv tizimdir. U kompyuter elementi bilan boshqariluvchi muhit bo'lib, raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunalari sodir bo'luvchi jarayonlarni diagrammalar blokini kompyuter ekraniga o'rnatish va ularni manipulyatsiyalash bilan modellashtirish imkonini beradi.

Blocksets dasturi Simulink dasturiga qo'shimcha bo'lib, raqamli boshqaruv tizimi, elementlari va uskunalari ma'lumotlari bilan ta'minlab beruvchi maxsus ilovalar kutubxonasi blokidir. Real-Time-Workshop dasturi turli tizimlar, elementlar va uskunalari uchun S kod bilan diagrammalar blokini ishlab chikuvchi va real vaktida ularni ishga tushiruvchi dasturdir.

#### Function & Tables – funksiya va tablitsalar bloki

1 Fcn funksiyani berilish bloki

*Vazifasi:*

C dasturiy tilda ma'lumotlar beriladi.

*Parametrlar:*

Expression – ifoda kirish signali asosida chiqish signalini belgilaydi.

Ifodada quyidagi komponentlardan foydalanish mumkin:

1. Kirish signal. Agar kirish signal skalyar bolsa - u deb belgilanadi.
2. Agar kirish signali – vektor, vektor elementi raqamini albatta aylana qavs ichida ko'rsatish kerak.
3. Masalan,  $u(1)$  va  $u(3)$  – birinchi va uchinchi elementlar kirish vektorini ifodalaydi.
4. O'zgarmlar.
5. Arifmetik operatorlar (+ - \* /).
6. Aloqa munosabatlari operatorlari (= != > < >= <=).
7. Mantiq operatorlar (&& || !).
8. Aylana qavs.
9. Matematik funksiyalar: abs, acos, asin, atan, atan2, ceil, cos, cosh, exp, fabs, floor, hypot, ln, log, log10, pow, power, rem, sgn, sin, sinh, sqrt, tan, va tanh.
10. Ishi sohadagi o'zgaruvchilar.

## 11. Masalan, A(1,1) - Matritsaning birinchi elementi A.

Aloqa munosabatlari operatorlari va mantiq operatorlar, mantiq nol ko'rinishidagi (FALSE) yoki mantiq bir (TRUE) ko'rinishidagi operatorlar mavjud.

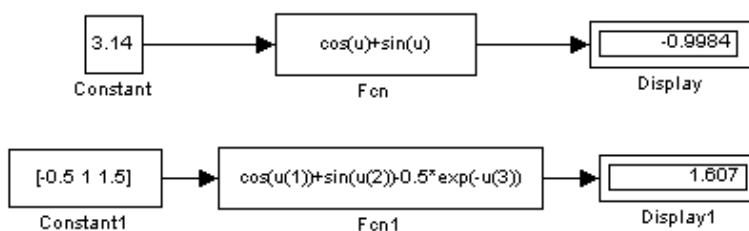
Ifodalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan operatorlar quydagi ko'rinishga ega (prioritet):

1.  $()$
2.  $+-$  (unar)
3. darajaga ko'tarish
4.  $!$
5.  $/$
6.  $+-$  (binar)
7.  $> < <= >=$
8.  $= !=$
9.  $\&\&$
10.  $||$

Blok matritsa va vektor jarayonlarini qo'llamaydi.

Blokning chiqish signali xar doim – skalyar.

Misol Fcn blokidan foydalanish 1 rasmda ko'rsatilgan



1 – rasm . Fcn blokidan foydalanish.

2. MATLAB Fcn funksiyasini berilish bloki:

*Vazifasi:*

MATLAB dasturiy tilda ifodalar beriladi.

*Parametrlar:*

1. MATLAB function - MATLAB tilidagi ifoda.
2. Output dimensions – chiqish signalining o'lchami. Parametr miqdori –1
3. (minus – 1 ) blokga o'lchamni avtomatik aniqlashni taminlaydi.
4. Output signal type – Chiqish signalining tipi. Quyidagi ro'yhatdan tanlanadi:
  - o real – Haqiqiy signal.
  - o complex – Kompleks signal.
  - o auto – Avtomatik aniqlanuvchi signal.
5. Collapse 2-D results to 1-D – Ikki o'lchvli chiqish signalini bir o'lcholikga o'zgartirish.

Agar kirish signali u ko'rinishda belgilansa u skalyardir. Agar kirish signali vector bo'lsa, vektor elementi nomerini aylana qavs ichida ko'rsatish zarur. Misol,  $u(1)$  va  $u(3)$  – kirish vektorining birinchi va uchinchi elementlari.

Agar ifoda bir funksiyadan iborat bo'lsa u holda uni parametrini ko'rsatmagan holda berish mumkin. Ifodalar yana foydalanuvchining hususiy funksiyasini ko'rsatishi mumkin, MATLAB tilida yozilgan va m-fayl ko'rinishida ifodalangan.

m-faylning nomi modelning nomi bilan mos kelmasligi kerak (mdl-fayl).

2 - rasmda MATLAB Fcn bloking ko'rinishi keltirilgan.

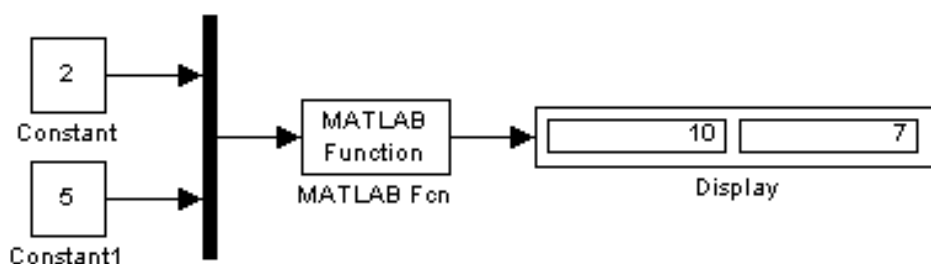
Misolda My\_Matlab\_Fcn\_1, funksiyadan foydalaniladi va u kirish vektorining ikki ekementini ko'paytmasi va yig'indisini ko'rsatadi.

Funksiyaning teksti quyida keltirilgan (fayl My\_Matlab\_Fcn\_1.m):

```
function y=My_Matlab_Fcn_1(x,k);
y(1)=x*k;
y(2)=x + k;
```

MATLAB function, funksiyani ifodasini chaqirish uchun berilgan parametrlar quyidagi

ko'rinishga ega bo'ladi: My\_Matlab\_Fcn\_1(u(1),u(2)) .



2 - rasm MATLAB Fcn blokidan foydalanishga misol.

3. Polynomial darajali ko'phadning berilish bloki:

*Vazifasi:*

Darajali ko'phadni beradi.

*Parametrlari:*

Polynomial coefficients – Polinomning koefitsiyentlar vektori.

Vektorda koefitsiyentlar mustaqil koefitsiyentlarning darajasini pasayishi ko'rinishida berilgan.

Misol ,  $x^2+2x+5$  – polinom uchun koefitsiyentlar vektorini  $[1\ 2\ 5]$  – ko'rinishda berish kerak.

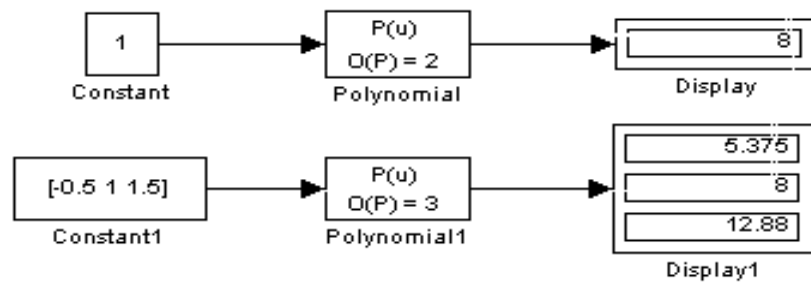
Koefitsiyentlar haqiqiy ko'rinishda bo'lishi kerak.

Blok polinomning miqdorini uning koefitsiyenti va kirish signalining kattaligi bo'yicha hisoblaydi.

Agar kirish signali vektor yoki matritsa ko'rinishida bo'lsa u holda blok massivning har bir elementi uchun hisoblarni amalgam oshiradi.

3 – rasmda Polynomial blokini foydalanish misoli ko'rsatilgan.

Misollarda birinchi polinom blok uchun koefitsiyentlar  $[1\ 2\ 5]$ , vektor ko'rinishida, ikkinchisi uchun esa  $[1\ 2\ 0\ 5]$  ko'rinishida berilgan.



3 - rasm . Polynomial blokidan foydalanishga misol.

4 Look-Up Table bir o'lchovli tablitsa bloki.

*Vazifasi:*

Bir o'zgaruvchining funksiyasini tablitsa ko'rinishini beradi.

*Parametrlar:*

1. Vector of input values – Kirish signalining miqdorining vektori.

Masalan u diskret miqdorlar ko'rinishida – (misol, [1 2 7 9]),

yoki uzluksiz diapazon ko'rinishida beriladi. (misol, [0:10]).

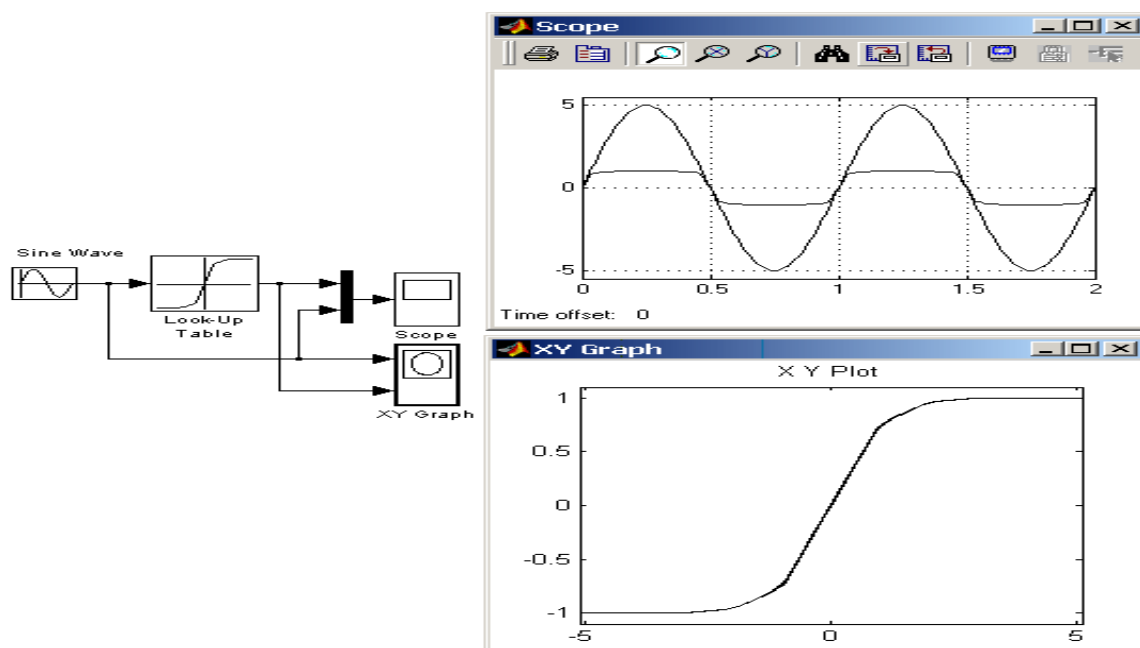
2. Vektor elementlari yoki o'zgarish diapazoni ifoda korinishida berilishi mumkin

masalan  $[\tan(5) \sin(3)]$ .

Vector of output values – kirish vektorining qiymatiga mos chiqish vektorining qiymati.

4 - rasmda Look-Up Table blokidan foydalanishga misol keltirilgan.

Misol [-5:5] - kirish vektorining miqdorlari vektori,  $\tanh([-5:5])$  esa chiqish vektorini miqdorlari.



4 – Rasm. Look-Up Table blokidan foydalanishga misol.

5. Look-Up Table(2D) ikki o'lchovli tablitsa bloki

*Vazifasi:*

Ikki o'zgaruvchining funksiyasini tablitsa ko'rinishida beradi.

Parametrlari:

1. Row – Birinchi argumentning Vektor qatori miqdorlari.

Vector of input values- bir o'lchovli tablitsa ko'rinishida beriladi.

Vektorning elementlari ortib borishi ko'rinishida tartiblangan bo'lishi kerak.

2. Column – Ikkinchi argumentning ustun vektori miqdorlari oldingi parametrga mos ko'rinishda beriladi.

3. Table – Funksiya qiymatlari tablitsasi matritsa ko'rinishida beriladi.  
Qatorlar soni vector Row, ning elementlar soniga teng bo'lishi kerak. Ustunlar soni esa vector Column. Ning elementlar soniga teng bo'lishi kerak.

Funksiyaning miqdorlarini formalash 1 jadvalda keltirilgan.

Jadval - 1.

		Ikkinchi argument (Column)		
		3	7	9
Birinchi argument (Row)	2	10	20	30
	4	40	50	60
	8	70	80	90

Keltirilgan tablitsa uchun blok parametrlari miqdorlari quydagicha hosil qilingan:

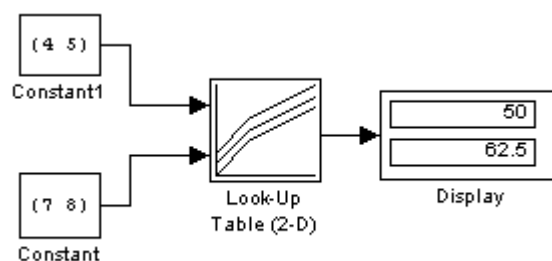
Row – [2 4 8] ,

Column – [3 7 9] ,

Table – [10 20 30;40 50 60;70 80 90] .

5 - rasmda Look-Up Table(2D) blokidan foydalanish misoli keltirilgan.

Blokning parametrlari tablitsa 1 ga mos keladi.



5 - rasm Look-Up Table(2D) blokidan foydalanishga misol

6. Look-Up Table (n-D) Ko'p o'lchovli tablitsa bloki.

*Vazifasi:*

Ko'p o'zgaruvchilarning funksiyasi tablitsa ko'rinishida beriladi.

*Parametrlar:*

1. Number of table dimensions – Tablitsaning o'lchovlari soni (Funksiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More... (va boshqalar).

2. First input (row) breakpoint set – Birinchi argumentning vector qiymatlari (qator).

Ikki o'lchovli tablitsaning parametric Row Ko'rinishida beriladi.

3. Second (column) input breakpoint set – Ikkinchi argumentning vector qiymatlari (ustun).

Oldingi parametrga mos holda beriladi.

4. Third input breakpoint set – Uchinchi argumentning vector qiymatlari.

Agar tablitsaning olchami soni 2 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

5. Fourth input breakpoint set – To'rtinchi argumentning vector qiymatlari.

Agar tablitsaning olchami soni 3 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

6. Fifth..Nth input breakpoint sets (cell array) – 5 va undan ortiq qiymatlar massivi

(yacheykalar massivi). Agar tablitsaning olchami soni 4 dan ortiq bolsa parametr foydalanarli boladi.

7. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni.(Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

8. Index search method – Indekslar bo'yicha qidiruv usuli ro'yhat bo'yicha olinadi:

- Evenly Spaced Points – bir hil orqada qoluvchi indekslar uchun qidiriladi,
- Agar argumentlar vektori bir – birlaridan bir hil miqdorda farq qilsa (misol:, [10 20 30]).
- Linear Search – Chiziqli qidiruv.
- Binary Search – Ikkilangan qidiruv.

9. Begin index searches using previous index results (Bayroqcha) – Oldingi qidiruv natijalarini

hisobga olgan holda qidiruvni boshlash.

10. Use one (vector) input port instead of N ports (Bayroqcha) – Bir necha bir o'lchovli kirish

o'rniga bitta ko'p o'lchovli kirishdan foydalanish.

11. Table data – Funksiya qiymatlari tablitsasi.

12. Interpolation method – Interpolyatsiya usuli.

- None – Interpolyatsiya bajarilmaydi.
- Linear – Chiziqli interpolyatsiya.
- Cubic Spline – Kubik splayn - interpolyatsiya.

13. Extrapolation method – Ekstrapolyatsiya usuli.

14. Action for out of range input – Kirish signalining berilgan funksiya argumentidan chetga



chiqish reaksiyasi:

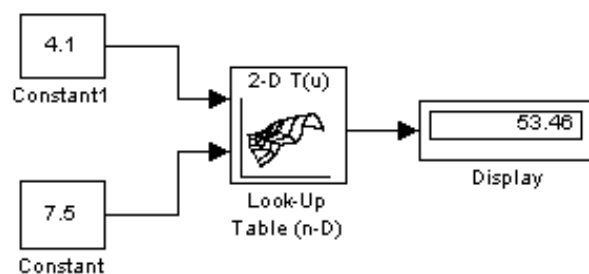
- None – Reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni

to'xtatilishi

Look-Up Table (n-D) blokining ikki argument uchun ko'rinishi 9 - rasmda berilgan.

Blokning parametrlarini berilishi tablitsa 1da berilgan.

Chiqish kattaliklarini hisoblash uchun kubik splayn – interpolyatsiya berilgan.



6. Look-Up Table (n-D) blokidan foydalanishga misol.

7. Direct Loop-Up Table (n-D) to'g'ridan - to'g'ri kirish blok tablitsasi.

*Vazifasi:*

Ko'p o'lchovli tablitsani uni elementlariga to'g'ridan - to'g'ri bog'laydi. Elementlarning indeksatsiyasi noldan boshlanadi

*Parametrlari:*

1. Number of table dimensions – Tablitsaning o'lchovlari soni (Funksiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More...(va boshqalar).

2. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni.(Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

3. Inputs select this object from table – Kirish signalining turini aniqlash. Bu quydagi ro'yhatdan tanlanadi.

Element – Element. Agar blokning chiqishida tablitsaning alohida elementini hosil qilish kerak bo'lsa u holda blokning kirishiga barcha elementlarning indeksleri berilishi shart.

- Column –Ustun.
- D Matrix – Matritsa.

4. Make table an input – Funksiyaning tablitsa qiymatlari alohida kirish bloki tomonidan belgilanadi.

Table data bloki orqali emas.

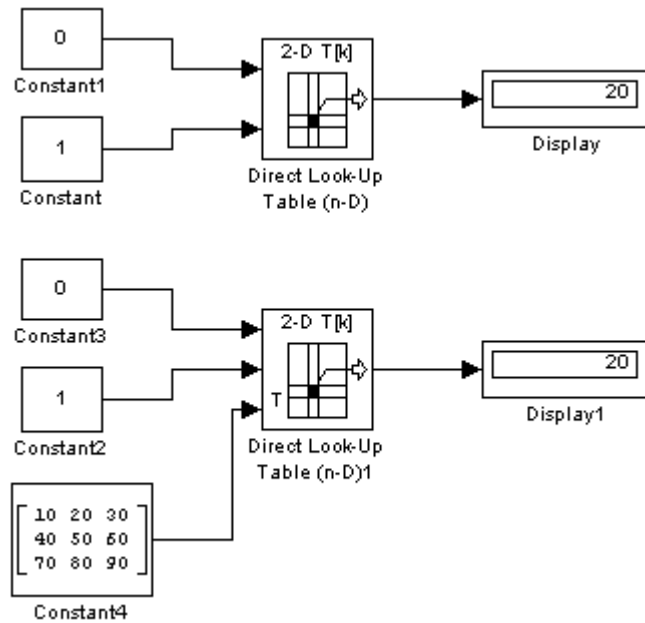
5. Table data – Funksiyaning qiymatlari. Ko'p o'lchovli massiv sifatida shakllantiriladi.

6. Action for out of range input – Argumentning vector qiymatlari chegarasidan tashqaridagi kirish signallariga chiqishning reaksiyasi:

- None – reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi

Look-Up Table (n-D) blokining ikki argument uchun ko'rinishi 10 - rasmda berilgan.

Blokning parametrlarini berilishi tablitsa 1da berilgan. Misol uchun ([10 20 30;40 50 60;70 80 90])



7. Direct Loop-Up Table (n-D) blokidan foydalanishga misol.

8. PreLook-Up Index Search – Indekslar bilan ishlash bloki:

*Vazifasi:*

Indeksning miqdorini va kirish signalining nisbiy qiymatini hisoblatdi.

Interpolation (n-D) using PreLook-Up Blok bilan birgalikda ishlatiladi.

*Parametrlar:*

1. Breakpoint data – Tugun nuqtalari vektori. Ushbu parametr tablitsa funksiyasi blokining kirish

signali vektori bilano'xshash.

2. Index search method - Indekslar bo'yicha qidiruv usuli ro'yhat bo'yicha olinadi:

- Evenly Spaced Points – Bir hil orqada qoluvchi indekslar uchun qidirish.
- Linear Search – Chiziqli qidiruv.
- Binary Search – Ikkilangan qidiruv.

3. Begin index search using previous index result (bayroqcha) – Oxirgi natijali indeksdan boshlab qidirish.

4. Output only the index (bayroqcha) – faqat indekslarni chiqarish.
5. Process out of range input – Berilgan chegaradagi kirish signalining chiqishga nisbatan jarayon turi.

Ro'yhatdan tanlanadi:

- Clip to Range – Chegaraviy miqdorlarni cheklash.
- Linear Extrapolation – Chiziqli ekstrapolyatsiya.

6. Action for out of range input – Tugunli nuqtalar vektori chegarasidan tashqaridagi kirish signaliga chiqish signalining reaksiyasi

Ro'yhatdan tanlanadi:

- None – Reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.
- Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi.

Blokning chiqish signali bo'lib vector hisoblanadi, vektorning birinchi elementi – topilgan indeks ikkinchisi – kirish signalining nisbiy qiymati.

Kirish signalining nisbiy kattaligi mos holda quydagi ifodadan hisoblanadi:

$$h = \frac{x - A(i)}{A(i+1) - A(i)},$$

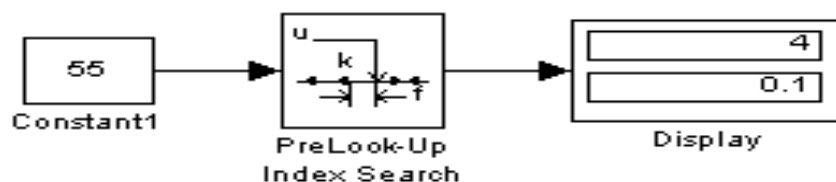
Bu yerda

$x$  – kirish signali,

$i$  – topilgan indeks,

$A$  – tugun nuqtalari vektori.

Blokning ishini ko'rsatish misoli 8 rasmda berilgan.



8. PreLook-Up Index Search blokidan foydalanishga misol.

9. Interpolation (n-D) using PreLook-Up Tablitsali funksiyani interpolyatsiyalash bloki.

*Vazifasi:*

Tablitsali funksiyaning qiymatlarini indeksning va kirish signalining nisbiy qiymati kattaligida hisoblaydi.

PreLook-Up Index Search – bloki bilan birgalikda ishlatiladi.

*Parametrlar:*

4. Tablitsaning o'lchovlari soni (Funksiya argumentlari).

Parametrlarining miqdorlari quydagi ro'yhatdan olinadi: 1, 2, 3, 4, More... (va boshqalar).

5. Explicit number of dimensions – Tablitsa o'lchamlarining aniq soni. (Funksiya argumenti).

Agar parametr Number of table dimensions More qiymatga ega bo'lsa foydalanishga berilgan bo'lsa

qo'llaniladi.

6. Inputs select this object from table – Kirish signalining turini aniqlash. Bu quydagi ro'yhatdan tanlanadi.

Element – Element. Agar blokning chiqishida tablitsaning alohida elementini hosil qilish kerak bo'lsa u holda blokning kirishiga barcha elementlarning indekslari berilishi shart.

- Column – Ustun.
- D Matrix – Matritsa.

7. Make table an input – Funksiyaning tablitsa qiymatlari alohida kirish bloki tomonidan belgilanadi.

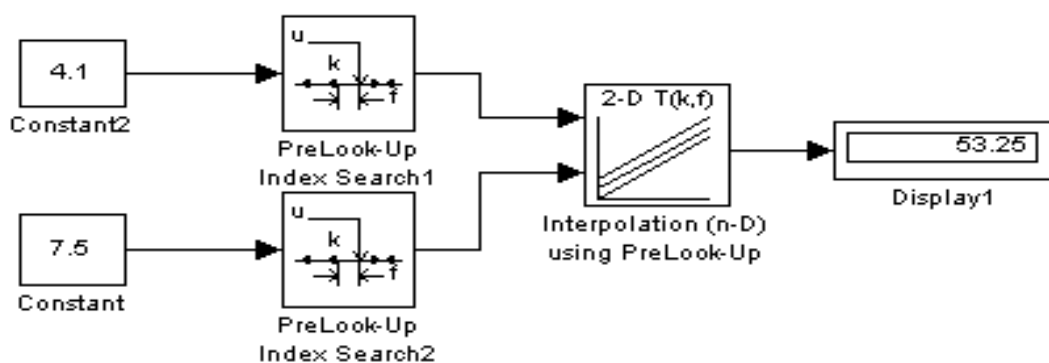
Table data bloki orqali emas.

8. Table data – Funksiyaning qiymatlari. Ko'p o'lchovli massiv sifatida shakllantiriladi.

9. Action for out of range input – Argumentning vector qiymatlari chegarasidan tashqaridagi kirish signallariga chiqishning reaksiyasi:

- None – reaksiya yo'q.
- Warning – MATLAB komanda qatorida ogohlantirish ma'lumotini chiqishi.

Error – MATLAB komanda qatorida xato ma'lumotini chiqishi va hisoblashni to'xtatilishi. Blokning ishi 9 rasmda ko'rsatilgan. Funksiyaning qiymatlari tablitsa ko'rinishida quydagicha berilgan [10 20 30;40 50 60;70 80 90].



9. Interpolation (n-D) using PreLook-Up blokidan foydalanishga misol.

Function & Tables bo'lim bibliotekasi yana ikki blokdan - S-Function va

S-Function Builder lardan iborat.

## 4-LABORATORIYA ISHI

**10-11-MAVZULAR:AutoCAD tizimi bilan tanishish. AutoCAD buyruqlari bilan tanishish. Ko‘rinishlarni va chizmalarni sozlash. AutoCADning asosiy chizma chizish buyruqlari bilan tanishish**

1. **AutoCAD-ga kirish.**
2. **AutoCAD-sistemasini (tartibini) ishga tushirish.**
3. **AutoCAD-ish stoli .**
4. **AutoCAD-da ishlatiladigan koordinata sistemalari.**
5. **Dekart koordinatalari to‘g‘risida tushunchalar. «Kesim» funksiyasi.**

### AutoCAD-GA KIRISH

Hozirgi vaqtda uch o‘lchamli kompyuterli modellashtirish vositalari foydalanuvchilarning e'tiborida bo‘layapti va bu tasodifiy emas albatta. Ulardan foydalanish konstruktorlik-loyihalash ishlarining sifatli bajarilishi hamda foydalanuvchiga chizmalarni tez, sifatli, yuqori aniqlikda bajarish va qog‘ozga chiqarish imkonini beradi.

Ushbu qo‘llanmada kompyuterli modellashtirishni loyihalashtirishning universal grafik sistemasi muhitidan iborat bo‘lgan AutoCAD-dan foydalanish uslubi taklif etilgan. Bu AutoCAD-tizimi Autodesk kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, loyihalash jarayonida ko‘p sonli foydalanuvchilar qulay holda ishlatishlari ko‘zda tutilgan. Hozirgi davrda AutoCAD ning dasturiy ta'minoti kompaniyani eng yaxshi mahsuloti bo‘lib, shaxsiy kompyuterlarning eng keng tarqalgan avtomatik loyihalash tizimi paketi hisoblanadi.

Hozirgi davrda har qanday dastur ta'minotining eng muhim xarakteristikasi buni boshqa dasturlar bilan birgalikda ishlata bilish xususiyatidir. Shu sababli AutoCAD tizimi katta imkoniyatlarga ega bo‘lib, o‘z mahsulotini 3D Studio tizimiga eksport qilgan holda uch o‘lchovli modellarni animatsiya qilish imkoniyatini beradi. AutoCAD tizimida ishlab chiqilgan fayllar Microsoft Office dasturining har qanday mahsulotlari bilan mos keladi .

Ushbu qo‘llanmada AutoCAD ning siqiq holdagi ruscha versiyasining o‘zbek tiliga o‘girilgan varianti berilgan.

AutoCAD dasturi avtonom rejimida yoki lokal tarmoqda ham ishlashi mumkin. AutoCAD – dasturining yaxshi ishlashi uchun quyidagi manbaalar zarur bo‘ladi:

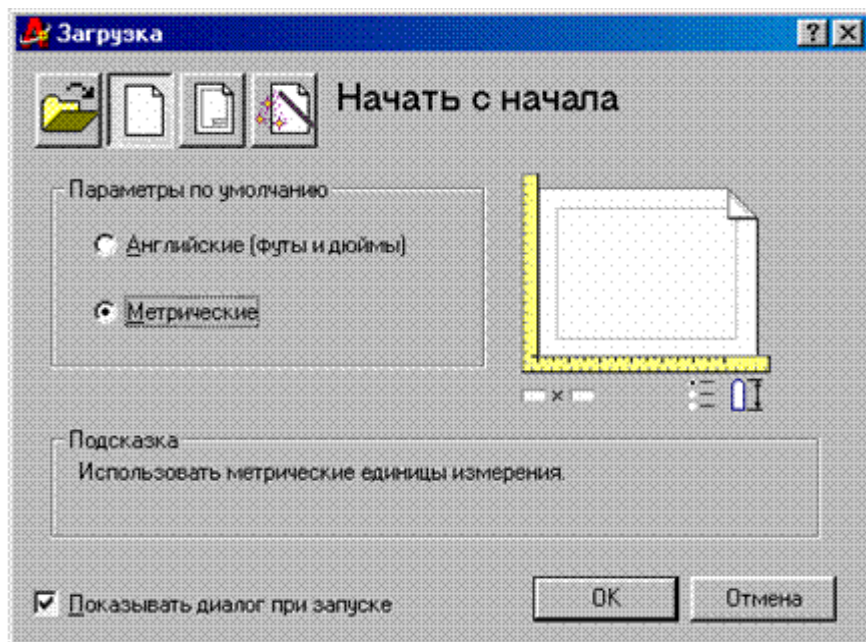
- Pentium 133 protsessori
- 32 Mbaytli operativ xotira
- Qattiq diskda 400-750 Mbaytli xotira
- 640 ga 480 VGA – displeyi

## AutoCAD-DASTURINI ISHGA TUSHIRISH.

AutoCAD-dasturi ishga tushirilgandan keyin «Zagruzka» dialog oynasi chiqariladi (1-rasm).



- «Chizmani



1-rasm. «Zagruzka» dialogli oynangni ish boshi.

tanla

sh» –avval yaratilgan chizmani ochish imkonini beradi;

- «Boshidan boshlash» - chizma uchun yangi varaqni ochish imkonini beradi;

- «Shablondan foydalanish» –chizmachilikning kerakli uskunalarini o`z ichiga olgan shablonni tanlash imkonini beradi;

- «**Sehrgarni ishlatish**» –AutoCAD muhitida kerakli sozlashlarni amalga oshirish. Sozlashning ikki xil varianti: «**Advanced Setup**» («**Keng sozlash**») va «**Quick Setup**» («**Tez sozlash**») (2-rasmga qarang).





**Units (Birliklar)** –uzunlikning kiritish va chiqarish o`lchov birliklarini tanlash navbatdagi o`lchov birliklarini taklif etadi: **Decimal** (detsimetrlik); **Engineering** (muhandislik); **Architectural** (arxitekturali); **Fractional** (fraktsionli); **Scientific** (ilmiy). **Decimal** (detsimetrlik) o`lchov birligini tanlash tavsiya etiladi.

- **Angle (Burchaklar)** -Burchakni kiritish va chiqarish o`lchov birliklarini tanlash navbatdagi o`lchov birliklarini taklif etadi: **Decimal Degrees** (detsimetrli gradusli); **Deg/Min/Sec** (graduslar/minutlar/sekundlar); **Grads** (gradlarda); **Radians** (radianlarda); **Surveyor** (yorug`lik tomonlariga nisbatan). **Decimal Degrees** (burchakli detsimetrli) o`lchov birligini tanlash tavsiya etiladi.

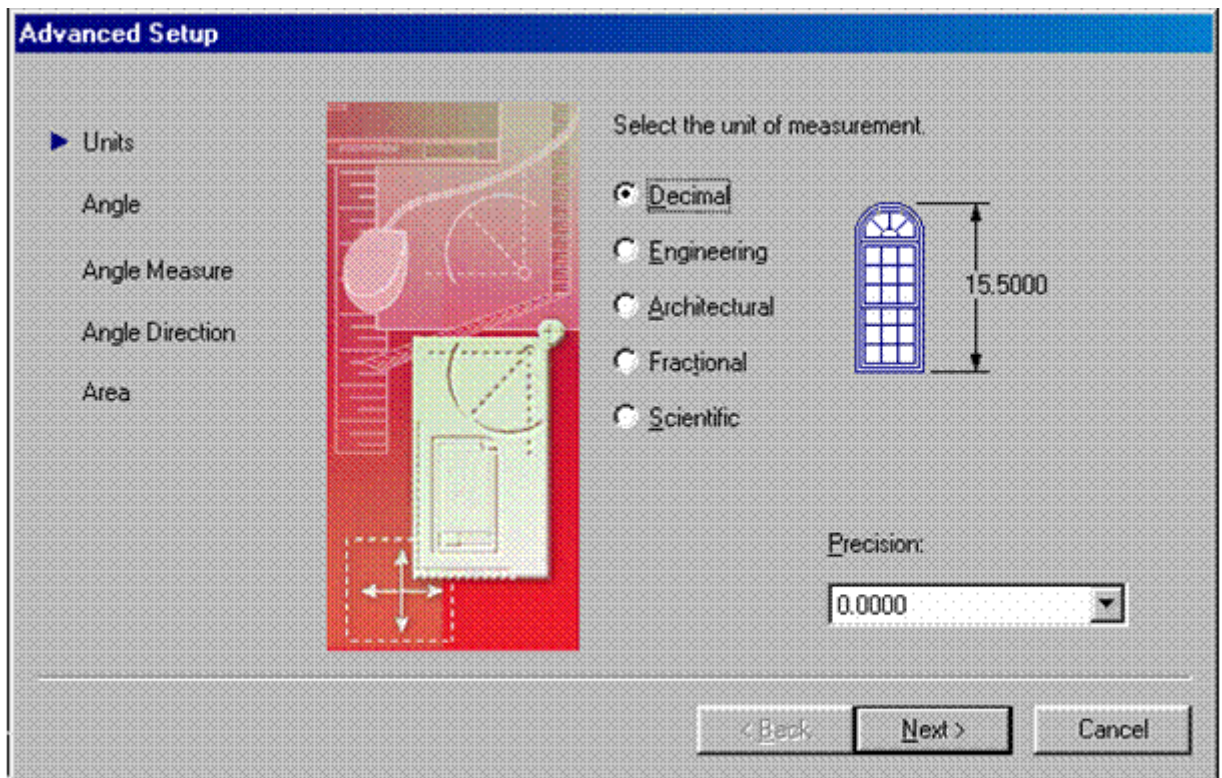
- **Angle Measure (Burchakni o`lchash )** –burchakni o`lchashni boshlash topshirig`i burchakni noldan o`lchashning navbatdagi yo`nalishlarini taklif etadi: **East** (sharqiy); **North** (shimoliy); **West** (g`arbiy); **South** (janubiy); **Other** (ixtiyoriy). **East** (sharqiy) yo`nalishni tanlash tavsiya etiladi.

- **Angle Direction (Burchakni o`lchash yo`nalishi)** –burchak yo`nalishining musbat yo`nalishi tanlanganda, navbatdagi burchaklar yo`nalishlarini taklif etadi: **Counter Clockwise** (soat miliga teskari); **Clockwise** (soat mili bo`yicha). **Counter Clockwise** (soat miliga teskari) yo`nalishini tanlash tavsiya etiladi.

- **Area (chegara)** –chizmaning chegaralarini aniqlashga imkon beradi.

«**Quick Setup**» («**Tez sozlash**») varianti tanlanganda dastur faqat o`lchov birliklari (**Units**) va chegara (**Area**)ni tanlashni tavsiya etadi. .

«**Zagruzka**» dialog oynasidan chiqishda (1-rasmga qarang.) Yana o`lchov birliklari : (**metrik** [mm], yoki inglizcha[futlar, dyumlar]) ni tanlash tavsiya etiladi.



2-rasm. Chizmachilik parametrlarini sozlovchi diologli oyna.

### AutoCAD- dasturining ish stoli

3-rasmda AutoCAD- ning ish stoli tasvirlangan.

Ish stoliga quyidagilar kiritilgan:

- **TUSHUVCHI MENYU QATORI** –menyuning eng yuqori qatori;
- **ASBOBLAR PANELI** –yuqorida, ish stolining o`ng va chap tomonida.

Keyingi ishlarda foydalaniladigan asosiy asboblar paneli:

- 1) «Standart asboblar» paneli;
- 2) «Obyekt xossasi» paneli;
- 3) «Chizish» paneli;
- 4) «O`zgartirish» paneli;
- 5) «O`lchamlar» paneli;
- 6) «Obyektni bog`lash» paneli.

### ASBOBLAR PANELINI SOZLASH ALGORITMI.

- 1) sichqon klavishi o`ng tomonini asboblar panelining ixtiyoriy birortasini ko`rsatib, bosamiz.

2) ochilgan ro`yxatdan kerakli asboblari panelini belgilaymiz.

- **GRAFIK MAYDON (Model maydoni)** –ish stolining o`rta maydonini egallagan bo`lib, modellar chizmasini yaratish uchun mo`ljallangan. Model maydoni parametrlarini qo`llovchi o`ziga mos qulay ravishda o`zgartirishi mumkin.

### MODEL MAYDONINI SOZLASH ALGORITMI.

1) Sichqon klavishining o`ng tomonini grafik maydonning ixtiyoriy joyiga bosamiz, **Optsi** punktini belgilaymiz.

2) Ochilgan «**Parametrlar**» dialog oynasida quyidagi sozlashlarni amalga oshirish mumkin.

A) **Oyna elementlari ish stoli** ko`rinishini sozlash, ya'ni;

1) **Rang** tugmachasi yordamida **model maydoni** rangini tanlash mumkin;

2) **Dialog oynasiga** chaqiriladigan shrift turini **Shrift** tugmachasi orqali sozlash mumkin.

B) **Format elementlari** maydoniga **Varaq maydoni** M2 umumiy ko`rinishini sozlash mumkin.

V) “**Aks ettirishni kengaytirish qobiliyati**” maydonida obyektlarning tasviri sifatini sozlash mumkin, ya'ni yoqlar va aylanalar egri chiziqlarda segmentlar soni va h.k.

G) **Aks ettirish** maydoniga uch o`lchovli rang berilgan (3D) obyektlarni aks ettirish sifatini sozlash mumkin.

- **DIALOGLI OYNA** yordamida dastur bilan muloqot amalga oshiriladi. Bu oyna bir necha qatordan iborat bo`lib, ularda foydalanuvchi chiqaradigan ta'sir algoritmi aks etgan bo`ladi. Ko`pincha, dastlabki asboblari to`g`risida kerakli axborotni o`z ichiga oladi.

Muloqot oynasida kamida uchta qator qoldirilishi tavsiya etiladi. Sozlashni qo`lda, ya'ni sichqonning kursorini muloqot oynasining yuqori qismiga olib borib, uni siqib (cho`zib) yoki past (baland) ga surib amalga oshiriladi.

- **QATOR HOLATI (boshqarish tugmasi)** –chizmachilik rejimlari, ya'ni qo`shish/o`chirishni o`z ichiga oladi va ish stolining eng pastki qismida joylashgan.

O`z ichiga quyidagi elementlar (tugmalar)ni olgan:

A) **QADAM (SHag) (Snap)** –sichqonning ma'lum qadam bilan harakatini ta'minlaydi.

**Sozlash bajariladi:** Asboblari/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

**Qadam rejimini qo`shish (o`chirish)** F9 funktsional klavishi orqali yoki **ShAG (Qadam)** knopkasini sichqon bilan bosish orqali amalga oshiriladi.

**B) TO`R (Grid)** - rasmni aniq chiqarish, va ishni yengillashtirgan holda, ortogonal setkasining bog`larini ekranda olish imkoniyatini beradi.

**Sozlash bajariladi:** Asboblari Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va to`r”.

**Setka rejimini qo`shish (o`chirish)** F7 funksional klavishi yoki sichqon bilan SETKA tugmasini bosib amalga oshiriladi.

**V) ORTO (Ortho)** – chiziq chizish ortogonal rejimini qo`shadi (o`chiradi).

**G) POLYaR (Polar)** –chizishning polyar rejimini qo`shadi (o`chiradi), ya'ni dastur avtomatik ravishda trassirovkali turlar holida obyektlar chizmasi yo`nalishni va burchagini ko`rsatib beradi.

**Sozlash bajariladi:** Asboblari/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

**Polyarnaya trassirovka rejimini qo`shish (o`chirish)** F10 funksional klavishi yoki sichqonni POLYAR tugmasiga bosish orqali bajariladi.

**D) VO`RV (Osnap)** – obyektli bog`lash (obyektlarni tekislash), ayrim nuqtalarni ko`rsatish imkonini (ya'ni masalan, kesma va yoy o`rtasi, aylana markazi va aylana va yoy kesishish nuqtasi) beradi.

**Sozlash bajariladi:** Asboblari/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

**Privyazka ob`ekta (Obyektzni bog`lash) rejimini qo`shish (o`chirish)** F3 funksional klavishi orqali yoki sichqonning VO`RV tugmasini bosish orqali bajariladi.

**E) SLED (Object Snap Tracking)** –Osnap dagi nuqtani boshqarish imkonini beradi, kursor harakatlanganda vektor trassirovkasi hosil bo`ladi.

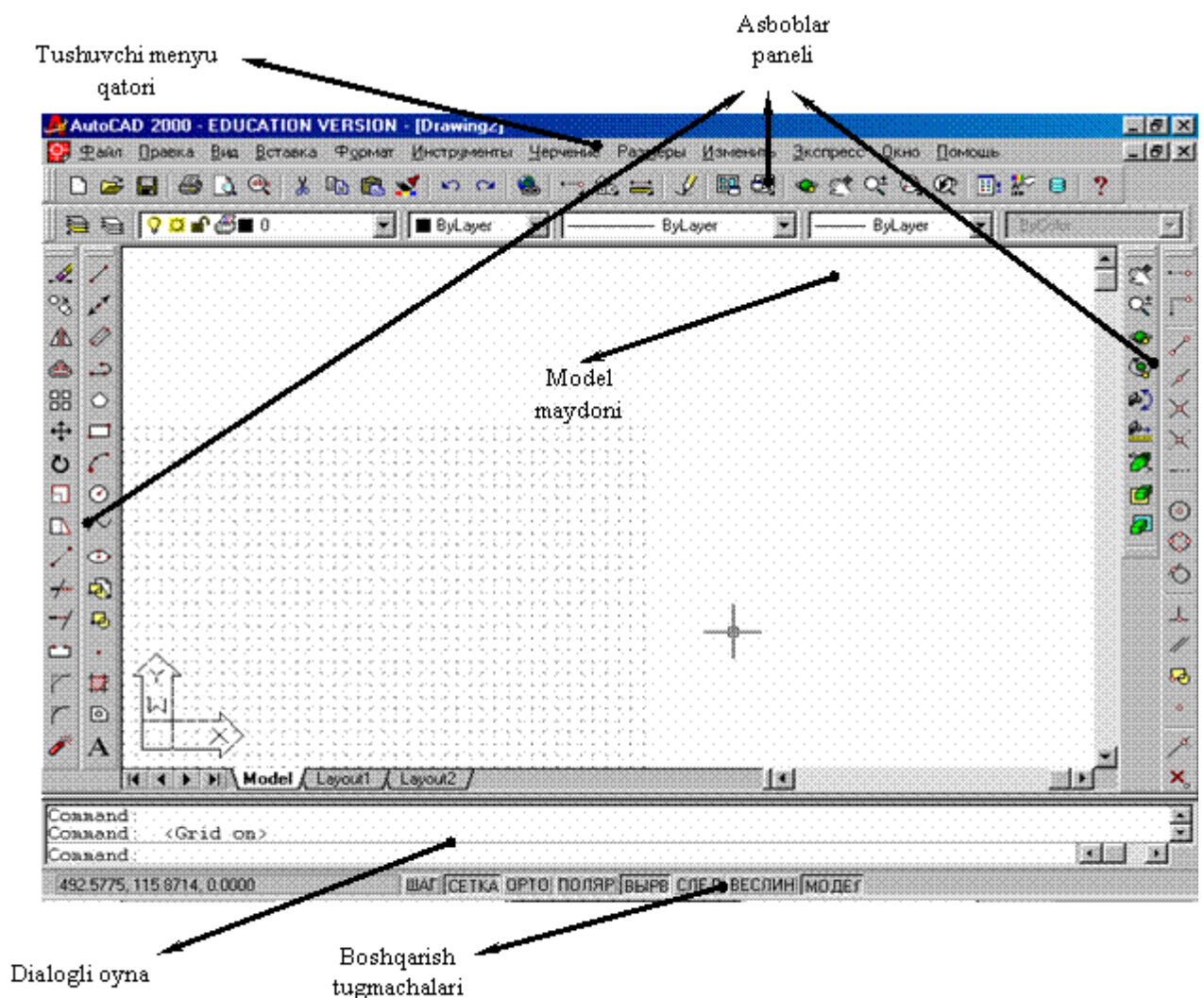
**Sozlash bajariladi:** Asboblari/Chizmachilik parametrlari qo`shimcha “Bog`lash va setka”.

**Sled rejimini qo`shish (o`chirish)** F11 funksional klavishi yoki SLED tugmani sichqon bilan bosish orqali bajariladi. .

**J) VESLIN** –obyektlar chiziqlari qalinligini aks ettirishni qo`shadi (o`chiradi).

**Z) MODEL** –model maydonidan varaq maydoniga o`tish imkonini beradi.

**IZOH.** Aniq asboblarning vazifasi keng holda quyida keltiriladi.



**3-rasm. AutoCAD-2004RU ning ish stoli**

## **AutoCAD-da ISHLATILADIGAN**

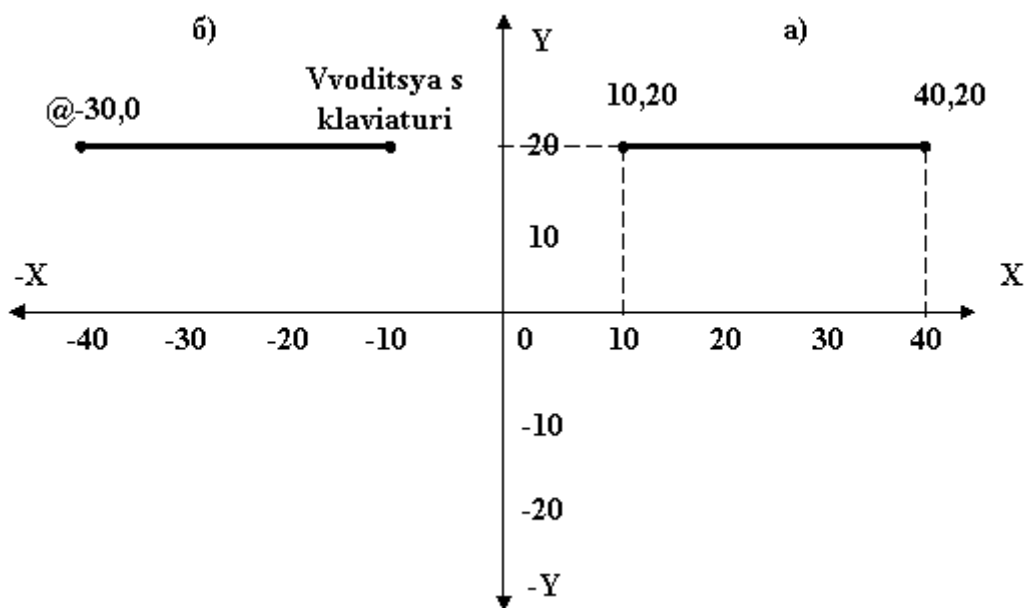
### **KOORDINATALAR SISTEMASI**

Ikki yoki uch fazali maydonda ishlaganda, foydalanuvchiga har xil koordinatalar sistemasidan foydalana bilish talab qilinadi. **AutoCAD** quyidagi koordinatalar sistemasidan foydalaniladi: **dekart koordinatasi**, **koordinatalar kiritishning polyar usuli**, **silindrik koordinatalar**, **Sharli koordinatalar** (oxirgi ikkitasi ko`rib chiqilmaydi).

### **DEKART KOORDINATALARI TO`G`RISIDAGI TUSHUNCHALAR. KESMA FUNKSIYASI.**

Klaviaturadan Dekart koordinatalarini kiritish uchta son (yoki **x**, **y**, **z**) vergul orqali amalga oshiriladi. **Absolyut** (koordinata boshidan hisoblanuvchi) va **nisbiy** (oxirgi nuqtadan hisoblanadigan) koordinatalar turlari mavjud.

**Absolyut dekart koordinatalar sistemasi** nuqtalar koordinatasi ma'lum bo'lgan holda ishlatiladi. Umumiy holda koordinatalarni kiritish quyidagicha bo'ladi:  $x,y$ .



#### 4.1-rasm. Dekart koordinatalar sistemasi.

a) Absolyut koordinatalar kiritish misoli.

b) Nisbiy koordinatalar kiritish misoli.



- « Kesda » (Otrezok) tugmasi.

**AutoCAD** – muhitida dekart sistemasida (**absolyut**) ishni « **Kesda** » (**Otrezok**) misolida keltirish mumkin. .

Quyidagi funktsiya ostilarni taklif etadi:

**Close (Zamknutʻ)**(**Tutashtirish**) – birinchi va kiritilgan koordinatalarning oxirigisi bilan tutashtirish;

**Undo (Otmenitʻ)**(**Bekor qilish**)- oxirgi koordinatani kiritishni bekor qilish.

**Chizish** paneli « kesma »( **Otrezok**) tugmasi.

**Misol.**

Tomonlari 100 bo'lgan kvadratni absolyut koordinatalar usuli bilan chizish:

1. Command: `_line` Specify first point: **20,20** *Enter*
2. Specify next point or [CloseG`Undo]: **120,20** *Enter*
3. Specify next point or [CloseG`Undo]: **120,120** *Enter*

4. Specify next point or [CloseG`Undo]: **20,120** *Enter*

5. Specify next point or [CloseG`Undo]: **S** *Enter*

#### O`zbek tiliga o`girgandagi muloqot

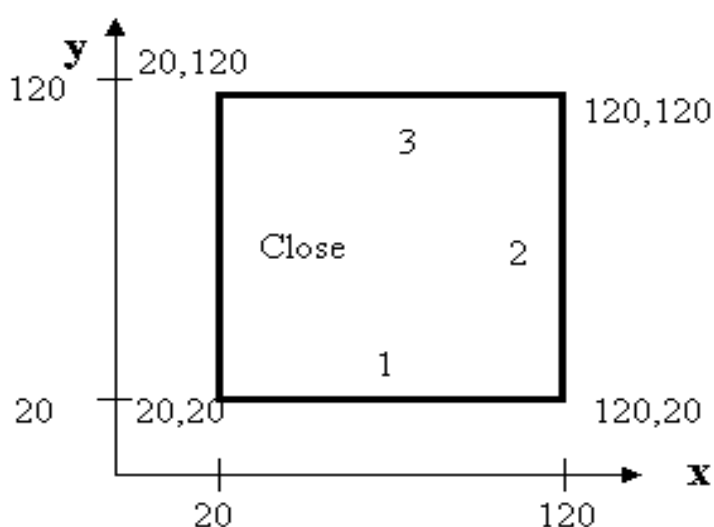
1. Komanda: **\_chiziq** birinchi nuqtani ko`rsating:**20,20** *Enter*

2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil] **120,20** *Enter*

3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]:**120,120***Enter*

4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]: **20,120** *Enter*

5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/bekor qil]: **S** *Enter*



#### IZOH

**AutoCADda** ishlash jarayonida ko`pincha keraksiz obyektlarni olib tashlashga to`g`ri keladi. **AutoCADda** obyektlarni olib tashlash usulidan biri quyidagicha amalga oshiriladi. obyekt (obyektlar) chegaralanadi va **Delet** klavishi bosiladi.

Ko`pincha **AutoCADda** obyektlar sichqon yordamida ajratiladi. Sichqon bilan ajratishning bir nechta usullari bor:

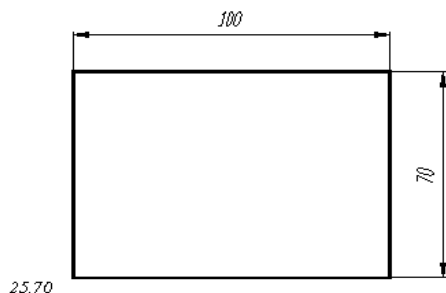
1. Obyektni (obyektlarni) sichqonning o`zi bilan ajratish.

2. Obyekt (obyektlarni) maydon bilan ajratish. Maydon bilan ajratishning ikki varianti bor:

a) Obyektni (obyektlarni) maydonning **o`ngidan chap** tomoniga qarab ajratish va bu holda maydondagi hamma obyektlar ajratiladi;

b) Obyektni (obyektlarni) maydonning **chap tomonidan o`ng** tomoniga qarab ajratish va bu holda maydon ichiga tushgan obyektlar ajratiladi.

Ajratish **ESC** klavishini ikki marta bosish bilan amalga oshiriladi.



### 1-Topshiriq:

Dekart sistemasida absolyut koordinatalarda tomonlari **100X70** ga teng bo`lgan va boshlanish nuqta koordinatalari **25,70** bo`lgan to`rtburchak chizilsin.

**Nisbiy dekart koordinatalar sistemasi** nuqtalar koordinatasi noma'lum bo`lgan holda qo`llaniladi. Bu holda koordinatalar kiritish, oxirgi koordinatalarni 0,0 ga tashlash yo`li orqali amalga oshiriladi. Koordinatalarni 0,0 ga tashlash kiritilayotgan nuqta koordinatalaridan oldin «@» simbolini kiritish yordamida bajariladi. Bu holda kiritilayotgan nuqta 0 ga teng deb olinadi va oxirgi kiritilgan nuqtaga nisbatan hisoblanadi. Umuman, koordinatalarni kiritish quyidagicha bo`ladi: @x,y.

Koordinatalarni dekart sistemasida (nisbiy) ishlashni quyidagi misolda ko`rib chiqish mumkin

### Misol.

Tomonlari 100 ga teng bo`lgan kvadratni nisbiy koordinatlar usuli bilan chizish:

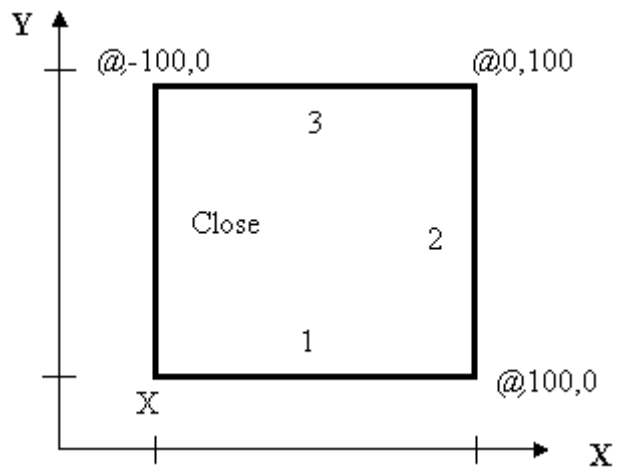
1. Command: `_line` Specify first point: *sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Specify next point or [CloseG`Undo]: `@100,0` *Enter*
3. Specify next point or [CloseG`Undo]: `@0,100` *Enter*
4. Specify next point or [CloseG`Undo]: `@-100,0` *Enter*
5. Specify next point or [CloseG`Undo]: `S` *Enter*

### Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda:-chiziq birinchi nuqtani ko`rsating:*sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `@100,0` *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `@0,100` *Enter*



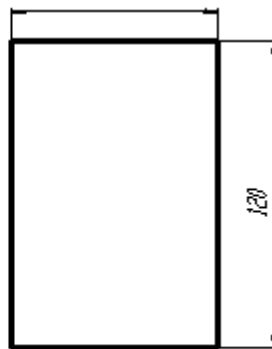
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **@-100,0 Enter**
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: **S Enter**



### 2-topshiriq:

Dekart sistemasida nisbiy koordinatalarda tomonlari **80X120** bo`lgan to`rtburchak chizish. Birinchi koordinata sichqon bilan ko`rsatiladi.

80



Sichqon bilan  
ko`rsating

## 5-LABORATORIYA ISHLARI

**12-13-14-MAVZULAR: Loyihada simvollar va shtrixlarni qo‘shish. Yozuvlar va o‘lchamlarni qo‘shish. Varaqlar kompanovkasi va bosmaga chiqarish. Ob‘yektlarni qurish va taxrirlash. Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funksional sxemalardagi soda boshqaruv konturlarini qurish.**

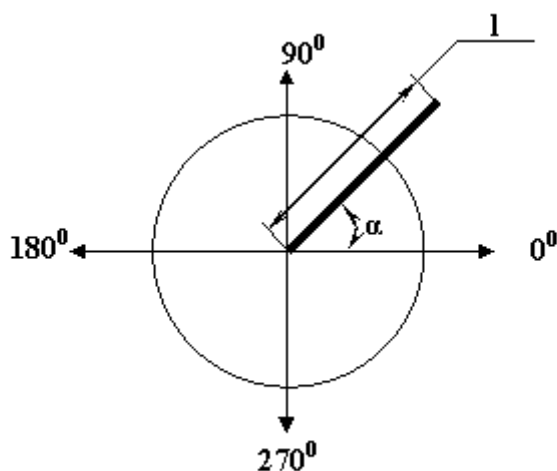
1. Polyar usuli bilan koordinatalar kiritish.
2. Koordinatalar va kesmalar uzunligini kiritishning boshqa usullari.
3. Masshtablash tugmasi.
4. Masshtabni avtomatik sozlash.
5. AutoCAD-da obyektlarni formatlash (obyektlarning turi, qalinligi va rangini berish).
6. « Aylana »( Okrujnostʻ) funktsiyasi.

### KOORDINATALAR KIRITISHNING POLYAR USULI

Koordinatalar kiritishning polyar usuli kesmaning uzunligi va XY tekisligida uning burchagini kiritishdan iborat. Burchakni kiritishda nolik yo‘nalish sharqda (East), musbat yo‘nalish esa, soat miliga teskari bo‘ladi. Umumiy ko‘rinishda koordinatalar kiritish quyidagicha:  $@l<\alpha$ . Bu yozuvda @ simvoli oxirgi kiritilgan koordinatani 0 ga tashlashni bildiradi;

$l$  –kesma uzunligi:

$\alpha$  –kesmaning XY tekisligidagi burchagi.



4.2-rasm. Koordinatalarni polyar sistemasi.

Polyar sistemasidagi koordinatalarni **AutoCAD** – muhitida ishni quyidagi misolda ko`rib chiqish mumkin.

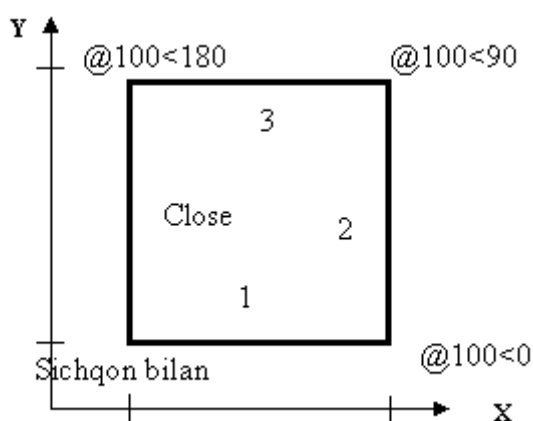
### Misol.

Tomonlari 100 bo`lgan kvadratni **polyar koordinatalar usuli** bilan chizish:

1. Command: `_line` Specify first point: *sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<0` *Enter*
3. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<90` *Enter*
4. Specify next point or [Close/Undo]: `@100<180` *Enter*
5. Specify next point or [Close/Undo]: `S` *Enter*

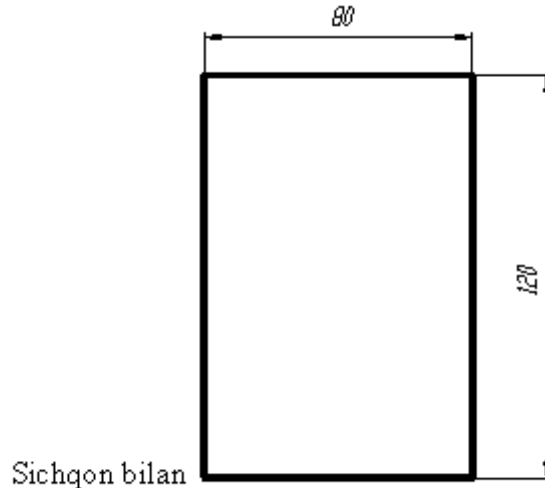
### Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda:-chiziq Birinchi nuqtani ko`rsating:*sichqon bilan ko`rsatamiz*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `@100<0` *Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `@100<90` *Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `@100<180` *Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: `S` *Enter*



### 1-topshiriq:

Tomonlari **80X120** boʻlgan toʻrtburchak polyar sistemasida chizilsin. Birinchi koordinata sichqon bilan koʻrsatiladi.



### KOORDINATALAR VA CHIZIQLAR UZUNLIGINI KIRITISHNING BOSHQA USULLARI

Yuqoridagilar bilan birga **masofani toʻgʻri yozish** usuli ishlatiladi. Bu usul **chiziq uzunligini tez kiritishda** ayniqsa samaralidir. Bu holda nuqta soʻralganda sichqon kursorini kerakli yoʻnalishda surish va sonli miqdorni komanda qatoriga kiritish yetarli boʻladi.

#### Misol.

Tomonlari 100 boʻlgan kvadratni **chiziq uzunligini tez kiritish usuli** bilan chizish:

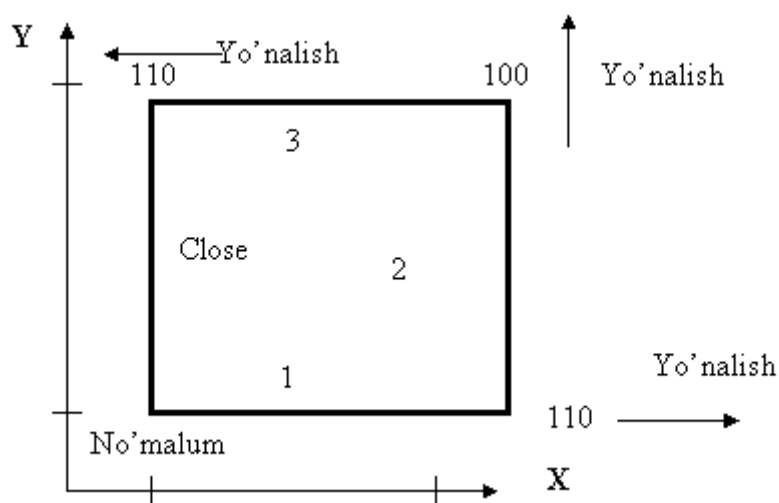
**ORTO** yoki **POLYaR** rejimi yoqiladi va sichqon bilan yoʻnalish koʻrsatiladi va uzunlik kiritiladi:

1. Command: `_line` Specify first point: *sichqon bilan koʻrsatamiz*
2. Specify next point or [Close/Undo]: **110** *Enter*
3. Specify next point or [Close/Undo]: **100** *Enter*
4. Specify next point or [Close/Undo]: **110** *Enter*

5. Specify next point or [Close/Undo]: *S* **Enter**

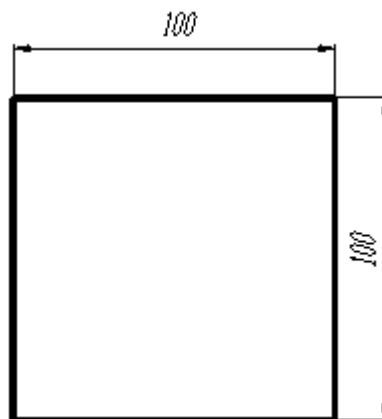
### Muloqot o`zbek tiliga o`girilganda

1. Komanda: \_chiziq Birinchi nuqtani ko`rsating: *sichqon bilan ko`rsatiladi*
2. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]:*110 (yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi) Enter*
3. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]:*110 (yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi) Enter*
4. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]:*110 (yo`nalish sichqon bilan ko`rsatiladi) Enter*
5. Keyingi nuqtani ko`rsating, yoki [Tutashtir/Bekor qil]: *S* **Enter**



### 2-Topshiriq:

Tomonlari **100X100** bo`lgan kvadratni uzunligini tez kiritish usuli bilan chizish. Birinchi nuqta sichqon bilan ko`rsatiladi.



### MASSHTABLASH TUGMASI.

**AutoCADda** boshqa har qanday grafik tizimdagi kabi chizmaning u yoki bu qismini kattalashtirish yoki kichraytirishga to`g`ri keladi. Bu tizimda oson ishlashga va chizmani bajarishda kam vaqt sarf qilishga olib keladi. Shu sababli bu tizimni ishlab chiqqanlar foydalanuvchining ishini yengillashtirish maqsadida bir qator tugmalarni o`ylab topganlar.



- **3D Orbita** – 3D obyektlarning burilishi;

- **Panorama realnogo vremeni (haqiqiy vaqtdagi panorama)**– modelni fazoda qulay holatga kelguncha surish;



- **Masshtab realnogo vremeni (haqiqiy vaqtdagi masshtab)**– haqiqiy vaqt rejimida tasvirni kattalashtirish kichraytirish.



- **Okno izmereniya masshtaba (masshtabni o`lchash darchasi)** – buyruqlar ro`yxatini ochadi, - kattalashtirish/kichiklashtirishning turli usullarini berish uchun saboblar to`plami.



- **Predidumiy masshtab (Avvalgi masshtab)** – tasvirning avvalgi masshtabiga qaytarish.

### MASSHTABNI AVTOMATIK SOZLASH.

Masshtabni avtomatik sozlash quyidagicha amalga oshiriladi:

- a. Menyu punkti **Vid/3Dvid/Verx**;
- b. Ochilgan dialog oyna «**Vid (ko`rinish)**»da **Verx(balandga)**

punktini tanlaymiz;

- c. «Tekuviiy» (joriy) tugmasini bosamiz

### 3-Topshiriq:

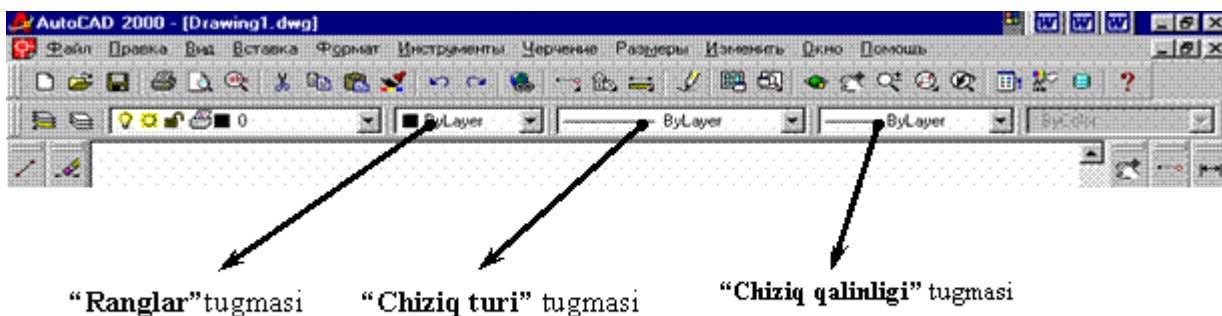
1000000 uzunlikka ega bo`lgan kesma chizilsin. Ko`rinish Avtomatik sozlansin.

### 4-Topshiriq:

0,000001 uzunlikka ega bo`lgan kesma chizilsin. Ko`rinish avtomatik sozlansin.

## AutoCAD –da OBYEKTNI FORMATLASH.

Har qanday obyektlarni ishlab chiqishda ularga rang, xil va chiziq qalinligini «**Tipi linii**», (**Chiziqqlar turi**), «**TSvet**», (**Ranglar**) «**Ves linii**» (**Chiziq qalinligi**) tugmalari yordamida aniqlash mumkin bo`ladi (5-rasmga qarang).



5- rasm « Rang kn

## RANG TANLASH

*AutoCADda* rang tanlashda 255 rangdan iborat rang palitrasidan foydalaniladi. Rang turlarini tanlashda «**TSveta**» (**Ranglar**) tugmasi ochiladi va **Drugoe (Boshqa)** punkti ko`rsatiladi.

Bundan tashqari **BYLAYER (QATLAM BO`YICH)** – rangni avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK (BLOK BO`YICH)** – blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan *Continuous* –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.

## RANG BERISH ALGORITMI

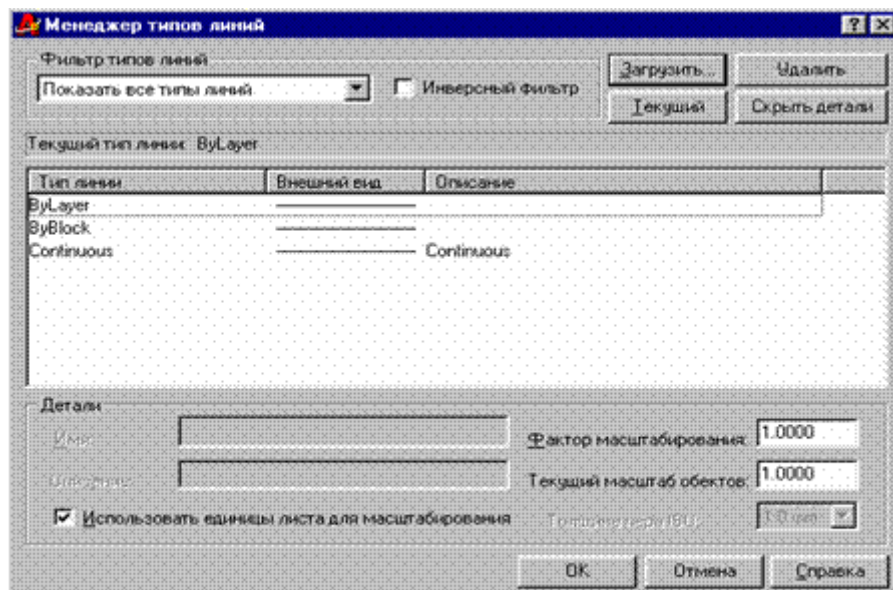
- 1) obyekt (obyektlar)ni belgilaymiz;
- 2) «**TSveta**» (**Ranglar**) tugmasi ochgan ro`yxatdan kerakli rangni tanlaymiz («**drugoe**» (**boshqa**) punkti ko`rsatilganda **AutoCAD** rang palitrasidan qo`shimcha ranglarni tanlaymiz);
- 3) Ajratilgan obyektни **Esc** klavishini ikki marta bosib, olib tashlaymiz.

## CHIZIQ TURINI TANLASH

Chiziq turini tanlash uchun «**Tipi linii**» (**Chiziq turlari**) tugmasi ishlatiladi. Agar kerakli chiziq turi « **Tipi linii** » (**Chiziq turlari**) ro`yxatida yo`q bo`lsa, «**Drugoe**» (**Boshqa**) punktiga sichqon bilan ko`rsatiladi (6-rasmga qarang.), va unda:

- «**Zagruzit`**» (**Yuklash**) tugmasi orqali « **Zagruzit` ili Vigruzit` Tip linii**» (**Yuklash yoki bo`shatish**) dialog oynasi yuklanadi va unda kerakli chiziq turi tanlanadi;
- **Udalit`** (**Olib tashlash**) tugmasi orqali ajratilgan chiziq turi yo`qotiladi;
- **Tekuuiy** (**Joriy**) tugmasi orqali belgilangan chiziq turi joriy bo`lib qoladi;
- **Pokazat`(skrit`)/detali** (**Ko`rsatish (bekitish)/detallar**)–tugmasi orqali ushbu chiziq turi formatlanadi.

Bundan tashqari **BYLAYER** (**QATLAM BO`YICHA**) chiziq avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK** (**BLOK BO`YICHA**) blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan, *Continuous* –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.



6-rasm. «Chiziq turini menedjeri» dialog oynasi.



## CHIZIQ TURINI TANLASH ALGORITMI:

- 1) obyekt (obyektlarni) belgilaymiz;
- 2) «**Tipi linni**» (**Chiziq turlari**), «**drugoe**» (**boshqa**) punkti;
- 3) Ochilgan dialogli oyna «**Menedjer tipov liniy** » (**Chiziqlar turi menedjeri**)da «**Zagruzit**» (**Yuklash**) tugmasini bosamiz,
- 4) Ochilgan ro`yxatdan kerakli chiziq turini (masalan, **Dashdot**) tanlaymiz;

**Izoh.** Chiziq turini qo`shimcha sozlash «**Faktor masshtabirovaniya**» (**Masshtablash faktori**) yacheykasidagi qiymatni o`zgartirish orqali amalga oshiriladi

- 5) **OK/OK**;
- 6) Ajratilganni **Esc** klavishini ikki marta bosib yo`qotiladi.

## CHIZIQ QALINLIGINI TANLASH

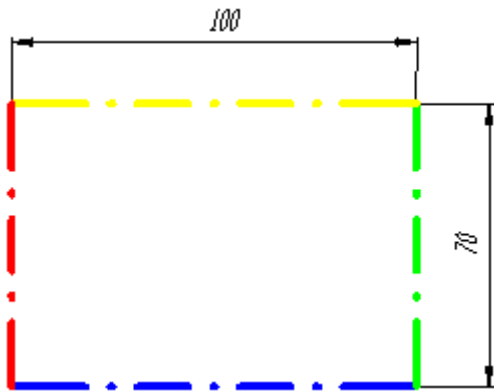
Chiziq qalinligini tanlash uchun «**Ves linii**» tugmasi ishlatiladi. Ochilgan ro`yxatda chiziqning kerakli qalinlik o`lchamini tanlash mumkin. Bundan tashqari **BYLAYER (QATLAM BO`YICHa)** – rangni avtomatik ravishda o`rnatadigan, **BYBLOCK (BLOK BO`YICHa)** – blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o`rnatadigan, *Continuous* –uzluksiz o`rnatadigan muhim so`zlar beriladi.

## ChIZIQ QALINLIGINI TANLASH ALGORITMI:

- 1) obyekt (obyektlar) belgilanadi.
- 2) «**Ves linii**» tugmasi.
- 3) Ochilgan ro`yxatdan kerakli qalinlikni tanlaymiz.
- 4) **Esc** klavishini ikki marta bosib, belgilangan qalinlikni yo`qotamiz.
- 5) «**Veslin**» tugmasini bosamiz.

### 5-topshiriq:

Tomonlari **100X70** bo`lgan to`rtburchakni kesimlar holida shtrix punktir chiziqlar yordamida chizilsin. Tomonlariga har xil rang va chiziq qalinligiga **0,3** tanlansin. Koordinata kiritish usulini tanlash ixtiyoriy.



## AYLANA FUNKSIYASI



-«Okrujnost» (Aylana) tugmasi.

«Risovaniya» (Rasm solish) paneli, «Krug» (doira) yoki menyu punkti **CHerchenie/Krig** (Chizmachilik/doira).

### YORDAMCHI FUNKSIYALAR:

*Markaz nuqtasi va radius kattaligi bo`yicha* (po umolchaniyu);

**D** – Markaz nuqtasi va diametr kattaligi bo`yicha;

**2P** –Ikki nuqta bo`yicha;

**3P** –Uchta nuqta bo`yicha;

**TTr** - Radius o`lchami va ikkita urinma bo`yicha;

*Uchta urinma bo`yicha.*

Aylanani chizish bir necha usul bilan amalga oshiriladi.

- 1) markaz nuqtasi, radius kattaligi
- 2) markaz nuqtasi, diametr kattaligi
- 3) ikki nuqta orqali.
- 4) uchta nuqta orqali.
- 5) ikkita urinma, radius
- 6) uchta urinma

**Izoh.** Oxirgi ikki usul ko`pincha tutashmalarni kurishda ishlatiladi.

“Aylana” funktsiyasining ishini keyingi misolda ko`rish mumkin:

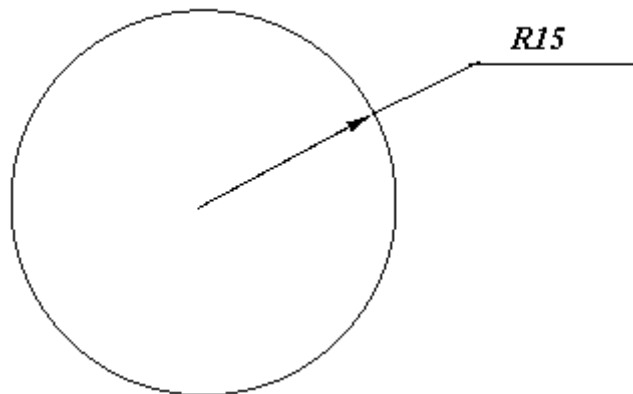
**Misol.**

**15 radiusli aylana chizish**

1. Command: `_circle` Specify center point for circle or `[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]`:  
*sichqon bilan ko`rsatiladi* 2. Specify radius of circle or `[Diameter]: 15` **Enter**

**Muloqot o`zbek tilida.**

1. Buyruq: `_aylana` markazi nuqtasini ko`rsating, yoki `[3 Nuqtalar/2 Nuqtalar/KKr(urin.urin radius)]`: *uni sichqon bilan ko`rsatamiz.*
2. Aylana radiusi yoki `[Diametrini]: ko`rsating 15` **Enter**



**Misol.**

Diametri 45,785 va markazi 100,100 nuqtasida bo`lgan aylana chizish.

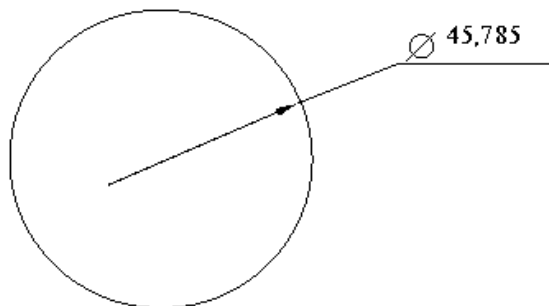
1. Command: `_circle` Specify center point for circle or `[3P/2P/Ttr (tan tan radius)]`:  
**100,100** **Enter**
2. Specify radius of circle or `[Diameter]: D` **Enter**
3. Specify diameter of circle `<0.00>`: 45,785 **Enter**

**Muloqot o`zbek tilida.**

1. Buyruq: `_aylana` Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki `[3 Nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(o`rin.o`rin radiusi)]`: *sichqon bilan ko`rsatamiz:*  
**100,100** **Enter**

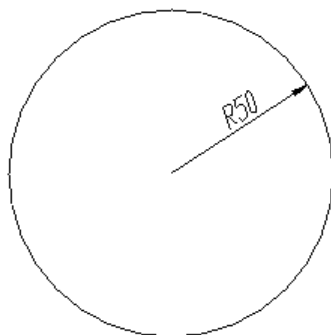
2. Aylana radiusi yoki [diametrini]: ko`rsating:  $D$  Enter

3. Aylana diametrini ko`rsating:  $45,785$  Enter



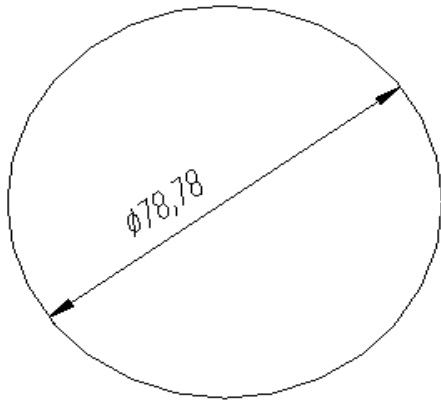
**6-topshiriq:**

Radiusi **50** bo`lgan aylana chizilsin.



**7-topshiriq:**

Diametri **78,78** bo`lgan aylana chizilsin..



## **AUTOCAD DASTURIDA CHIZMA PARAMETRLARINI O`RNATISH.**

1.«Aylana» funksiyasi;

2.Bog`lovchilar to`g`risida tushuncha. Bog`lovchilar «Privyazat` k konechnoy tochke» (Oxirgi nuqtaga bog`lash), «Privyazat` k sredney tochke» (O`rtadagi nuqtaga bog`lash), «Privyazat` k tsentru okrujnosti» (Aylananing o`rtasiga bog`lash), «Privyazat` k kvadrantu» (Kvadrantga bog`lash);

3.«Peremestit`» (Ko`chirish) funksiyasi;

4. «QIRQISH (Trim)» (Qirqim) funksiyasi.

5.Yordamchi «Urinma., Urinma., Radiusi» funksiyasi yordamida tutashmalar qurish;

### **“AYLANA” FUNKSIYASI .**

#### **Misol.**

Bir-biridan 100 masofada va 300 burchak ostida joylashgan ikkita nuqta orqali aylana chizilsin. Birinchi nuqtaning koordinatalari 100,100.

Menyu **CHerchenii/Krug/2Tochki (Chizmachilik/Doira/2ta nuqta)** punkti.

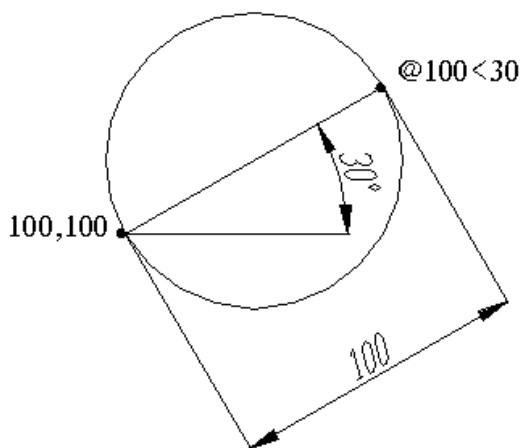
**1.Command:** *\_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:* **\_2P Specify first end point of circle's diameter: 100,100 Enter**

**2.Specify second end point of circle's diameter:** **@100<30 Enter**

**Muloqot o`zbek tilida.**

1. Buyruq: *\_aylana Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar/KKr(urin.urin radius)]*: *\_2 nuqta Birinchi oxirgi nuqtani ko`rsating aylananing diametri: 100,100 Enter*

2. Ikkinchi oxirgi nuqtani ko`rsating, aylananing diametri: **@100<30 Enter**



### Misol.

To`g`ri burchakli uchburchakning uchlari bo`lgan uchta nuqta orqali aylana chizish.

Menyu punkti **CHerchenii/Krug/3Tochki (Chizmachilik/Doira/3ta nuqta)**.

1. Command: *\_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Tr (tan tan radius)]*: *\_3p Specify first point on circle: **мышкой указывает первую вершину равносторонного треугольника***

2. Specify second point on circle: *мышкой указывает вторую вершину равносторонного треугольника*

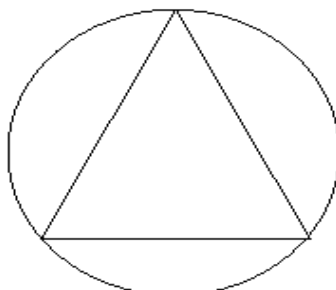
3. Specify third point on circle: *мышкой указывает третью вершину равносторонного треугольника*

### Muloqot o`zbek tilida .

1. Buyruq: *\_aylana Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar/KKr(urin.urin radiusi)]*: *\_3 nuqta Aylananing birinchi nuqtasini ko`rsating aylananing diametri: **сичқон билан teng tomonli uchburchakning birinchi uchini ko`rsatamiz***

2. Aylananing ikkinchi nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan teng tomonli uchburchakning ikkinchi uchini ko`rsatamiz*

3. Aylananing uchinchi nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan teng tomonli uchburchakning uchinchi uchini ko`rsatamiz*



### Misol.

Ikkita aylanaga urinma bo`lgan, radiusi 20 ga teng aylana chizish.

Menyu punkti **C**Herchenie/**K**rug/**K**asat., **K**asat., **R**adius (**C**hizmachilik/**D**oira/**U**rin., **U**rin., **R**adius)

1. Command: `_circle` Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: `_ttr`

2. Specify point on object for first tangent of circle: *sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

3. Specify point on object for second tangent of circle: *sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

4. Specify radius of circle <0.00>: **20** *Enter*

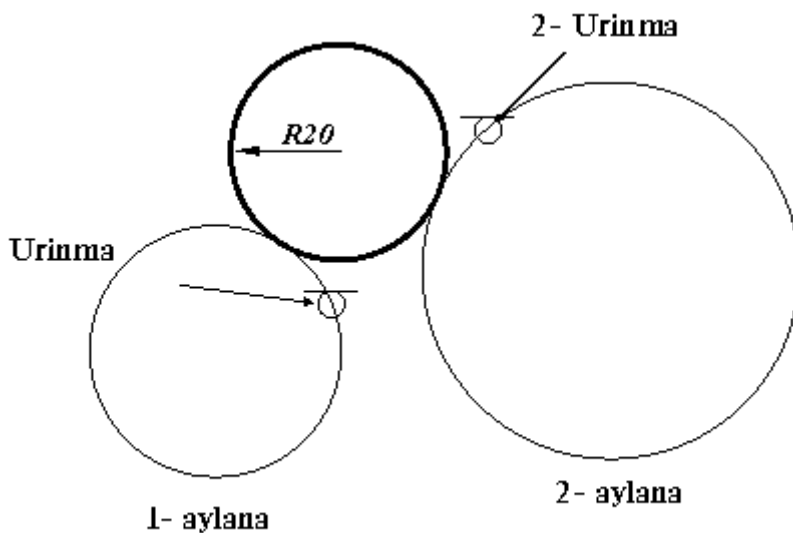
### Muloqot o`zbek tilida.

1. Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(urin.urin radiusi)]: **O`r o`r r**

2. Aylana birinchi urinma nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

3. Aylana ikkinchi urinma nuqtasini ko`rsating: *sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

4. Aylana radiusini ko`rsating <0.00>: **20** *Enter*



### Misol.

Aylanalarga uchta urinmali aylanani chizish

punkt Menyu **CHerchenie/Krug/Kasat., Kasat., Kasat (Chizmachilik/Doira/Urin., Urin., Urin.)**.

**1.Command:** *\_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Tr (tan tan radius)]: \_3p Specify first point on circle: \_tan to – sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

**2.Specify second point on circle:** *\_tan to - sichqon bilan ikkinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

**3.Specify third point on circle:** *\_tan to - sichqon bilan uchinchi aylananing IV choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz*

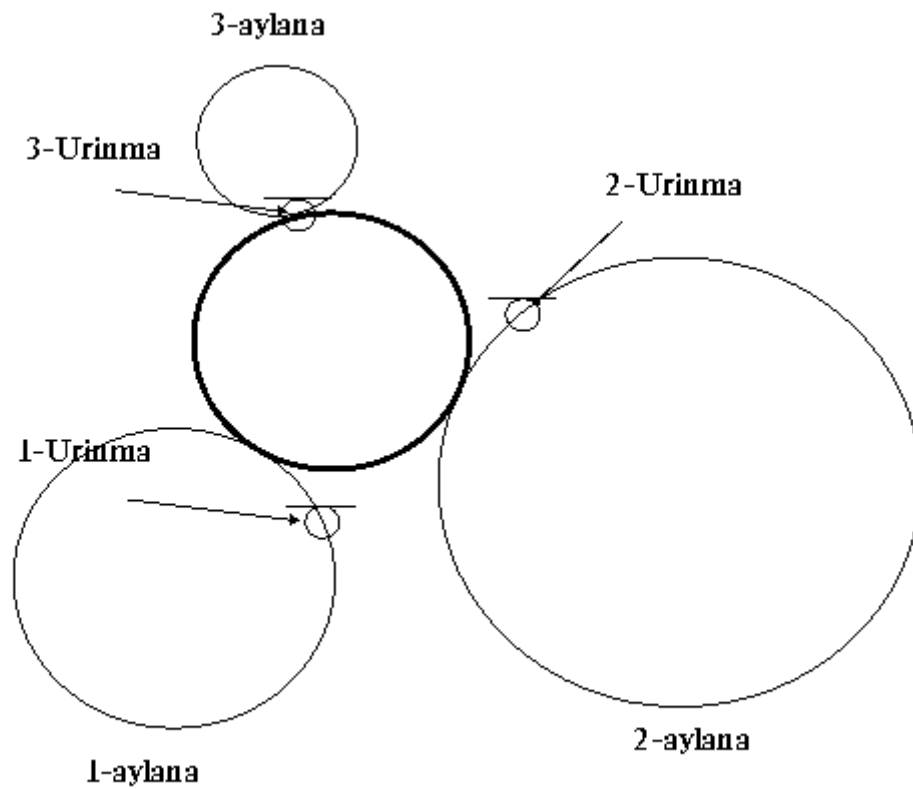
### Muloqot o`zbek tilida.

**1.Aylana markazi nuqtasini ko`rsating yoki [3 Nuqtalar/2 Nuqtalar /KKr(Urin.urin radiusi)]: \_3 nuqta Aylananing birinchi nuqtasini ko`rsating:urinma- sichqon bilan birinchi aylananing I choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz**

**2Aylanadagi ikkinchi nuqtasini ko`rsating:urinma – sichqon bilan birinchi aylananing II choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz**

**3. Aylanadagi uchinchi nuqtani ko`rsating:urinma – sichqon bilan birinchi aylananing IV choragida ixtiyoriy nuqtani ko`rsatamiz**





### BOG`LOVCHILAR TO`G`RISIDA TUSHUNCHA.



 - **Privyazaty k konechnoy tochke (endpoint) (Oxirgi nuqtaga bog`lash)** – obyektning yaqin oxirgi nuqtasiga bog`lash;

- **Privyazat' k sredney tochke (Midpoint) (O`rtadagi nuqtaga bog`lash)**– obyektning yaqin o`rta nuqtasiga bog`lash;

- **Privyazat' k konechnoy tochke (Markazga bog`lash)**– aylana yoki yoylarning o`rtasiga bog`lash;

- **Privyazka k kvadrantu (quadrant) (Kvadrantga bog`lash)**– aylana yoki ellips yoyining yaqin kvadratiga bog`lash ;

- **Privyazka k peresecheniyu (Intersection) (Kesishuvchiga bog`lash)**– ikki obyektning kesishuviga bog`lash;

- **Privyazka k kasatel'noy (tangent) (Urinmaga bog`lash)** – Urinma bilan aylana, yoy yoki boshqalar, hosil qilgan oxirgi nuqtaga bog`lash;

- **Privyazka k peorpendikulyaru (perpendikulyar (Perpendikulyarga bog`lash)** – Perpendikulyar Bilan aylana, ellips, spayn, yoy yoki boshalar hosil qilgan oxirgi nuqtasiga bog`lash;



- **Privyazka k blijayshemu (nearest) (Eng yaqin nuqtaga bog`lash)** –obyektda yotgan har qanday nuqtaga bog`lash.

**Izoh.** Bu qismda bog`lovchilarning harakatini aniq misolda ko`rsatish kerak .

## **HAMMA BOG`LOVCHILARNI O`CHIRISH. BOG`LOVCHILARNI SOZLASH.**

•**Obyektlarni bog`lash** rejimini yoqish (o`chirish) funksional klavishi F3 yoki sichqon bilan **VURV** knopkasini bosish orqali bajariladi.

•Sozlash bajariladi: **Instrumenty/ Parametry cherchenii (Asboblarchizmachilik parametrlari)** qo`shimcha **Privyazka ob`ekta(obyektini bog`lash).**

## **“KO`CHIRISH”FUNKSIYASI.**

-«**Peremestit'**» (**Ko`chirish**) tugmachasi.

«**Izmenit'**» (**o`zgartirish**) Panelidagi « **Peremestit'** » (**ko`chirish**) tugmachasi yoki **Izmenit'/Peremestit'** (**o`zgartirish/ko`chirish**) menyu punkti.

### Misol.

Masalan 60 va 100 radiusli 2ta aylana chizilgan bo`lsin («Privyazaty k tsentru okrujnosti» (Aylana markaziga bog`lash) bog`lanishidan foydalanilgan). Radiusi 60 bo`lgan aylana markazini 250 birlikga o`ngga va 80 birlik yuqoriga ko`chirish kerak bo`lsin.

1.Command: `_move`

2.Select objects: `I found` **Sichqon bilan 60 radiusli aylanani ko`rsatamiz**

3.Select objects: **Enter**

4.Specify base point or displacement: **Sichqon bilan 60 radiusli aylananing markazini ko`rsatamiz**

5.Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: **@250,80 Enter**

### Muloqot o`zbek tilida

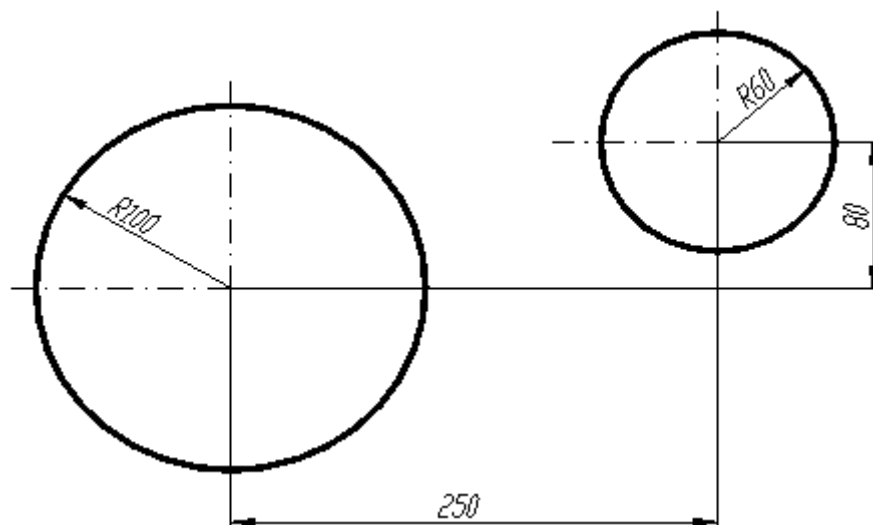
1.Buyruq: `_ko`chirish`

2.Obyektlarni ko`rsating: `I topilgan` **Sichqon bilan 60 radiusli aylanani ko`rsatamiz**

3.Obyektlarni ko`rsating: **Enter**

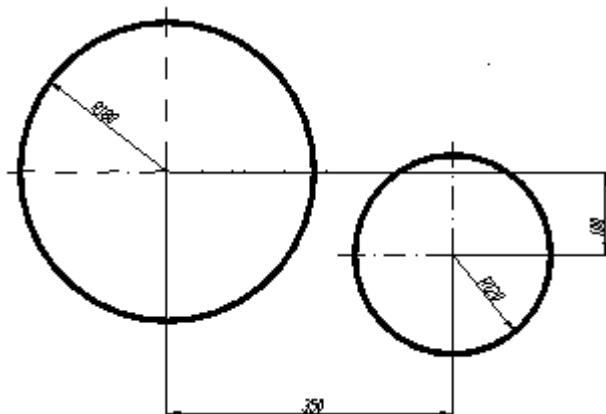
4.Bosh nuqta yoki masofani ko`rsating: **Sichqon bilan 60 radiusli aylananing markazini ko`rsatamiz**

5.Siljishning keyngi nuqtasini ko`rsating yoki<birinchi nuqtani masofa sifatida ishlatish >: **@250,80 Enter**



## 1-topshiriq:

Radiuslari **120** va **180** boʻlgan va markazlar orasidagi masofa **350,-100** boʻlgan 2 ta aylana chizish. «**Dashdot**» chiziq toʻrini yuklash va oʻq chiziqlarini chizish. Aylanalarning sirtki chiziqlari qalinligi – **0,3** deb tanlansin.



### “QIRQISH” FUNKSIYASI.

-«**Obrezatʼ**» (**qirqish**) tugmachasi.



«**Izmenitʼ**»(oʻzgartirish) paneli «**Obrezatʼ**» (**qirqish**) tugmachasi yoki **Izmenitʼ/Obrezatʼ** (oʻzgartirish/qirqish) menyu punkti.

keraksiz chiziqlarni yoʻqotish uchun moʻljallangan.

Quyidagi tarzda ishlaydi: Avval kesiladigan obyektlar koʻrsatiladi, Enter klavishi bosiladi va keyin obyektning olib tashlanadigan qismlari koʻrsatiladi.

Ishlash prinsipini kulgili qoida koʻrinishda eslab qolish mumkin: **Bu bilan - Enter, qirqaman buni- Enter.**

### Misol.

Masalan, ixtiyoriy aylana va uni kesib oʻtuvchi ixtiyoriy chiziq chizilgan boʻlsin. Chiziqning aylanadan chiqib turgan qismlarini kesib tashlashimiz kerak boʻlsin (pastdagi rasmga qarang).

«**QIRQISH**» (**Qirqish**) tugmachasi.

*1.Command: \_trim*

2. *Select objects: 1 found kesiladigan obyekt to`g`risida so`roq ketayapdi shuning uchun, aylanaga ko`rsatamiz* **Enter**

3. *Select objects:* **Enter**

4. *Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: Sichqon bilan kesmaning aylanadan chiqib turgan yuqoridagi qismini, keyin pastki qismini ko`rsatamiz.*

5. *Select object to trim or [Project/Edge/Undo]:* **Enter**

### Muloqot o`zbek tilida.

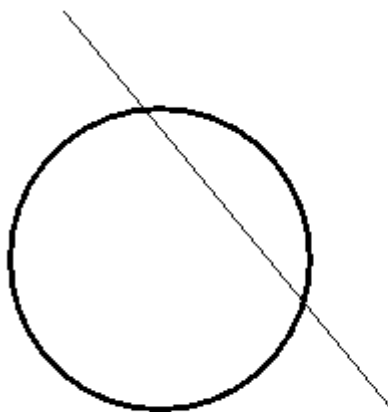
1. *Buyruq: \_qirqish*

2. *Obyektlarni ko`rsating: 2 topilgan kesiladigan obyekt to`g`risida so`roq ketayapdi shuning uchun, aylanaga ko`rsatamiz* **Enter**

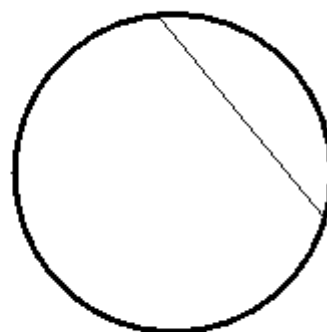
3. *Obyektlarni ko`rsating:* **Enter**

4. *Kesish uchun obyektни tanlang yoki [Proekt/Tomon /O`zgartirish] Sichqon bilan kesmaning aylanadan chiqib turgan yuqoridagi qismini, keyin pastki qismini ko`rsatamiz*

5. *Qirqish uchun obyektни tanlang yoki [Proekt/Tomon/O`zgartirish]:* **Enter**



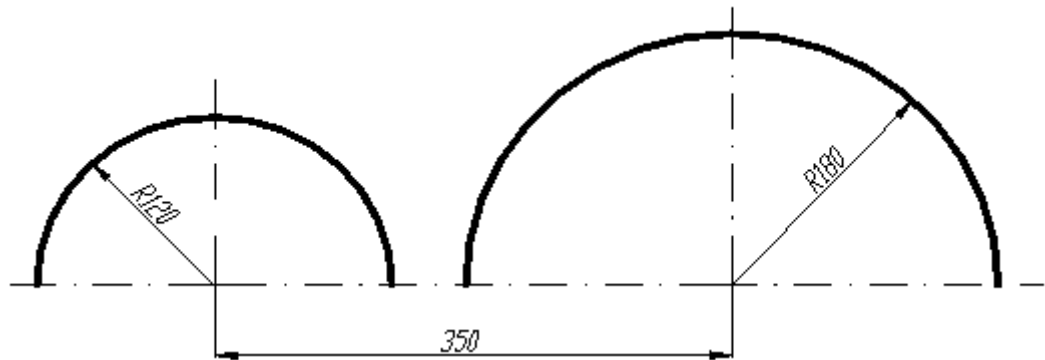
«Qirqish» funksiyasini ishlatmasdan oldin



«Qirqish» funksiyasini ishlatilgandan keyin

### 2-topshiriq

Radiuslari 120 va 180 bo`lgan va markazlari orasidagi masofa 350,0 dan iborat 2ta aylana chizilsin. «**Dashdot**» chiziq to`ri yuklansin va o`q chiziqlar chizilsin. Aylanalarning sirtki qalin chiziqlari qalinligini 0,3 deb olinsin va ikkala aylanani o`q chizig`i bo`yicha qirqilsin.



### TUTASHMALARNI QURISH. Urinma, Urinma radiusi.

#### Misol.

Berilgan ikkita aylananing radiusi 120 va 180, aylanalar markazini orasi 350,-100. Ichki aylananing radiusi 60.

Buning uchun menyu punkti tanlaymiz **Chizma/Aylana/Urinma., Urinma.,Radiusi.**

1.Command: *\_circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: \_tr*

2.Specify point on object for first tangent of circle: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

3.Specify point on object for second tangent of circle: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

4.Specify radius of circle <0.00>: **60** *Enter*

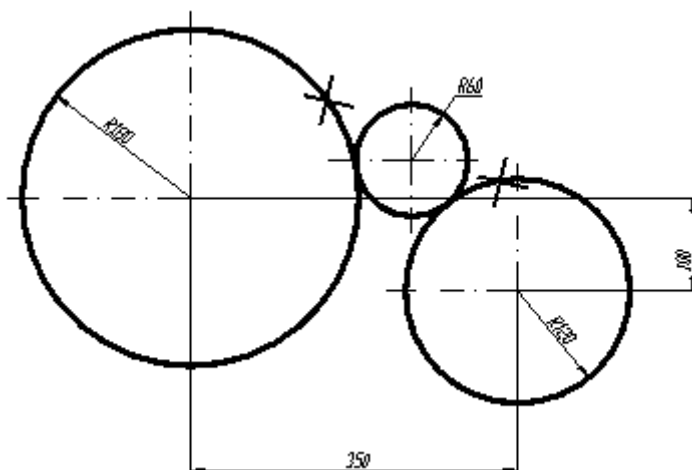
#### Muloqat o`zbek tiliga

1.Aylananing markazini nuqta bilan ko`rsating yoki[3Nuqtalar/2Nuqtalar/KKr (urinma urinma radiusi)]:*ko`rsating kkr*

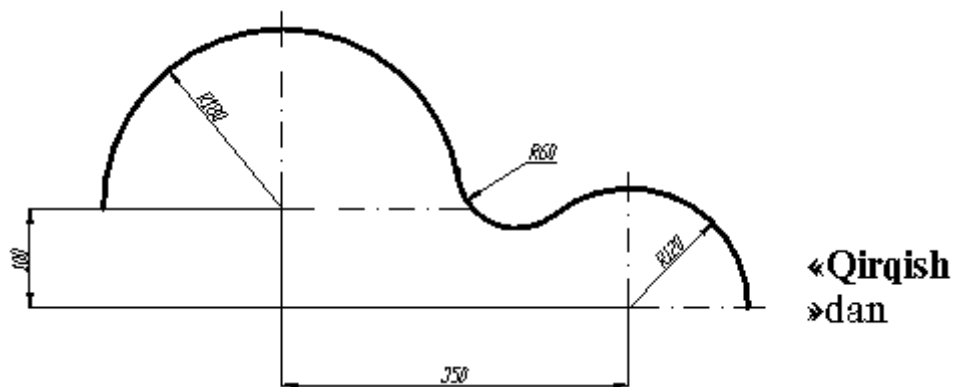
2.Aylananing birinchi nuqtasining urinmasini ko`rsating: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

3.Aylananing ikkinchi nuqtani urinmasini ko`rsating: *sichqoncha bilan biror nuqtani birinchi aylanani I chorak bilan belgilab olamiz*

4.Aylananing radiusini ko`rsating<0.00>: **60** *Enter*

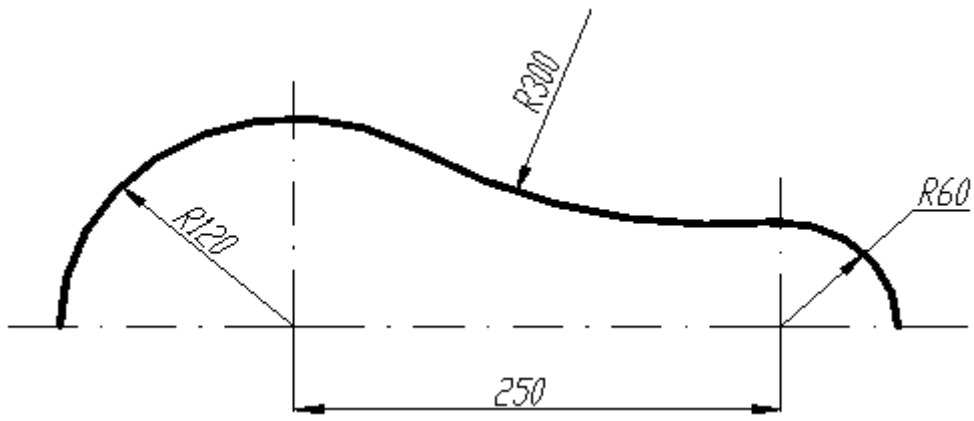


Keyin funksiya «**Qirqish**» orqali kerak emas chiziqlarni qirqib tashlaymiz.



### 3-topshiriq.

Chizmada ko`rsatilgan tutashma qurilsin. O`q chiziqlari «**Dashdot**» orqali chizilsin. Asosiy chiziqni qalinligi– **0,3**.






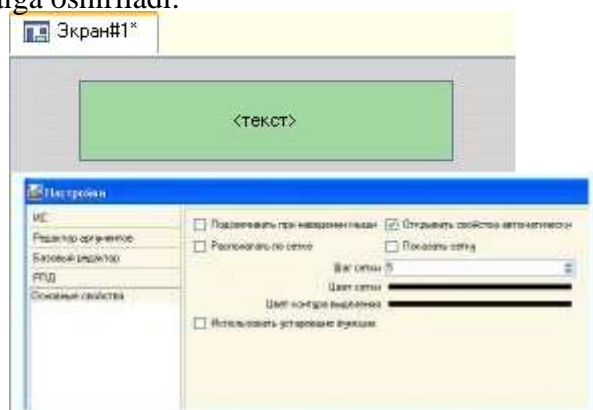
## 6-LABORATORIYA ISHI

15-16-17-18-MAVZU: SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish.

**Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish. Trace Mode dasturiy paketida projekt va kanallar yaratish.**

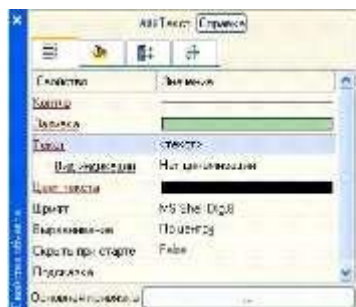
**Mashg`ulotning maqsadi:** AIJ (avtomatlashtirilgan ish joyi)ning bitta tuguni (uzel)dan tashkil topuvchi monitoring tizimlarining operator interfeysi (inson mashina interfeysi)ni yaratish. 

Bunda TRASE MODE kanallarni avto qurish mexanizmining —andozal uslubidan foydalaniladi. Keyinchalik, tizimlar tarkibiga boshqarish funksiyalari kiritilgan bo'ladi va almashlash protokoli bo'yicha Windows ni ishga tushISHI bilan birgalikda amalga oshiriluvchi qilib ishlab chiqiladi, natijada ulanish uzoqlashtirilgan(udalennogo) kirish modulidan analog signal berish bilan amalga oshiriladi.



Windows ishchi stolidagi ikona ustida sichqonchanning chap tugmasini (ChT) sini ikki marotaba bosibasboblar tizimini yuklaymiz va ikona yordamida asboblar pa uslubini tanlaymiz. nelida —yangi loyihalni yaratamiz. Bunda ochilgan muloqot ekranidagi —**Prostoy**” ishlov berish

Ekraning —*Sozdat*” tugmasida sichqonchanning ChTni bosgandan so’ng —*Navigator proekta*ning chap darchasida yaratilgan **RTM-1** AIJ tugunli daraxt loyihasi ko’rinadi. —*Navigator proekta*” ning o’ng darchasida —*Kanal*” bo’sh guruhi va —*Vызov ekran#1*” sinfidagi bitta kanaldan iborat tugunlar aks ettiriladi va ular AIJ tugunida grafik ekranni aks ettirish uchun mo’ljallangan bo’ladi



Нет динамизации  
**Значение**  
 Arg = Констант.  
 Arg >= Констант.  
 Arg & Констант.  
 Arg в диапазоне

### График экранini yaratish.

“*Ekran#1*” komponentiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib grafik muharrir oynasi ochamiz.



### Статик Matnni yaratish.

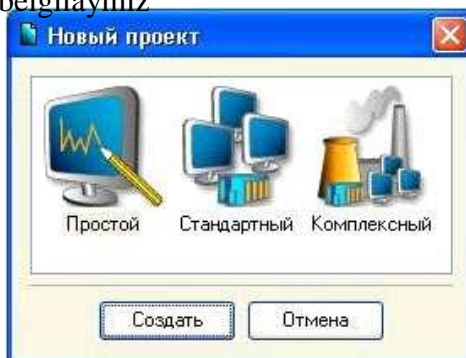
Ekraning chap yuqori burchagiga —*Znachenie parametra* yozuvli-statik matnni joylashtiramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz.

График muxarrirning asboblari panelida matn grafik elementi (GE) ning ikonasi sichqonchanning ChT orqali tanlaymiz.

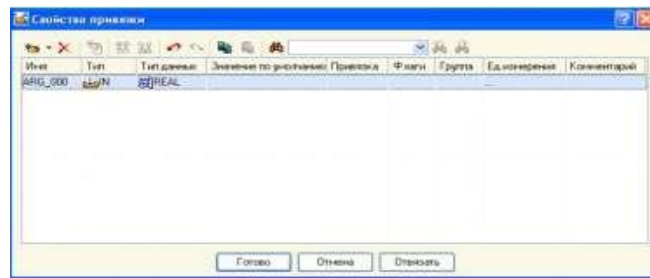


Yuqori chap burchak – bog’lanish nuqtasini sichqonchanning ChT bilan belgilash uchun grafik muharrir maydonida GE to’g’ri to’rt burchagini o’rnatamiz;

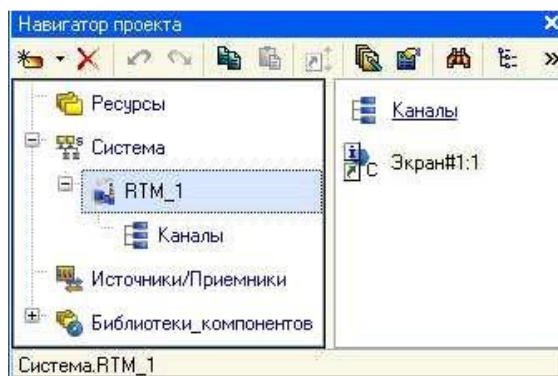
To’g’ri to’rt burchakni kursor harakati bilan kerakli o’lchamgacha kengaytiramiz. Tanlangan GE ni ChT bilan belgilaymiz.




O'rnatilgan GE ni atributlarini taxrirlash rejimiga o'tish uchun asboblar panelidagi ikonani ChT bilan bosamiz;



ISHIni tugatish bo'yicha GE oynasidan avtomatik chiqish uchun —*RPD/Osnovnye svoystva*” bo'limidagi ishlab chiqilgan integrallash vositalarini sozlashdagi —*Otkryvat svoystva avtomaticheski*” punktini aktivlashtirish zarur.



GE da ChT ni ikki marta bosib, oynani uning xususiyati bilan ochamiz. —*Matn*” qatorlarini o'ng maydonidan —*Znachenie parametra*— ni tanlaymiz:

Xossalar oynasini sichqonchanning ChT ni  ikonasi ustida bosib yopamiz, GE quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

Agar sizni kiritadigan matningiz GE to'g'ri to'rt burchagiga sig'masa, uni tanlang va sichqon yordamida kerakli o'lchamgacha kengaytiring.

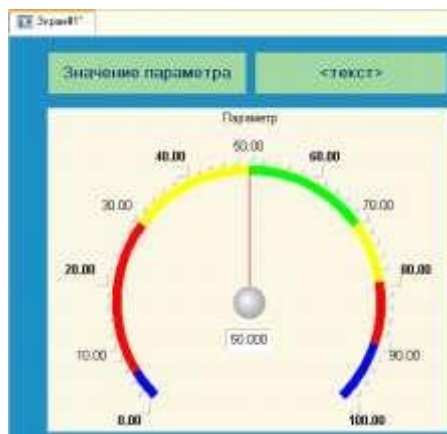
### **Dinamik matnni yaratish, dinamik matnni sozlash jarayonida argument ekranini yaratish.**

GE tekst atributini dinamiklashtirishni ko'rsatishni qanaqadir manbaning ChT yoki tashqi signallarini raqamli qiymat bilan aks ettirish uchun ekranda dinamik matnni tayyorlaymiz. Ekranning andozasi argumentini nimaga mo'ljallanganini aniqlaymiz. Buning uchun quyidagi ishlarni bajaramiz.

—*Znachenie parametra*” yozuvli GE dan o'ng tomonda yangi GE ni yaratamiz va joylashtiramiz;

Joylashtirilgan GE ni qaytadan xossasi (svoystva)ni ochamiz;

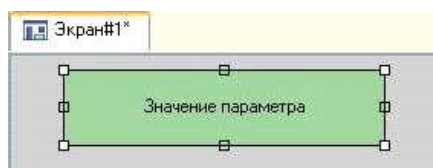
—*Tekst*” qatorida ChT ni ikki marta bosib —*Vid indikatsii*” menyusini chaqiramiz:




Qatorlarni o'ng maydonida sichqonni ChTni bosib, atributlarni dinamiklashtirishni ruxsat etilgan tiplarini ro'yxatini chaqiramiz

Barcha taklif qilingan tiplardan sichqonni ChTsi bilan —*Znacheniya*” ni tanlaymiz

Dinamiklashtirish Parametrlarini sozlash menyusini ochganimizda



O'ng maydonda —*Privyazka*” qatori ustida sichqonni ChTni bosamiz;

Oynada —*Svoystva privyazki*” ochamiz, asboblar panelidagi  ikonasi ustida ChTni bosib ekranning argument andozasini yaratamiz.



Argument ismini tanlab sichqonni ChTni ikki marta bosib uning ismini —*Parametr*”ni klaviaturadan kiritib o'zgartirish mumkin.

(Enter tugmasini bosib kiritishni tugatamiz);

Ekranning —*Gotova*” tugmasini ChT bilan bosib berilgan argumentli —*Tekst*” GE atributini aloqasini tasdiqlaymiz

GE oynasini yopamiz

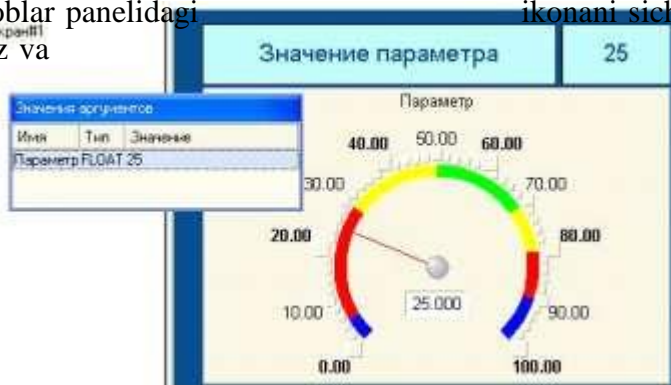
Grafik ekran quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

### Argumentga bo'lgan ko'rsatgichli asbobni yaratish

Parametrini aks ettirish uchun GENi yangi tipi-ko'rsatgichli asbobni qabul qilamiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajarish lozim:

- grafik muxarririn

g asboblar panelidagi ikonani sichqonni ChTni ikki marta bosib tanlaymiz va



paydo bo'lgan menyudan ko'rsatgichli asbobning ikonasi ni tanlaymiz;

- GE ni o'rnatamiz, uning o'lchamini tanlagan holda chunki matn va grafiklarning barcha elementlarini unda simmetrik va taqsimlangan bo'lishi kerak;

- muxarrirlash rejimiga o'tamiz va GE xossasini oynasini ochamiz

□ **“Osnovnaya privyazka”** ekran tugmasini ChT bilan bosib ekran andozasi argumentlarini jadvalli muxarriri oynasini ochamiz

□ ChT bilan allaqachon ega bo'lingan **—Parametr** argumentini tanlaymiz; □ Tanlangandan keyin ChT ni **—Gotovo** tugmasiga bosamiz;

□ ChTni ikki marta bosib **—Zagalovok** atributini ochamiz va **—Tekst** qatoriga **—Parametr** yozuvlarini kiritamiz;

- GE xossa oynasini yopamiz.



GENi ekranni argumentiga bog'lanISHIni to'g'riligini tekshirish uchun emulyasiya rejimidan

foydalaniladi. Emulyasiya rejimiga o'tish asboblar panelidagi ikonasi yordamida amalga oshiriladi.

Bosilgach grafik muxarrir ekranida maydonga mos keluvchi argumentni qiymatini berish oynasi paydo bo'ladi.

Demak, 25 qiymatni kiritib, kuzatamiz

Bizdagi xolatda ikkala GE xam kiritilgan kiyMatni ko'rsatadi-bog'lanish to'g'ri bajarilgan.



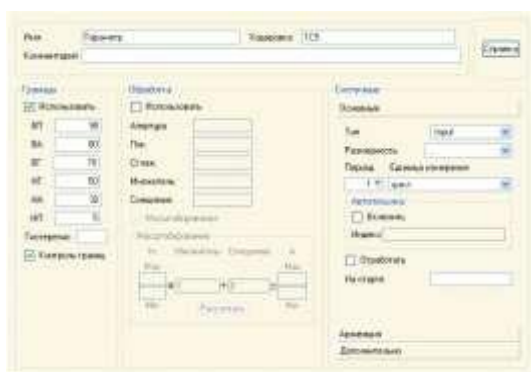
Emulyasiya rejimidan chikish  
amalg oshiriladi.

ikonadan ChTni qaytadan bosish orqali

### Kanalni avto qurilishi.

Ekraning andoza argumenti bo'yicha loyixa tugunida kanal yaratish uchun avtoqurish prosyedurasidan foydalanamiz. Buning uchun:

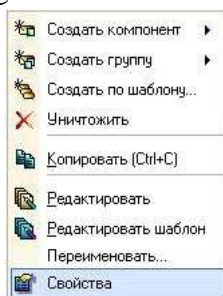
- Sistema qatlamida ChT bilan **RTM-1** tugunni tanlaymiz;
- Tugunning komponentlar maydonida ChT bilan —**Ekran#1** ni tanlaymiz;
- Sichqonning o'ng tugmasi (O'T) ni bosib konTekst menyusini chaqaramiz;
- Unda ChTni bosib —**Ekran#1** komponentining —**svoystva**” sini ochamiz;
- ChT bilan —**argumenty**” saxifasini tanlaymiz;



Argument parametrini ChT bilan belgilaymiz va nomiga ega —**Input** tipidagi —**Float** sinfli kanalni yaratamiz.

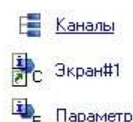


ikona yordamida parametr



### Chegara va (ustavok) berish.

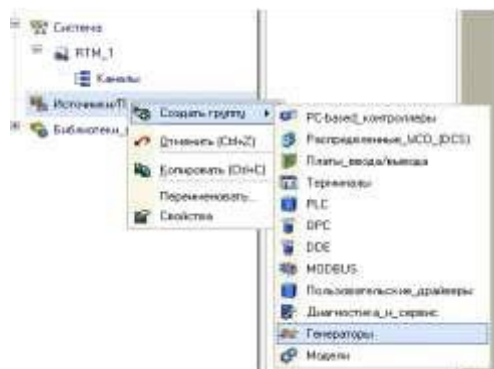
Parametr kanali bo'yicha sichqonni ChTni ikki marta bosib muxarrirlash blankini uning atributlari bilan ochamiz va —**Granitsy** bo'limini quyidagi tarzda to'ldiramiz



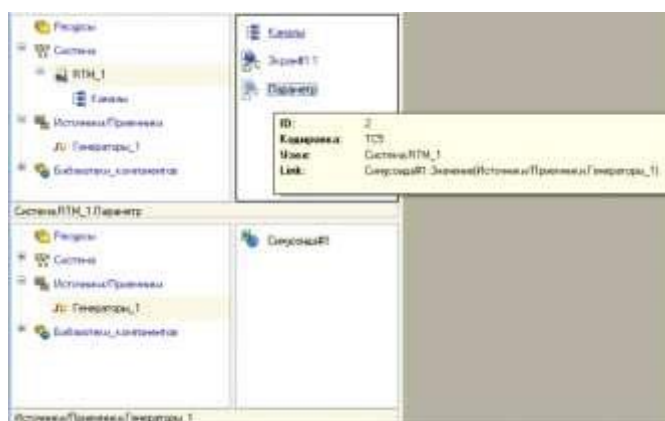
## Sinus generatorini yaratish va uni kanalga bog'lash.

Loyiha tarkibiga signal manbai - sinusoidallarning ichki generatorini kiritamiz, uni yaratilgan kanalga bog'laymiz va akslantirish vositalarini bajaradigan ishlarida sinab ko'ramiz. Buning uchun quyidagi amallarni bajaramiz

“*Istochniki/Pryomniki*” qatlamini ochamiz va ChT orqali unda —*Generatorы*” komponentlar guruhini yaratamiz.



Sichqonchani ChT ni ikki marta bosib —*Generatorы-1*” guruxini ochamiz va sichqonchani O'T si orqali unda sinusoida komponentlarini yaratamiz;




Sichqonchani ChT yordamida yaratilgan manbani ushlab, ChTni qo'yib yubormasdan, kursorni —*Sistema*” qatlamidagi —*RTM-1*” tugunga ko'chirib o'tkazamiz, keyin esa —*Parametr*” kanalidagi komponentlar oynasida ochamiz. ChT ni qo'yib yuboramiz.


## 7-LABORATORIYA ISHLARI

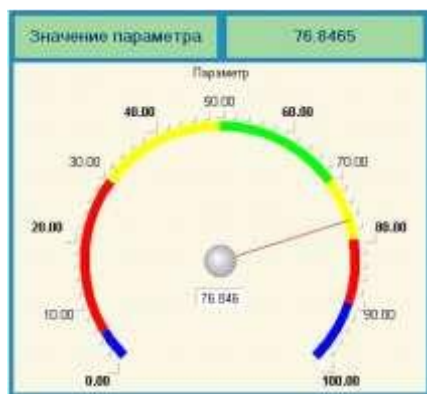
**19-20-MAVZU: Experion sistemasida immitasion modellar qurish. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.**

**Loyihani ishga tushirish.**



ikona yordamida loyihani saqlab qo'yamiz, oynada —*QSLesson-1.prj*— nom bilan ochishda asboblar panelidagi  ikonani ChT bilan tanlaymiz va loyihani real vaqtlarda ishga tushirish uchun tayyorlaymiz.

Sichqonchani ChTni Sistema qatlamidagi —*RTM-1*— tuguni ustida bosib, keyin esa  ChTni ikona ustiga bosib ijro qilish rejimini ishga tushiramiz.

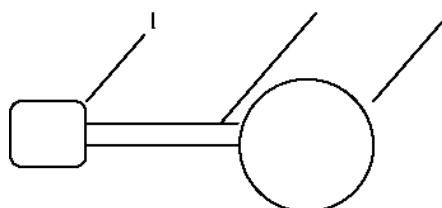


GE oynasini ochganimizda —*Znachenie parametra*” yozuvidan o'ng tomonda sinusoidal signalning o'zgarISHI ko'rsatilISHI kerak. Shu qiymat ko'rsatgichli asbobda ham aks etISHI kerak.

**Trenajer sistemasidagi issiqlik almashtirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari.** Xarorat - texnologik jarayonni muxim parametri bulib, molekulalarni issiqlik xarakatidan xosil

buladigan va ichki kinetik energiya bilan

2 3



1-расм. Монометрик термометр.



belgilanadigan kizdirilganlik darajasi orkali xarakterlanadi. Molekulalarning urtacha kinetik energiyasi va ideal gaz temperaturasi orasidagi boglanish kuydagi formula bilan ifodalanadi:

$$E=3/2 k T$$

bu yerda :  $k=1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ ·Bolsman doimiysi, T-jismni mutlok xaroratii.

Xarorat issiklik almashish, issiklik utkazish jarayonlarining xam sifat, xam mikdoriy tomonlarini xarakterlaydigan parametrdir. Xaroratni bevosita ulchash mumkin emas, uni jismning xaroratiga bir

kiymatli boglik bulgan boshka fizik parametrlar buyicha aniklash mumkin. Masalan, xajm, uzunlik, elektr karshilik, elektr yurituvchi kuch, nurlanishni elektr ravshanligi va

boshkalar. Xarorat ulchaydigan asbobni 1598 yilda Galiley birinchi bulib tavsiya etgan, keyinchalik M. V. Lomonosov, B. Farengeytlar termometrni ishlab chikishgan.

Xaroratni ulchash asboblari ishlash prinsipiga asosan kuyidagi turlarga bulinadi:

1. Kengayish termometrlari
2. Monometrik
- termometrlar 3. Termoelektrik
- termometrlar 4. Karshilik termometrlari
5. Nurlanish termometrlari

a) *Kengayish termometrlari.* Bu termometrlar xarorat uzgarISHI bilan suyaklik yoki kattik jismlar xajmining yoki chizikli ulchamlarining uzgarISHIga asoslangan. Kengayish termometrlarining suyaklikli, dilatometrik va bimetalli turlari mavjud. Foydalanish chegarasi  $-200^{\circ} \text{ S}$  dan  $1000^{\circ} \text{ S}$  gacha.

b) *Monometrik termometrlar.* Bu termometrlar moddalar xajmi uzgarmas bulganda xarorat uzgarISHI bilan bosimning uzgarISHIga asoslangan. Bunday termometrlarning suyaklikli, bugli (kondensansion) va gazli turlari mavjud. Bu asboblar suyaklik va gazzimon muxitlarning  $-150^{\circ} \text{ S}$  dan  $1000^{\circ} \text{ S}$  gacha bulgan xaroratini ulchash uchun foydalaniladi.

Monometrik termometrlarni kursatuvchi va uzi yozar kilib ishlanadi va ular turli soxalarda keng kullaniladi. 1-rasmda monometrik termometrni sxemasi keltirilgan. Monometrik termometrlar termobalon (1), kapillyar naycha (2) va monometrik (3) kislardan iborat.

v) *Termoelektrik termometrlar.* Bunday termometrlarni ishlash prinsipi temperatura ta'sirida termoelektrik yurituvchi kuchni uzgarISHIga asoslangan, ya'ni 1821 yilda Zeebek tomonidan kashf etilgan termoelektr xodisasiga asoslangan. Termoelektrik termometrlar yordamida turli soxalarda  $-200^{\circ} \text{ S}$  dan  $2500^{\circ} \text{ S}$  gacha temperaturalarini ulchash mumkin.

2- rasmda termoelektrik termometrni sxemasi keltirilgan.

Termopara- $\pi$ ar xil utkazuvchanlikka ega bulgan materialdan (metall yoki kotishmadan yasalgan sim) iborat bulgan va bir uchi kavsharlangan kurilmadir. Termoparani

temperaturasi ulchanayotgan muxitga tegib turgan uchi (kavsharlangan uchi)  $T_1$  issik ulanma, uzgarmas muxitdagi uchi (ulchov asbobiga ulangan joyi)  $T_2$  sovuk ulanma deyiladi. Agarda issik va sovuk ulanmalarda temperatura turlicha bulsa ( $T_1 > T_2$ ) termoparada termo elektr yurituvchi kuch (TEYuK) paydo buladi.

Odatda sovuk lan- uzgarmas ( $T_2 = \text{const}$ ) xona

buladi. Termo- EYuK ulchov asbobi potentsiometr) Zamonaviy ulchash 1

2- Rasm. Termoelektrik termopara 1- asbobi. termopara, 2- ulchov asbobi.

mani temperaturasi va ulchash bajarilayotgan temperaturasiga teng parada xosil bulgan (2) (millivoltmetr yoki yordamida ulchanadi. texnikasi termoparal

tayorlanadigan materiallarga kuyidagi talablarni kuyadi: ♦  
Yukori temperaturalar ta'siriga

Temir - mis nikelli	J	200 - 900
Xromel - kapelli	X ^	50 - 800
Xromel - alyumelli	X <	200 - 1300
Platina - platina rodiyli	PP	0 - 1600
Platina rodiy (30%) - platina rodiyli (6%)	PR	300 - 1800
Volframreniy(5%) -	VR	0 -

chidamlilik;

Jadvalda standart termoelektrik termometrlarni xarakteristikalari keltirilgan.

- ♦ TEYuK vakt buyicha uzgarmasligi ;
- ♦ TEYuKni katta kiymatiga ega bulISHI ;
- ♦ Karshilik temperatura koefitsientini katta bulmasligi; ♦ Katta elektr utkazuvchanlikka ega bulISHI.

Kremniyli (20%)

3- Rasmda standart termoelektrik termometrlarni xarakteristikalarini keltirilgan Termoelektrik generator, termoelektrik sovutkich va turli ulchov asboblarida

yarim utkazgichli

termoparalar ishlatiladi. Ular TEYuK metall termoparalarnikidan 5 ... 10 marta katta. Bunday termoparalar Zn Sb va Cd Sb kotishmalar asosida tayyorlanadi.

g) *Karshilik*

*termometrlari.* Bunday termometrlarni ishlash prinsipi ishchi elementni temperaturasi uzgarganda elektr karshiligini uzgarISHiga asoslangan ( $R=f(T)$ ). Ishchi element sifatida metall yoki yarim utkazgich ishlatiladi. Ma'lumki, toza metallni elektr karshiligi temperatura kutarilISHI bilan ortadi, yarim utkazgichniki esa kamayadi.

Karshilik termometrlarni tayyorlashda ishchi element (metall) quyidagi talablarga javob berISHI kerak: ♦ Ulchanayotgan muxitda metall oksidlanmasligi va kimyoviy tarkibi uzgarmasligi;

♦ Karshilik temperatura uzgarISHI bilan tugri yoki ravon egri chizik buyicha uzgarISHI; ♦ Solishtirma elektr karshilik yetarlicha katta bulISHI;

♦ Temperatura koeffitsienti yetarli darajada katta bulISHI.

Bunday talablarga platina, mis, nikel, volfram kabi metallar javob beradi. Bu metallardan tayyorlangan karshilik termometrlarini foydalanish chegarasi  $-260^{\circ}\text{S}$  dan  $1100^{\circ}\text{S}$  gacha. Mis arzon material bulib, uning karshiligi temperaturaga chizikli boglangan

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

Bu yerda  $R_t$  va  $R_0$  -  $t$  va  $0^{\circ}\text{C}$  temperaturada termometr karshiligi,  $\alpha = 4.28 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$  (temperatura koeffitsienti). Misdan tayyorlangan karshilik termometrlarining nominal karshiliklari  $0^{\circ}\text{S}$  da 10, 50, 100 Om ni tashkil etadi. Foydalanish chegarasi  $-200^{\circ}\text{S}$  da  $200^{\circ}\text{S}$  gacha

Platina karshiligini temperaturaga boglikligi murakkab boglanishdan iborat va  $0^{\circ}\text{S}$  da nominal karshiliklari 1, 5, 10, 50, 100, 500 Om. Foydalanish chegarasi -  $260^{\circ}\text{S}$  dan  $1100^{\circ}\text{S}$  gacha. Kamchiligi-kimmatbaxo material va metall buglari, uglerod oksidi bilan tez ifloslanadi.

Nikelli karshilik termometrlari  $-60^{\circ}\text{S}$  dan  $180^{\circ}\text{S}$  gacha temperatura oraligida ishlaydi. Elektr karshilikning katta temperatura koeffitsientiga ega. Kamchiligi-sof xolda olish kiyin,  $R=f(T)$  boglanish murakkab kurinishga ega, oson oksidlanadi.

Yarim utkazgichli karshilik termometrlari (termo-rezistor) katta temperatura koeffitsientiga ega va uning karshiligi bilan temperatura orasidagi boglanish quyidagicha ifodalanISHI mumkin: ^

$$R_t = R \exp(V t_0 T)$$

Bu yerda R kiyamat, T temperaturada termometr karshiligi bilan aniklanadi. Foydalanish chegarasi  $-270^{\circ}\text{S}$  dan  $600^{\circ}\text{S}$  gacha.

Yarim utkazgichli termometrlarni MMT-1, MMT-4, MMT-6, KMT-1, KMT-4 turlari mavjud. Ular kuprok termosignalizatsiya va avtomatik ximoya kurilmalarida ishlatiladi.

Karshilikli termometrlarning sezgir elementi shisha, kvars, keramika yoki maxsus plastmassadan yasalgan idishga joylashtiriladi. Sezgir elementli termometr uchining kiskichlariga ulchovchi asbobiga boradigan simlar ulanadi. Karshiliklarni (temperaturani) ulchash uchun- logometrlar, kuprik sxemalar, kompensatsion usul va termokarshilikni me'yorlovchi uzgartkichlardan foydalaniladi. Bunday asboblarni kursatuvchi, uzi yozar turlari bor va ularda signal berish va rostlash uchun kushimcha kurilmalar bulISHI mumkin.

d) *Nurlanish termometrlari*. Ular orasida eng kup tarkalgani-optik pirometrlardir. Ishlash prinsipi temperaturasi ulchanayotgan jismning nurlanish ravshanligini etalon jismlarning monoxromatik nurlanish ravshanligi bilan solishtirishga asoslangan. Etalon jism sifatida ravshanligi rostlanadigan chuglanish lampasining tolasidan foydalaniladi. Foydalanish chegarasi  $800^{\circ}\text{S}$  dan  $6000^{\circ}\text{S}$  gacha

MS. Avtomatlashtirish tizimlarida asosan kandy termometrlardan (termodatchiklardan) foydalaniladi, nima uchun. Misollar keltiring.

Nazorat savollari

1. Temperatura tugrisida tushuncha bering.
2. Termometrlarni kandy turlarini bilasiz?
3. Monometrik termometrni tuzilISHI va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
4. Termoelektrik termomktrlarni tueilISHI va ishlash prinsipini tushuntirib bering.
5. Termoparalar tayyorlanadigan materiallarga kuyiladigan talablarni ayting.
6. Karshilik termometrlarini tuzilISHI va ishlash prinsipini tushuntirib bering.

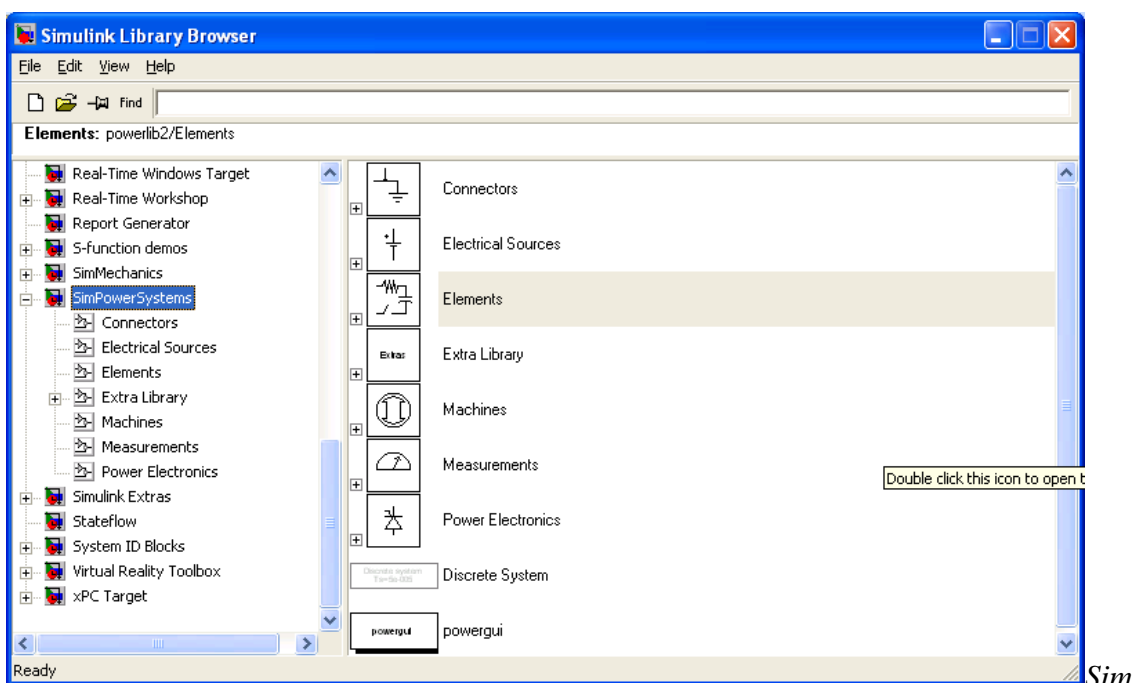
## 8-LABORATORIYA ISHI

### 21-MAVZU: UniSIM dasturiy paketida statik ob'yektlarni qurish

**Ishni bajarishdan maqsad:** MATLAB tizimining *Sim Powers System paketi* tarkibi bilan tanishish va undan kuch elementlari (katta quvvatli elementlar) bo'lgan sistemalarni modellarida foydalanishni o'rganish.

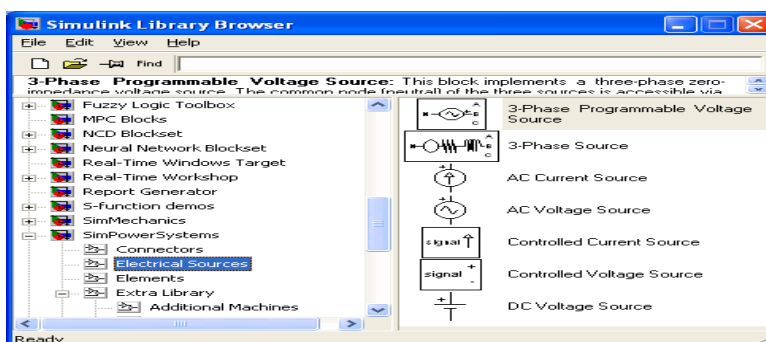
#### Ishni bajarish tartibi

1. Simulink ni ishga tushuring va *System paketi* ochib (1-rasm) uning bo'limlari bilan tanishing.



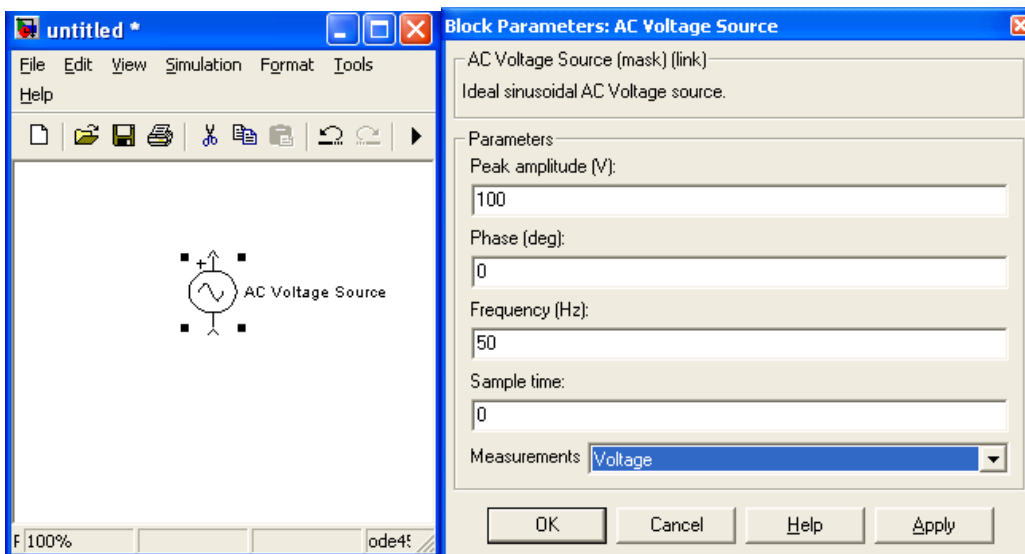
1-rasm. Sim Powers System paketi

2. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasini oching (2-rasm).



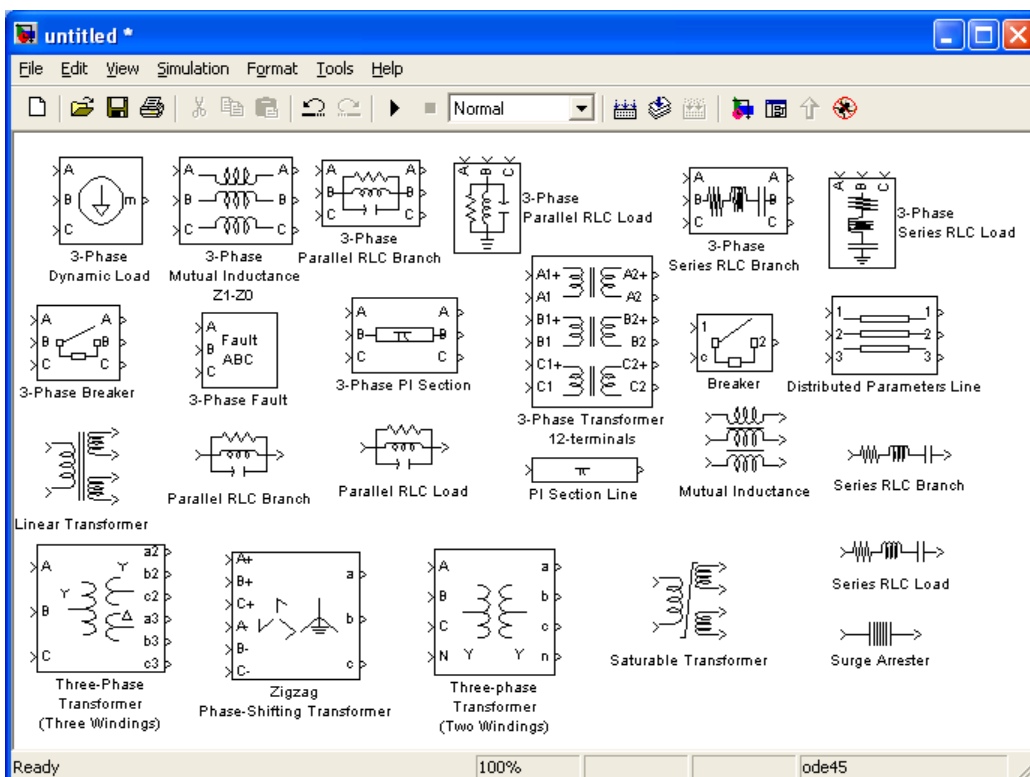
2-rasm. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources

O'zgaruvchan kuchlanish manbasi AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasini (4-rasm) oching, unda o'zgaruvchan kuchlanishning amplitudasi, boshlang'ich fazasi va chastotasining qiymatlarini o'rnatish. Measurements maydonida Multimeter bloki yordamida kuzatish va o'lchash uchun kuchlanishni (Voltage) belgilang (3-rasm).



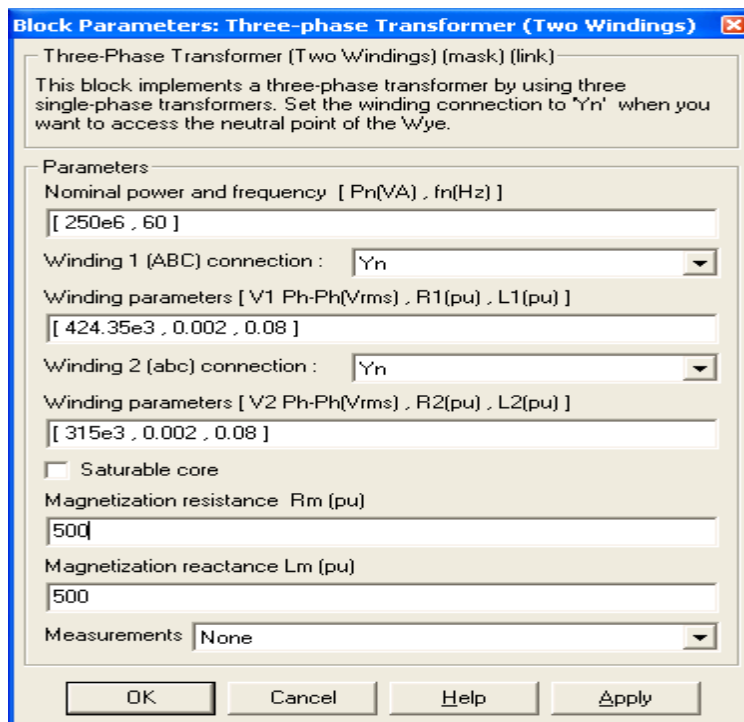
3-rasm. AC Voltage Source bloki va uning sozlash oynasi

3. Elements bibliotekasini oching (4-rasm) va undagi passiv elementlar hamda ularning parametrlari bilan tanishing.



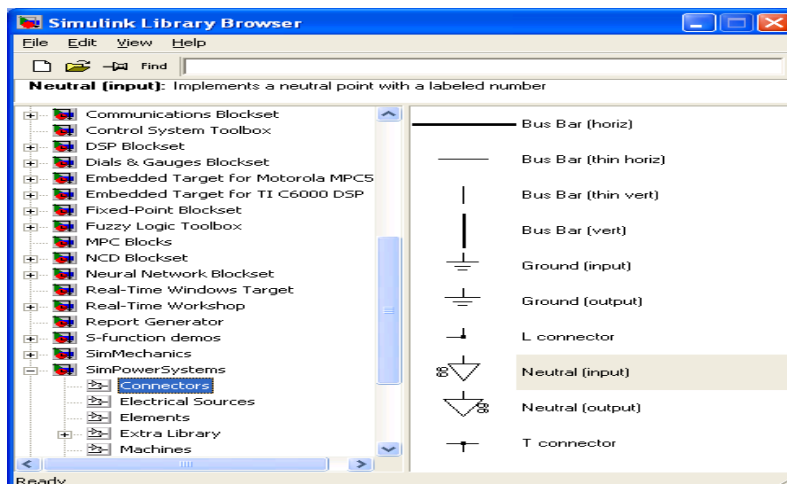
4-rasm. Passiv elementlar bibliotekasi Elements

Uch fazali ikki cho‘lg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasini (5–rasm) oching. Sozlash oynasida transformatorning nominal quvvati va chastotasi (Nominal power and frequency), birlamchi va ikkilamchi cho‘lg‘amlarning parametrlari (Winding parameters), birlamchi va ikkilamchi cho‘lg‘amlarning ulanish sxemalari ( Winding 1 (ABC) Connection, Winding 2 (abc) Connection) va boshqa parametrlarini o‘zgartiring. Transformatorning to‘yinishini hisobga olish imkonini beradigan Saturable Core bayroqchasini belgilang va solash oynasida qanday o‘zgarish yuz berganligini kuzating.



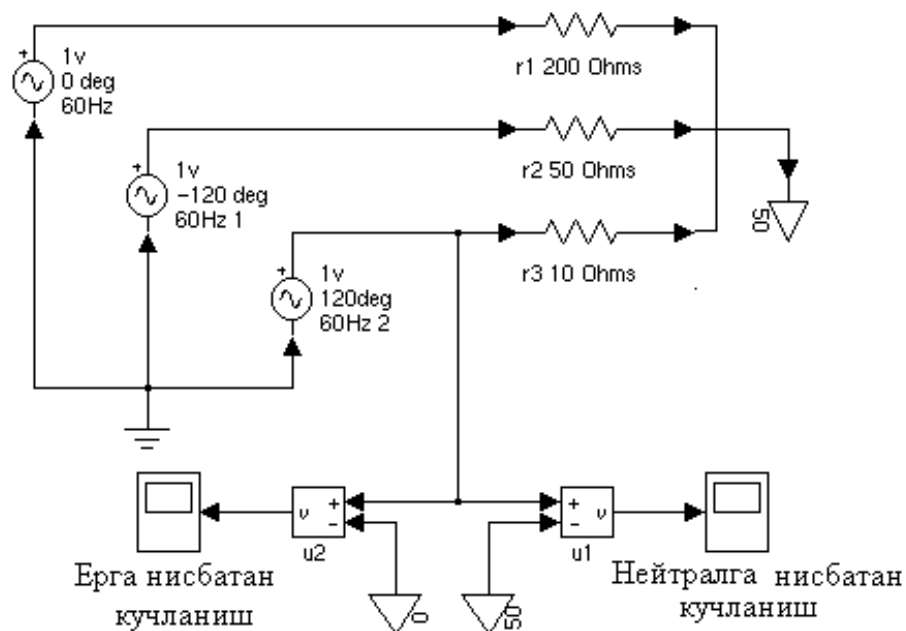
5-rasm. Uch fazali ikki cho‘lg‘amli transformatorning (Three-Phase Transformer) parametrlarini sozlash oynasi

4. Sim Powers System bibliotekasi modellarining kirish va chiqishlarini o‘zaro bog‘lovchi bloklar (Connector) bibliotekasini oching (6-rasm) va undagi elementlar bilan tanishib chiqing.



6-rasm. Connector bibliotekasi

5. Kuchlanish manbalari, qarshiliklar, erga ulagich, kuchlanish o'lgachlar? Scope bloklari va Neutral bloklarini o'z ichiga oluvchi sxemani yig'ing (7-rasm). Sxema elementlarining parametrlarini o'rnatib. Neutral bloklari yordamida sxemaning turli joylaridagi ikki nuqtani liniyani chizmasdan bog'langanligiga hamda uning e'tibor berib tartib raqami 0 bo'lsa u er bilan bog'lanish hosil qilishiga e'tibor bering. Sxemani ishga tushuring va olingan natijalarni yozib oling.



7-rasm. Neutral blokidan foydalanishga misol

#### Nazorat savollari

1. Sim Powers System paketi nima uchun mo'ljallangan va qanday bo'limlardan iborat?
2. Elektr energiyasi manbalari Electrical Sources bibliotekasi qanday tarkibga ega?
3. Elements bibliotekasida qanday elementlar mavjud?
4. Connector bibliotekasidagi bloklar nima vazifani bajaradi?
5. SimPowerSystem bibliotekasi bloklarini Simulink bibliotekasidagi o'lchash bloklari bilan bog'lash uchun qaysi bibliotekadagi bloklar ishlatiladi?
6. Neutral bloki qanday vazifani bajaradi?
7. Neutral blokining tartib raqami 0 bo'lsa qanday bog'lanish hosil qiladi?



## 9-LABORATORIYA ISHLARI

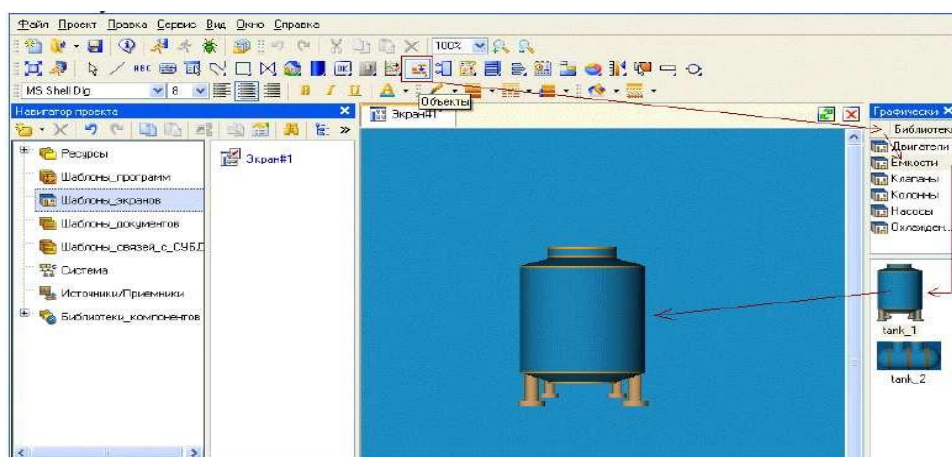
**22-23-MAVZU: Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o`rganish.**

**Ishdan maqsad:**

**Talaba bu laboratoriya ishida Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o`rganadi.**

**Ishni bajarish tartibi: “yemkost”ni qurish**

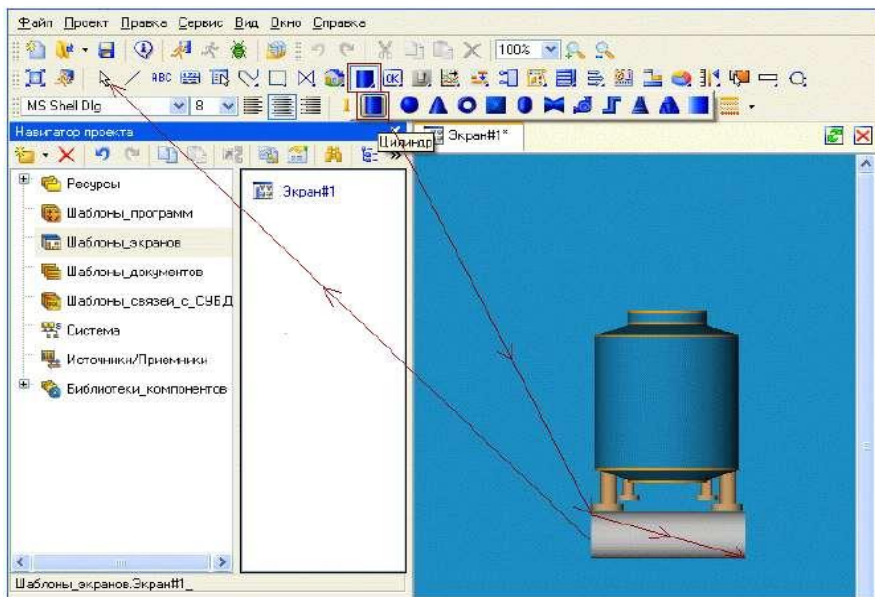
—Navigatore proekta oynasidan —Shablony ekranovl bandini tanlaymiz va ochilgan —Ekran#1 kanaliga sichqonchani ChT ikki marta bosamiz. Uskunalar panelidagi grafik elementlardan —ob`ektylni tanlaymiz va ochilgan kutibxonadan —yemkostil qatorini tanlaymiz, unda xosil bo`lgan —tank\_1l obyektini sichqoncha bilan ushlab ishchi maydonimizga joylshiramiz. Yaratagn —yemkostil obyektimiz ustiga sichqonchani ChTni ikki marta bosib uning o`lchamini o`zgartirISHimiz yoki maydon bo`ylab kerakli joyga o`rnatishimiz mumkin.



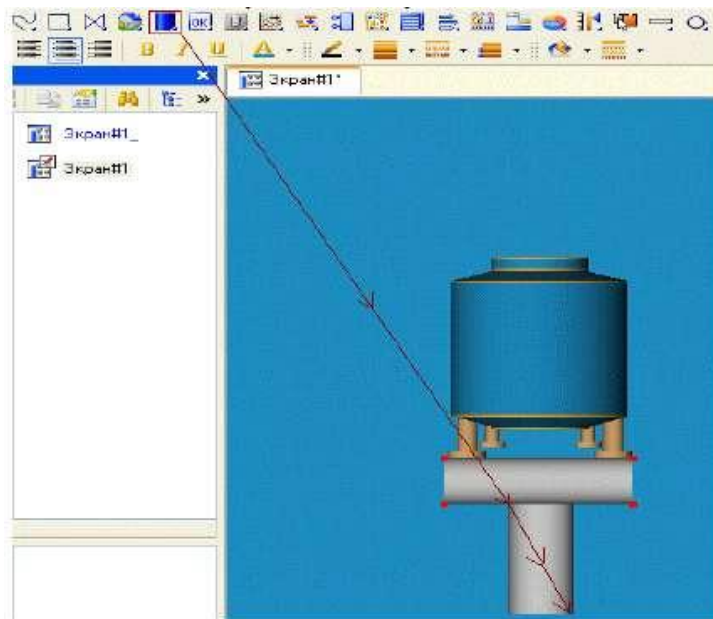
Rasm.4.2.3.2. —yemkostl obyektini kutibxonadan ish maydoniga joylashtirish.

—yemkostlni alohida grafik elementlar orqali ham chizish mumkin, lekin bu obyekt bizning kutibxonamizda standart rasm holatida bor ekan, undan foydalanish qulayroqdir. Boshqa obyektlar singari —yemkostl obyektini ham o`lchamlarini o`zgartirish mumkin, buning uchun ikki marta sichqonchaki ChT tugmasini obyekt ustiga bosilsa bas, shundan so`ng biz uni gorizantal, vertikal yoki dioganal o`lchamlarini o`zgartirish imkoniyatiga ega bo`lamiz.

## Yomkost uchun asos yaratish

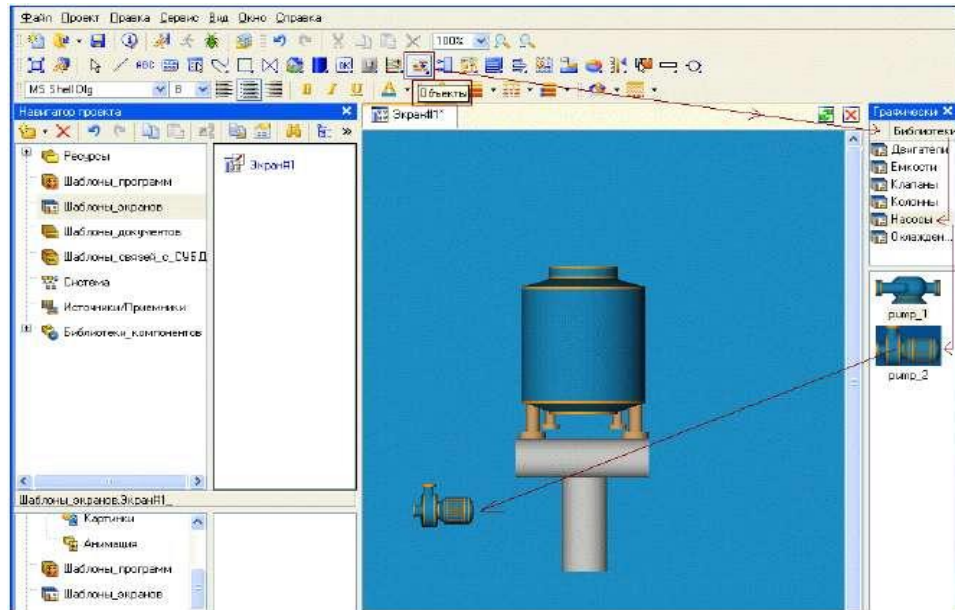


Rasm.4.2.3.3. Asosni o‘rnatish. Ikkinchi silindirni ham rasmda ko‘rsatilgandek joylashtiramiz:



Rasm. 4.2.3.4. —yemkostl asosi ikkita silindir shakldagi obyektдан iborat.

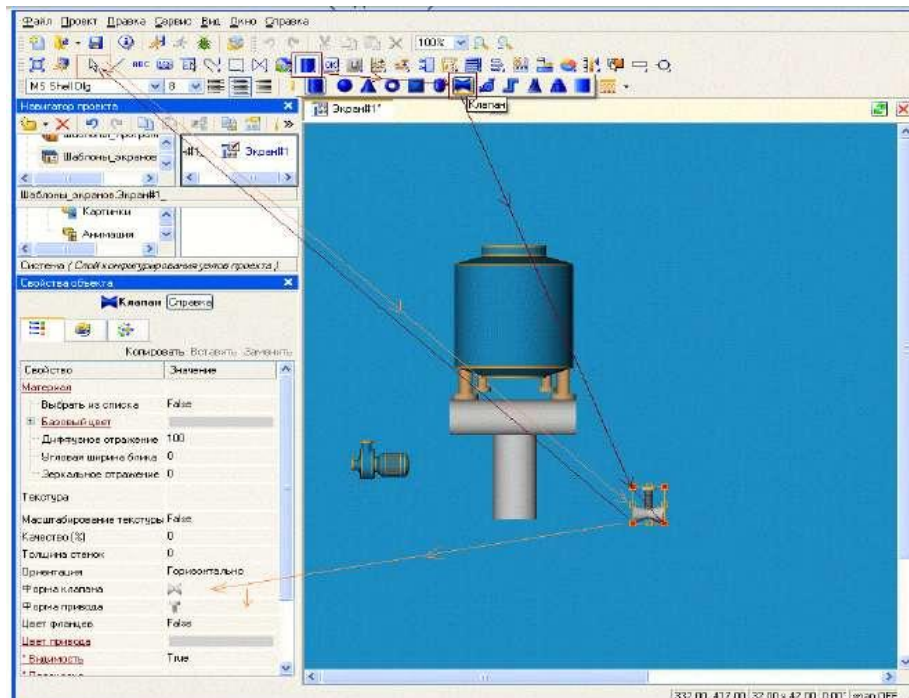
## Nasosni o`rnatish



Rasm. 4.2.3.5. Kutibxonadan Nasos obyektini ishchi maydoniga sohasiga joylashtirish.

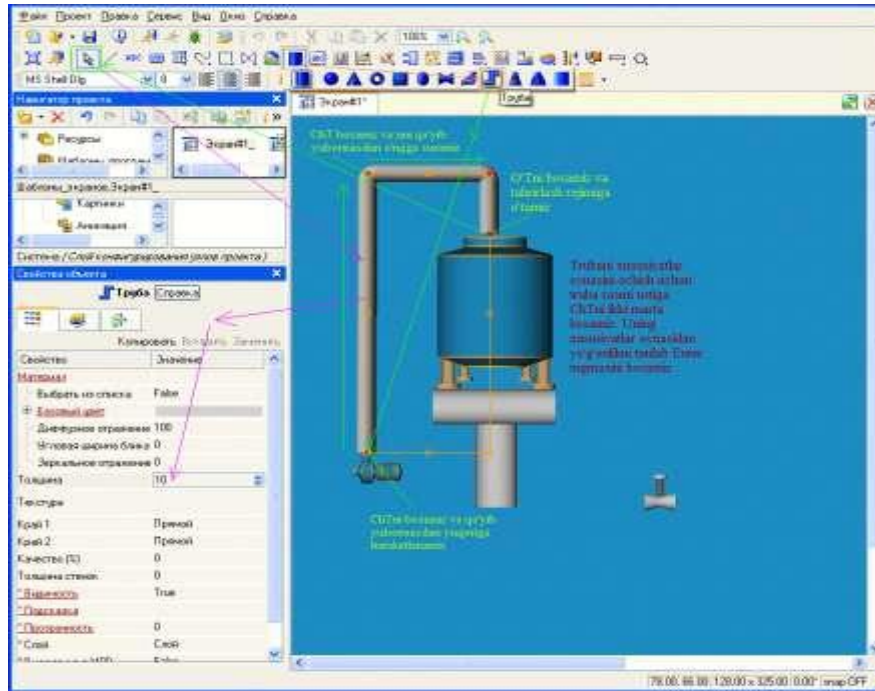
## Surma klapan va trubalar joylashtirish

### Surma klapan qurish



Rasm.4.2.3.6. Suriluvchi klapan va uning hususiyatlari

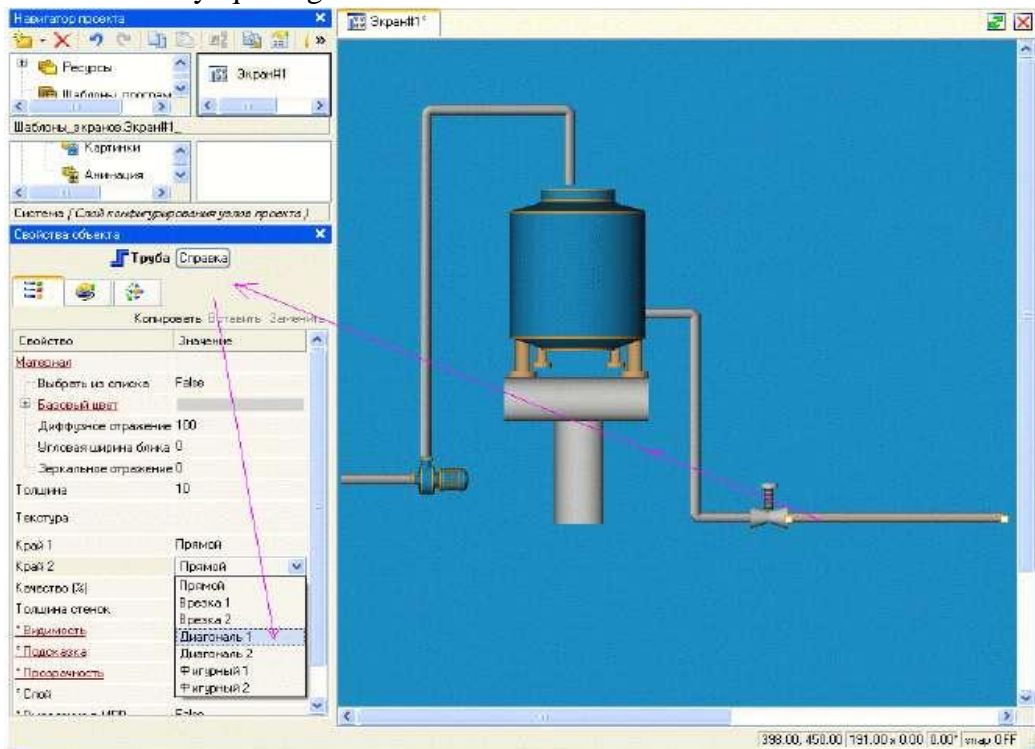
## Truba chizish



asm.4.2.3.7. Nasos va —yemkostlni truba orqali ulash.

Agar chizgan trubamiz rejalashtirganimizdek chiqmasa, u holda taxrirlash rejimiga o'tiladi va chizgan trubamizni tanlab Delete knopkasini bosISHimiz yoki sichqonchani O'Tni bosib ochilgan qatordan Udalit bandi tanlanadi.

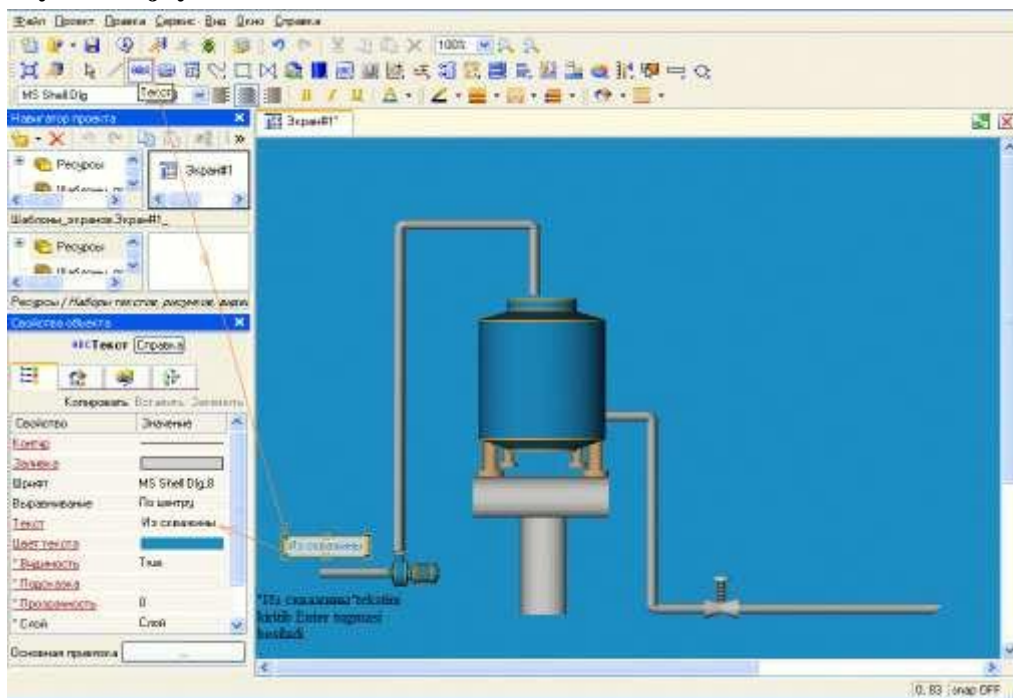
Qolgan trubalar ham yuqoridagi tartida chiziladi:



Rasm.4.2.3.8. Truba, o'ngdagi trubani o'ng tomoniga kesilgan shakl berish.

Buning uchun o'ngdagi trubani tanlaylab uning hususiyatlar oynasini ochamiz —Kray 2|| bandini ochamiz va —Diagonal 1|| qatorini tanlaymiz. Chapda joylashgan trubamizni ham shu tartibda kesik shakl beriladi.

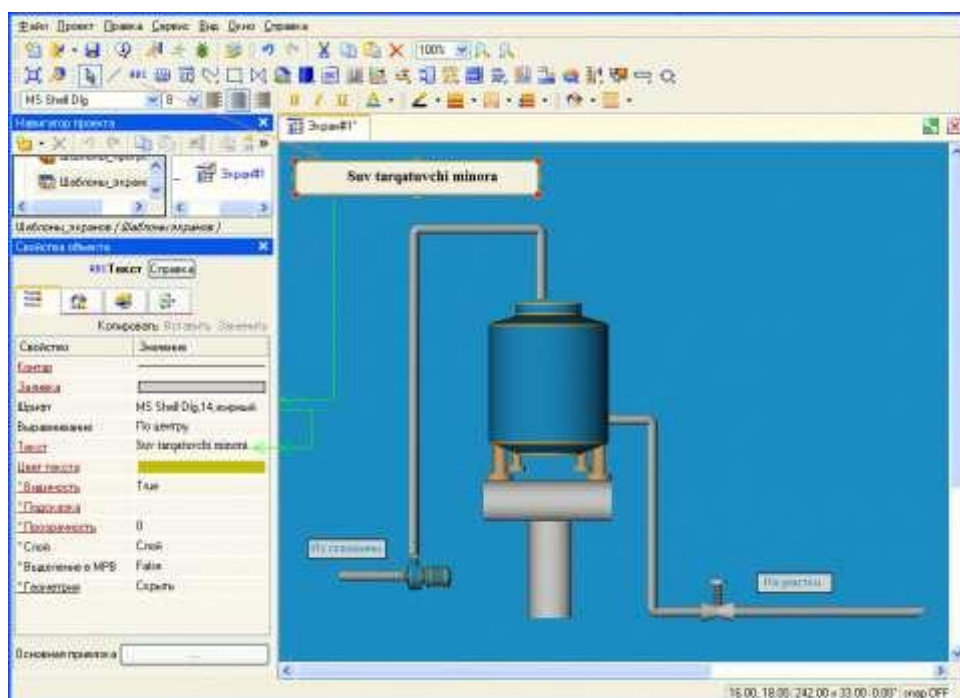
### Tekst maydonini joylashtirish

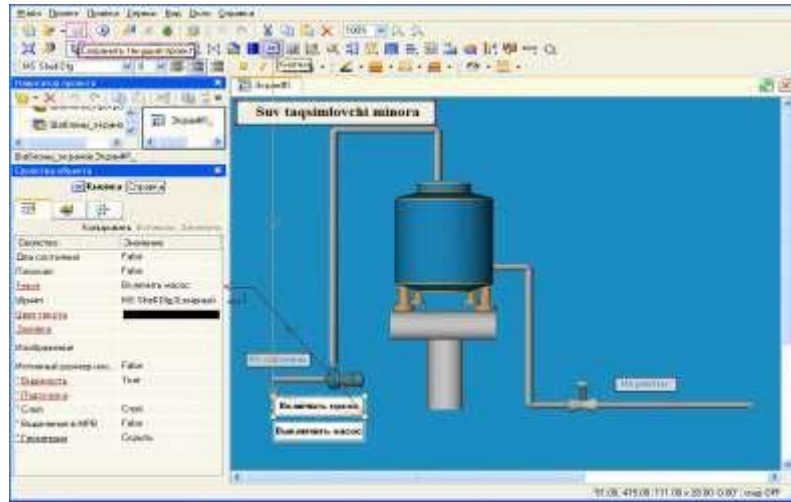


Rasm. 4.2.3.9. Tekst maydonini chizish va uni muharrirlash.

Tekst maydonini hususiyatlar oynasini ochamiz va —Tekst|| qatorining o'ng tomoniga sichqonchani ChTni bosib kerakli matnni kiritish mumkin.

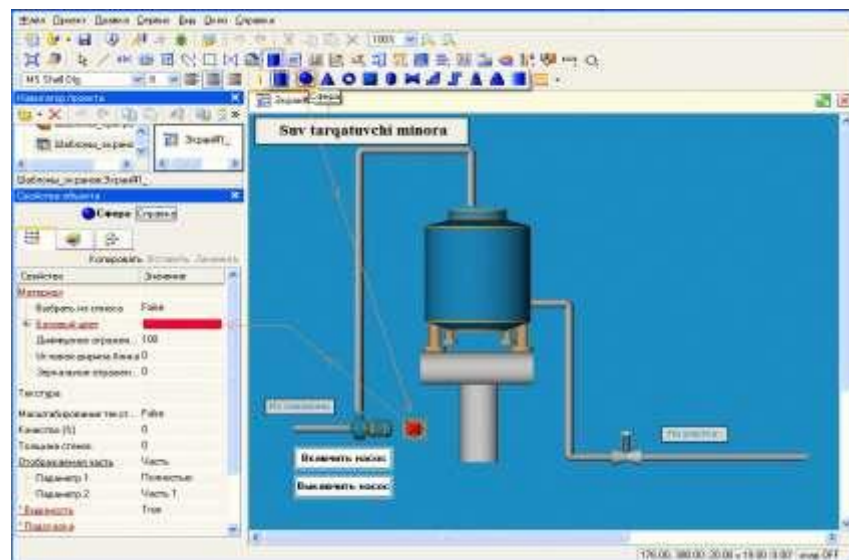
Yuqoridagi tartibda keyingi tekstlarni ham kiritamiz:





Rasm.4.2.3.10. Yozuvga rang va razmer(o'cham) berish.

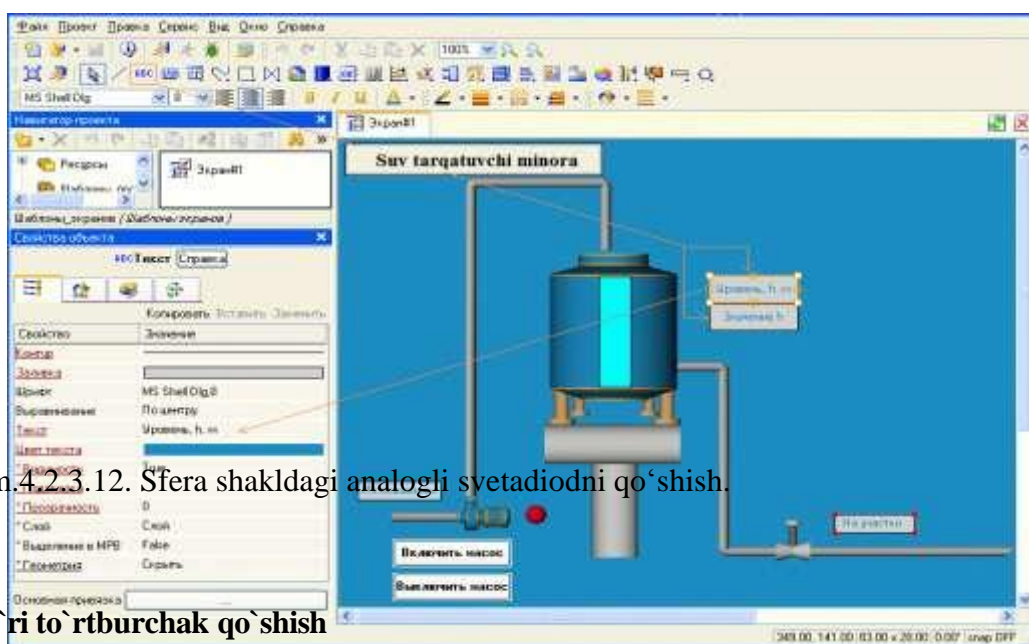
### Tugmalar o`rnatish



Rasm.4.2.3.11. Nasosni o'chirib-yoquvchi tugmalar qo'shish.

### Sfera qo`shish

Bu analogli svetadiod bo'lib, nasosni ishga tushirgan yoki tushirish kerakligi haqida xabar beradi.



Rasm.4.2.3.12. Sfera shakldagi analogli svetadiodni qo‘shish.

**To‘g‘ri to‘rtburchak qo‘shish**

Bu LABORATORIYA ISHIda to‘g‘ri to‘rtburchak bashnadagi suvning ayni vaqtdagi sathini ko‘rsatadi.

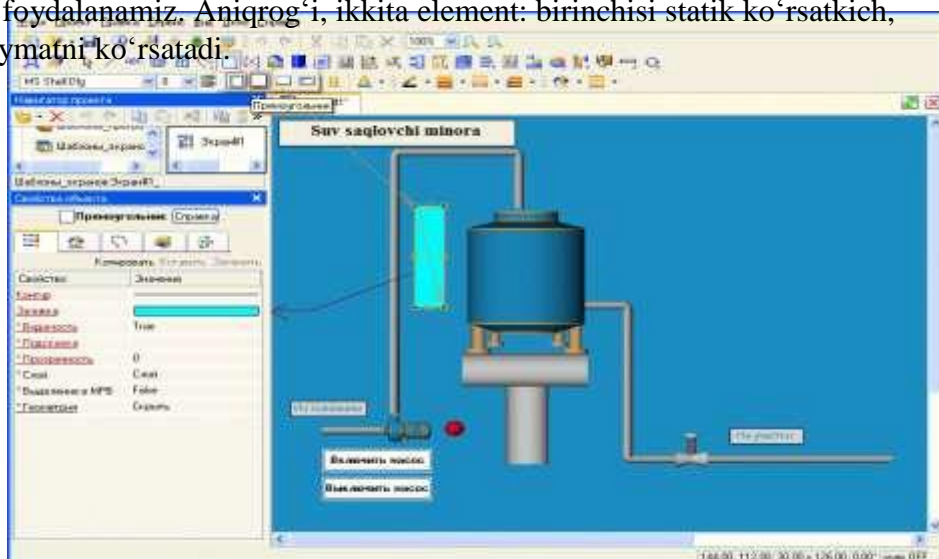
Rasm.4.2.3.13. To‘g‘ri to‘rtburchak, bashnadagi suv sathini o‘lchovchi indikator.

### **Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o‘rganish**

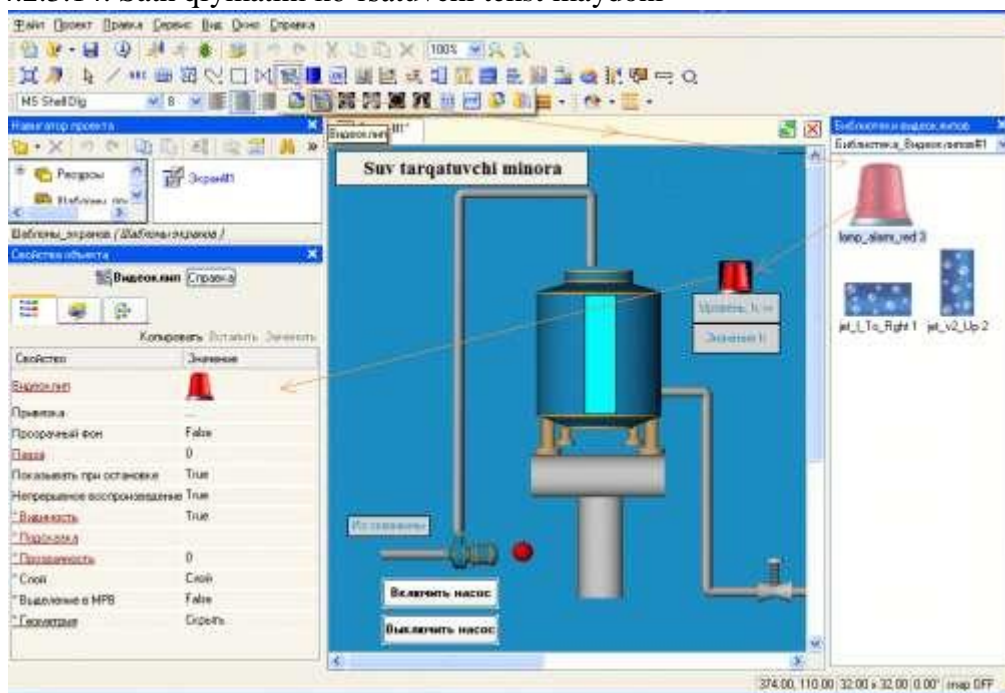
So‘ngra to‘g‘ri to‘rtburchakni hajm ichiga olib o‘tamiz.

### **Trevoga signali va sathni raqamli hulosa ko‘rsatkichi.**

Sathni raqamli hulosa ko‘rsatkichini mnemosxemada aks ettirish uchun Tekst grafik elementidan foydalanamiz. Aniqrog‘i, ikkita element: birinchisi statik ko‘rsatkich, ikkinchisi qiymatni ko‘rsatadi.



Rasm. 4.2.3.14. Sath qiymatini ko'rsatuvchi tekst maydoni



Rasm.4.2.3.15. Mnemosxemaga animatsiya qo'shish

Shu tarzda statik mnemosxemani qurish yakunlanadi. Loyihani saqlab, hisobot uchun undan surat olamiz.

### Hisobot va laboratoriya ishi himoyasi

Hisobot tarkibida quyidagilar bo'ladi:

- hisobotning titul listi;
- ishdan maqsad va vazifalar, o'z so'zi bilan qisqacha ifodalashi;
- avtomatlashtirilgan sistemani loyihalashning nazariy qismi uchun qisqacha ko'rsatma; - ekran suratlari va u haqida qisqacha tushuncha;
- xulosa.

Eslatma: Hisobotning shrift o'lchami 14 va TimesNewRomanda bo'lishi, rasmlar raqamlangan nomlangan bo'lishi kerak.

Hisobot himoyasida talaba bajarganlari haqida og'zaki ma'lumot beradi va mavzu bo'yicha savollarga javob beradi.



## **Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Stephen J. Chapman MATLAB Programming for Engineers. – New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
2. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
3. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. MATLAB асослари. - Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
4. Q.M. Karimov, I.D. Razzaqov. MATCHAD va MATLAB muhitida ishlash. O`quv – uslubiy qo`llanma.2014 y.
5. Л.О. Мокрецова, А.В. Аксенов, В.В. Свирин. Информатика: Программное обеспечение инженерной графики: лаб.,практикум.-М: Изд.дом МИСиС.2010-74 с.
6. Steven T. Karris. Introduction to Simulink with Engineering Applications. – New York: CL Engineering USA, 2006. -572 p.
7. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель – М.: ДМК Пресс, 2012-768 с.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.
5. В.М.Дозорцев Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. – Москва: Энергия, 2009. -436с.

6. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управления. –Ташкент: НИИМИТ, 2008. - 254с.
7. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB-Москва: Бинном, 2004. - 458с.
8. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств. –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
9. М.Мухитдинов, Т.Дадажонов, Ҳ.Қулматов MATLAB илмий тадқиқот ишларида. – Тошкент: «O‘zbekiston», 2016.-256 б.
10. С.Т. Jones STEP 7 in 7 Steps A Practical Guide to Implementing S7-300/S7-400 Programmable Logic Controllers. – USA, 2006.-443 p.
11. Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу Теория управления. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. –М.: МГУИЭ, 2002. -342с.

#### **INTERNET saytlari**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz)– Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. [www.catback.ru](http://www.catback.ru) – илмий мақолалар ва ўқув материаллари
3. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
4. [www.knowledge.allbest.ru](http://www.knowledge.allbest.ru)
5. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)
6. [www.matlab.com](http://www.matlab.com)
7. [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru)
8. [www.arxif.uz](http://www.arxif.uz)
9. [www.traintech.ru](http://www.traintech.ru)

# **2. Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari**

**2.1. Mustaqil  
ta'lim bo'yicha  
uslubiy  
ko'rsatma.**

## Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyn fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

1) mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

2) o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olingan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlar v.b;

3) fan bo'yicha qo'chimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalartavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rivojlantiriladi;

4) INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining bajarishda qo'shimcha reyting ballar bilan rag'batlantiriladi;

5) Mavzuga oid masalalar keys-stadiyalar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

6) Amaliyot turlariga asosiy materiallar yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish va hisobotlar tayyorlash;

7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayorlash va ishtirok etish;

8) Mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distantion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanish ma'lumotlar to'plash va ilmiy ixlanishlar olib boorish, ilmiy to'garik doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiriladi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Talabalarni tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib bo'ruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga o' oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha

amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

## **“Muhandislik dasturlari” fanidan mustaqil ta’lim uchun ajratilgan mashg‘ulotlar mavzulari**

1. Avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan paketlarning afzalliklari va kamchiliklari;
2. Mantiqiy elementlar asosida 3 dan 2 elementini tuzish va uning ishlash prinsipi;
3. MATLAB paketining afzalliklar va kamchiliklari;
4. Simulink qism dasturidagi bloklarning xususiyatlari;
5. SCADA sistemalarning ishlash prinsiplari;
6. SCADA sistemasidagi Experion paketining tuzilishi;
7. Trennajer sistemasidagi operator va instruktor panellarining ishlash prinsiplari;
8. Olingan natijalarga asosan bilimlarni baholash algoritmi;
9. SIMATIC S7 paketining ishlash prinsipi.

## **Talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimini tashkil etish**

“Muhandislik dasturlari” fani bo‘yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni xamda xar bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma’lumotlar fan bo‘yicha birinchi mashg‘ulotda talabalarga e’lon qilinadi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim saviyasi va o‘zlashtirish darajasining Davlat ta’lim standartlariga muvofiqligini ta’minlash uchun quyidagi nazorat turlari o‘tkaziladi:

- joriy nazorat (JN) - talabaning fan mavzulari bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baxolash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan xolda amaliy mashg‘ulotlarda og‘zaki so‘rov, test o‘tkazish, suxbat, nazorat ishi, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

- oraliq nazorat (ON) - semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baxolash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va xokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar xajmidan kelib chiqqan olda belgilanadi;

- yakuniy nazorat (YAN) - semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baxolash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan xollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday xollarda ON qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi raxbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi raxbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan xollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o‘tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

“**Muhandislik dasturlari**” fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baxolash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: YA.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushoxada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushoxada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
55-70	Qoniqarli	Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali xar bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabaning semestrda JN va ON turlari bo'yicha tuplagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam b'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yigindisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb xisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday xolda fakultet dekanining takdimnomasiga ko'ra rektor buyrugi bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baxolashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi xamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma xamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

#### Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	15

2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish	10
3	Og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10
<b>Jami ON ballari</b>		<b>35</b>

**Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

№	Ko'rsatkichlar	JN	ballari	
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va xolati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
<b>Jami JN ballari</b>		<b>35</b>	<b>0-18</b>	<b>0-17</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lib, 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha uzlashtirish kursatkichi 0-6 ball oraligida baxolanadi. Talaba maksimal 30 ball tuplashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali xisoblanadi.

## 2.2. Kurs loyiha va kurs ishlarini bajarish boyicha uslubiy ko‘rsatma.

**“MUHANDISLIK DASTURLARI” fani bo‘yicha hisob-grafik va kurs ishi hamda loyihalar o‘quv rejasida ko‘zda tutilmagan.**



2.3. Hisob-  
chizma ishi,  
ijodiy va  
boshqa  
mustaqil ishlar.

# **Trenajor sistemalari. Trenajor sistemalari xaqida umumiy tushuncha.**

## **Reja**

- 1. Trenajor tizimlarini o'quv mashg'ulotlarida qo'llash**
- 2. Modellardan foydalanish**
- 3. LabVIEW dasturida o'quv trenajor tizimlarini loyihalash**

Bunday tizimlarni joriy qilish natijasida quyidagilarga erishiladi: - dasturlash asoslari bo'yicha tarmoq texnologiyalari asosida (on-line rejimida) bilim olish; - talabaga qulay bo'lgan vaqt va joyda bilim olish; - olingan bilimlarni shu vaqtning o'zida amaliyotda sinovdan o'tkazish va baholash; - bilim olish jarayonida tug'ilgan muammolar bo'yicha ta'lim beruvchi bilan tarmoq orqali muloqotga kirishish va maslahatlar olish; - zamonaviy vositalarni qo'llash orqali o'qitish samaradorligini oshirish; - kommunikatsiya vositalari yordamida elektron o'quv qo'llanmalarni tezkorlik bilan etkazib berish va olish; - ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi doimiy muloqotni tashkil etish va h.k. Shu bilan birgalikda, dunyo miqyosida sinovdan o'tkazilayotgan va respublikamizda amaliyotga joriy etish uchun tayorlanayotgan masofaviy ta'lim tizimini qo'llash uchun ilmiy va amaliy tadqiqotlarni o'tkazish imkoniyatlari tug'iladi.

Dasturlash asoslarini o'rganuvchilar uchun multimediali o'quv tizimlarini yaratish, respublikamizda rivojlanib kelaqtgan mediata'lim tizimini joriy etishga asos bo'ladi va talab darajasida tizimni qo'llash uchun ma'lumotlar bazasi shakllanib boradi.

Asosiy maqsad esa, sinovdan o'tkazish jaraqnidaqq dasturlash bo'yicha bilim oluvchilarga zamonaviy bilimlarni (qo'shimcha ravishda) etkazib berish imkoniyatlari tuqiladi.

Ishlab chiqilgan dasturlash asoslarini o'rgatuvchi tizim Web-platformaga asoslangan bo'lib, tizimdan foydalanuvchilar on-layn rejimida Internet tarmoqi orqali foydalanish imkoniyati yaratilgan.

Internet orqali taklif etiladigan bu tizimdan foydalanuvchilarni bir necha turga ajratish mumkin: - umumiy ma'lumotlar, elektron kitoblar, videodarslarni ko'chirib oluvchi – erkin foydalanuvchilar; - tizim orqali e'lon qilingan dasturlash bo'yicha musobaqada ishtirok etuvchilar – dasturchilar va hokazo; - tizimda taklif etilgan bilimlarni o'rganuvchi – talabalar; - tizimni yangi axborotlar bilan boyitib boruvchi – ta'lim beruvchilar. Keyingi uch turdagi foydalanuvchilar tizimda ro'yxatdan o'tishi talab etiladi, ya'ni faqat ro'yxatdan o'tgan ta'lim oluvchilar tizim orqali taklif etiladigan nazariy va amaliy virtual darslar bilan tanishishi, olingan bilimlarni test-nazorat va dastur natijasini testlovchi tizimlarda sinovdan o'tkazishi mumkin bo'ladi.

har bir dars nazariy materiallar, amaliy mashqulotlar uchun multimediali mashqulotlar va bilimlarni nazorat qilish uchun test-nazorat tizimlaridan tashkil topgan. Dastur natijasini testlovchi tizimga kirish faqat nazariy va amaliy mashqulotlardan keyin taklif etilgan test topshiriqlaridan (75 %dan) yuqori natija ko'rsatgan dasturchilar uchun mo'ljallangan.

har bir dars mashquloti uchun olingan bilimlarni sinovdan o'tkazish uchun test topshiriqlari ajratilgan va berilgan bilimlarga mos dasturlash bo'yicha masalalar taklif etiladi. Shu bilan birgalikda nazorat tizimida past ko'rsatkich (75 % dan kam)ga ega bo'lgan ta'lim oluvchilar uchun qayta o'zlashtirishga mo'ljallangan yordamchi bilimlar taklif etiladi. Yordamchi bilimlar ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi qo'shimcha nazariy materiallarning multimediali shakllaridan, ikkinchi qismi esa dasturlash bo'yicha algoritmlash, dastur matnini tanlangan

tilda shakllantirish kabi amallarni o'rgatuvchi virtual modellardan tashkil topgan (1-rasm).

Yordamchi bilim sifatida taklif etiladigan virtual modellar quyidagilarni o'zida qamrab oladi: - dasturlash bo'yicha aniq bir masalaning algoritmi; - ishlab chiqilgan algoritmning dasturlash tilidagi ko'rinishi; - algoritmning bajarilish qadamlarining dastur matnidagi qadamlarga mosligini ta'minlovchi animatsiyalar (ovozli izoqlar bilan); - foydalanuvchi bilan interfaol muloqot tashkil etilgan amaliy ishlar (aniq masalalarni dasturlash bo'yicha topshiriqlar).

Dasturlash bo'yicha o'rgatuvchi tizimni joriy qilish natijasida quyidagi maqsadlarni qam amalga oshirish mumkin:

- 1) dasturlashga oid fanlar bo'yicha bakalavr va magistrning o'zlashtirish samaradorligi sifatini monitoring qilish;
- 2) talabalarni dasturlash bo'yicha olimpiadalarga tayqrlash;
- 3) talabalar o'rtasida dasturlash bo'yicha olimpiadalarni o'tkazish;
- 4) talabalarining dasturlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarini

LabVIEW grafik dasturlash tili haqida Biz fanlardan virtual laboratoriya ishlarini yaratishda National Instruments firmasining LabVIEW grafik dasturlash muhitidan foydalandik. LabVIEW dasturini tanlashimizga quyidagi omillar sabab bo'ldi:

- 1 LabVIEW dasturi boshqa dasturlash tillariga haraganda juda sodda bo'lib, dasturlashning algoritmik asosini o'zlashtirgan va professional darajada dasturchi bo'lmagan har qanday inson LabVIEW dasturida kerakli dasturni tuza oladi.

2 LabVIEW muhitida dasturlash boshqa dasturlash tillaridan farqli o'laroq matnli ko'rinishda emas, balki grafik tarzda amalga oshiriladi. Funksiyalar, doimiylar, grafik quruvchi panellar, operatorlar dasturda matn ko'rinishida emas, balki maxsus panel(oynacha)lar ko'rinishida bo'lib, turli vazifalar yuklangan panellarni kerakli qonuniyat asosida ulash dastur tuzish uchun yetarlidir.

31 LabVIEW muhitida tuzilgan dastur ikki qismdan «Blok Diagram» - old panel ko'rinish oynasidan va «Program Diagram»- dasturlash oynasidan iborat bo'lib, Blok Diagram oynasida laboratoriya ishining virtual ko'rinishini yaratish mumkin.

4 Virtual asboblarning parametrlari, boshharuvchi dastaklar ko'rinishi, shkalasi, rangi, asbobning umumiy ko'rinishi talabga ko'ra o'zgartirilishi yoki real laboratoriya asbobi ko'rinishida yaratilishi mumkin.

5 LabVIEW dasturida tuzilgan virtual laboratoriya ishlarini Internet yoki lokal tarmoq orqali masofadan turib bajarish imkoniyati bor. Application Builder qo'shimcha dastur orqali har qanday \*.vi fayl har qanday Windows operatsion sistemasida ishga tushadigan \*.yexe faylga aylantirilishi mumkin.

6 Laboratoriya ishining tavsifnomasi, nazariyasi, bajarilish tartibi, jadvallar, grafiklar va nazorat savollari virtual laboratoriya dasturining o'zida keltirilishi mumkin, hamda talabga muvofiq yoki foydalanishdan oldin o'zgartirilishi, almashtirilishi, tuzatish kiritilishi imkoni bor.

# **3. Glossariy.**

<p><b>SCADA-tizimi</b> – bu dispatcherlik boshqaruvi va ma'lumotlar to'plash</p>	<p><b>SCADA-система</b> – аббревиатура от диспетчерское управление и сбор данных.</p>	<p><b>Supervisory Control And Data Acquisition.</b></p>
<p><b>Texnologiya</b> – bu <i>texno –sana't, logos - fan</i></p> <p>Maxsulotni qayta ishlash usullari va metodlarining jamlanmasi xisoblanadi</p>	<p>Технология (от греческих слов <i>techne</i> – искусство, мастерство, умение <i>logos</i> – понятие, учение) – совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в различных отраслях народного хозяйства.</p>	<p><b>Technology -</b></p>
<p><b>TRACE MODE dasturi</b> – bu dasturiy kompleks bo'lib, u texnologik jarayonlarni real vaqt bo'yicha avtomatlashtirish va boshqarishga mo'ljallangan.</p>	<p><b>TRACE MODE 6</b> – это программный комплекс, предназначенный для разработки и запуска в реальном времени распределенных автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p><b>Trace Mode-</b></p>
<p><b>Avtomatlashtirishning texnik vositalari</b> — turli jarayonlarni avtomatlashtirishga imkon beruvchi asbob va qurilmalar.</p>	<p><b>Технические средства автоматизации</b> - приборы, устройства и технические системы, предназначенные для автоматизации производства</p>	<p><b>Technical means of automation</b> - instruments, devices and technical systems intended for the automation of production</p>
<p><b>Ijro etuvchi qurilma</b> - avtomatik boshqarish tizimining rostlagich yoki masofadan boshqaruvchi qurilmadan keluvchi buyruqli ma'lumotga mos ravishda texnologik jarayonga bevosita ta'sir qiluvchi element.</p>	<p><b>Исполнительное устройство</b> – это элемент системы, преобразующий сигнал команды управления, имеющий дискретную или аналоговую форму, в управляющее физическое воздействие непосредственно на объект управления.</p>	<p><b>Actuator</b> - it is a system element that converts a control command signal having a discrete or analog form to a control physical action directly on the control object.</p>
<p><b>Ijro etuvchi mexanizm</b> - ijro etuvchi qurilmaning uzatmali qismi bo'lib, qurilmaning rostlash konturining boshqa elementlari bilan ma'lumotli va metrologik mosligini ta'minlaydi hamda boshqarish qurilmasidan keluvchi buyruqli ma'lumotni rostlash organi zatvorining siljishiga o'zgariradi.</p>	<p><b>Исполнительный механизм</b> – это техническое устройство (техническое средство автоматизации), предназначенное для преобразования входного сигнала – команды системы управления в изменение положения регулирующего или запорного органа, т.е. исполнительный механизм служит приводом запорного или регулирующего органа.</p>	<p><b>Actuating mechanism</b> – this is a technical device (technical means of automation) designed to convert the input signal - the command of the control system into a change in the position of the regulating or closing body, i.e. The actuator serves as a drive for a shut-off or regulating organ.</p>
<p><b>Rostlash organi</b> – zatvor siljishini muhit sarfiga o'zgartiruvchga mo'ljallangan.</p>	<p><b>Регулирующий орган</b> – это устройство, предназначенное для изменения (регулирования) расхода среды, энергии или какой-либо другой величины на объекте управления с целью обеспечения заданного режима его работы пропорционально изменению входного</p>	<p><b>Regulator</b> - is a device designed to change (regulate) the flow of a medium, energy or some other quantity on a control object in order to ensure a given mode of operation in proportion to the change in the input control signal to the actuator</p>



	управляющего сигнала на исполнительное устройство	
<b>Elektr ijro mexanizmlari</b> – avtomatik rostlovchi va boshqaruvchi qurilmalarning buruq signallariga muvofiq texnologik jarayonni avtomatik rostlash tizimlaridagi ijro qurilmalarining rostlash organlarini siljitish uchun mo`ljallangan.	<b>Электрические исполнительные механизмы</b> – предназначены для перемещения регулирующих органов исполнительных устройств в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами автоматических регулирующих и управляющих устройств.	<b>Electric actuators</b> - designed to move the regulating organs of executive devices in automatic control systems by technological processes in accordance with the command signals of automatic control and control devices.
<b>Elektrodvigatelli ijro mexanizmlar</b> avtomatik rostlash va boshqarish tizimlarida rostlash organlarni siljitish mo`ljallangan elektruzatmalardan iborat va elektrodvigatel, reduktor, rostlash organi va bir qator qo`simcha qurilmalar bilan bog`lovchi chiqish qurilmasidan tuzilgan.	<b>Электродвигательные исполнительные механизмы</b> представляют собой электроприводы, предназначенные для перемещения регулирующих органов в системах автоматического регулирования и управления и состоят из электродвигателя, редуктора, выходного устройства для связи с регулирующим органом и ряда дополнительных устройств.	<b>Electric actuators are electric drives</b> designed to move regulating bodies in automatic control and control systems and consist of an electric motor, a reducer, an output device for communication with a regulating body and a number of additional devices.
<b>Doimiy tok dvigateli</b> – doimiy tok elektr energiyasini mexanik energiyaga o`zgartirib beruvchi doimiy tok elektr mashinasi.	<b>Электродвигатель постоянного тока (ДПТ)</b> — электрическая <a href="#">машина постоянного тока</a> , преобразующая электрическую энергию <a href="#">постоянного тока</a> в механическую энергию.	<b>DC electric motor (DCT)</b> is an electric DC machine that converts electric energy of direct current into mechanical energy.
<b>O`zgaruvchan tok dvigateli</b> – o`zgaruvchan tok orqali ishlovchi elektr dvigatel.	<b>Двигатель переменного тока</b> — электрический двигатель, питание которого осуществляется <a href="#">переменным током</a> .	<b>The AC motor</b> is an electric motor powered by alternating current.
<b>Asinxron elektr dvigatel</b> – statordagi aylanuvchi magnit maydon aylanishlar soni rotordagi aylanishlar sonidan farq qiluvchi o`zgaruvchan tok dvigateli.	<b>Асинхронный электродвигатель</b> — электродвигатель переменного тока, в котором частота вращения ротора отличается от частоты вращающего магнитного поля, создаваемого питающим напряжением.	<b>An asynchronous electric motor</b> is an alternating current motor in which the rotational speed of the rotor is different from the frequency of the rotating magnetic field generated by the supply voltage.
<b>Sinxron elektr dvigatel</b> – statordagi magnit maydon aylanishlari soni rotordagi aylanishlar soni bilan bir hil bo`lgan o`zgaruvchan tok dvigateli.	<b>Синхронный электродвигатель</b> — электродвигатель переменного тока, ротор которого вращается синхронно <a href="#">магнитным полем</a> питающего напряжения.	<b>The synchronous motor</b> is an alternating current motor whose rotor rotates synchronously with the magnetic field of the supply voltage.
<b>Qadamli elektr dvigatel</b> – bu bir qancha cho`lg`amlarga ega sinxron cho`tkasiz elektr dvigatel bo`lib, stator cho`lg`amlaridan tok oqib o`tadi	<b>Шаговый электродвигатель</b> — это <a href="#">синхронный бесщёточный электродвигатель</a> с несколькими обмотками, в котором ток, подаваемый в одну из обмоток <a href="#">статора</a> , вызывает фиксацию	<b>The stepper motor</b> is a synchronous brushless motor with several windings, in which the current supplied to one of the stator windings causes the rotor to be

va rotorni fiksatsiyalaydi.	ротора.	fixed.
<b>Elektromagnitli ijro mexanizmlari</b> – uzatmali organlarni diskretli prinsip (“dastlabki holat” – “oxirgi holat”) bo'yicha ilgarilanma hakakatini amalga oshiradi.	<b>Электромагнитные исполнительные механизмы</b> осуществляют поступательное движение приводных органов по дискретному принципу: «начальное положение» – «конечное положение».	<b>Electromagnetic actuators</b> perform the translational motion of the drive organs on a discrete basis: "initial position" - "end position".
<b>Elektromexanik mufta</b> - muftaning mexanik momentini uzatish elektr toki yordamida amalga oshadi.	Муфта называется <b>электромеханической</b> , если для передачи механического момента используются электрические явления.	A coupling is called <b>electromechanical</b> if electrical phenomena are used to transfer a mechanical moment.
<b>Releli ijro mexanizmi</b> – boshqarish qurilmasi rolini ijro etuvchi va u orqali mexanik yuklamani siljituvchi elektromagnit yig'ndisidan iborat.	<b>Релейный исполнительный механизм</b> представляет собой совокупность электромагнита, который исполняет роль управляющего устройства, и перемещаемой им механической нагрузки.	<b>The relay actuator</b> is a combination of an electromagnet that acts as a control device and a mechanical load that is moved by it.
<b>O'lash o'zgartirgichi</b> – o'lchanayotgan kattalikni bevosita operatorsiz qayta ishlash, saqlash va uzatish uchun o'zgartirishga mo'ljallangan texnik vosita.	<b>Измерительный преобразователь</b> — техническое средство с нормируемыми метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации и передачи, но непосредственно не воспринимаемый оператором.	<b>The measuring transducer</b> is a technical tool with normalized metrological characteristics that serves to convert the measured value into another value or a measuring signal convenient for processing, storage, further transformations, indication and transmission, but not directly perceived by the operator.
<b>Sig'im datchigi</b> – parametrik tipli o'zgartirgich bo'lib, unda o'lchanayotgan kattalik o'zgarishi kondensator sig'imi o'zgarishiga o'zgaradi	<b>Ёмкостный датчик</b> — преобразователь параметрического типа, в котором изменение измеряемой величины преобразуется в изменение <u>ёмкости конденсатора</u> .	<b>Capacitive sensor</b> is a parametric type transducer, in which the change in the measured value is converted into a capacitor capacitance change.
<b>Induktiv datchik</b> – metal ob'yektlar holatini nazorat qilish uchun mo'ljallangan kontaktisiz datchik.	<b>Индуктивный датчик</b> — бесконтактный датчик, предназначенный для контроля положения объектов из металла (к другим материалам не чувствителен).	<b>Inductive sensor</b> - non-contact sensor, designed to monitor the position of objects from metal (to other materials is not sensitive).
<b>Induksion datchik</b> – chizikli va burchakli tezliklarni tegishli ma'lumot signaliga o'zgartirib beradi.	<b>Индукцион датчик</b> предназначен для преобразования скорости линейных и угловых перемещений	<b>Induction sensor</b> is designed to convert the speed of linear and angular displacements
<b>Raqamli analog o'zgartirgich</b> raqamli ko'rinishdagi ma'lumotlarni analog signalga o'zgartirish uchun xizmat qiladi.	<b>Цифро-аналоговый преобразователь</b> служат для преобразования информации из цифровой формы в аналоговый сигнал.	<b>A digital-to-analog converter</b> serves to convert information from a digital form to an analog signal.

<p><b>Pnevmatik ijro mexanizmi</b> – kirish havo bosimini shtok uchun zarur boʻlgan siljishga oʻzgartirib beradi.</p>	<p><b>Пневматические исполнительные механизмы</b> преобразуют входное давление в перемещение, связанного с ней штока.</p>	<p><b>Pneumatic actuators</b> convert the input pressure into a displacement associated with the rod.</p>
<p><b>Membranali pnevmatik ijro mexanizmi</b> – ishlash chiqarish jarajonlari tizimlarida rostlash organlarini boshqarish uchun moʻljallangan va kirish qismi maxsus membranadan tuzilgan.</p>	<p><b>Пневматические мембранные исполнительные механизмы</b> предназначены для управления регулирующей и запорной арматурой в системах производственных процессов.</p>	<p><b>Pneumatic membrane actuators</b> are designed to control the control and shut-off valves in production process systems.</p>
<p><b>Porshenli pnevmatik ijro mexanizmi</b> – chiqish organi(shtoki) siljishi siqilgan havoni porshenli silindr ichiga uzatilishi orqali amalga oshiriladigan ijro mexanizmi.</p>	<p><b>Пневматический поршневой исполнительный механизм</b> — исполнительный механизм, в котором перемещение выходного органа (штока) достигается подачей сжатого воздуха в цилиндр, снабженный поршнем.</p>	<p><b>Pneumatic piston actuator</b> is an actuator in which the movement of the output organ (rod) is achieved by supplying compressed air to a cylinder equipped with a piston.</p>
<p><b>Silfonli pnevmatik ijro mexanizmlar</b> uncha katta boʻlmagan siljituvchi kuchlarni hosil qilish uchun qoʻllaniladi.</p>	<p><b>Сильфонные исполнительные механизмы</b> применяются для создания небольших перестановочных усилий.</p>	<p>Bellows actuators are used to create small permutation efforts.</p>
<p><b>Pnevmatik kuchaytirgich</b> avtomatlashtirilgan uzatmaning shunday qurilmasiki, quvvat boʻyicha elektromexanik oʻzgartirgichning kichik mexanik signalini pnevmatik dvigatel chiqish vali tezligini oʻzgartirish maqsadida pnevmatik dvigatelga beriladigan ancha kuchli gaz oqimi taʼsiriga oʻzgartirib berishga moʻljallangan.</p>	<p><b>Пневматическим усилителем</b> автоматизированного привода называют устройство, предназначенное для преобразования и усиления по мощности слабого механического сигнала электромеханического преобразователя в более сильное воздействие газового потока на пневматический двигатель с целью изменения величины и знака скорости выходного вала пневматического двигателя.</p>	<p><b>The pneumatic amplifier</b> of an automated drive is a device designed to convert and amplify the weak mechanical signal of an electromechanical converter to a stronger effect of the gas flow on the pneumatic motor in order to change the magnitude and sign of the speed of the output shaft of the pneumatic motor.</p>
<p><b>Pnevmogidravlik oʻzgartirgich</b> havoning nisbatan quyi bosimi ni suyuqlikning yuqori bosimiga oʻzgartirib berishga va soʻngi ishchi gidrosilindrda uzatish uchun xizmat qiladi.</p>	<p><b>Пнеvmогидравлический преобразователь</b> имеет целью преобразовывать пневматические сигналы из диапазона нормальных давлений ( 0 - 1 кгс / см<sup>2</sup> избыточного давления) в гидравлические сигналы, давление которых больше давления входного сигнала.</p>	
<p><b>Elektrogidravlik oʻzgartirgich</b> elektr tokining unifikatsiyalangan signalini mos gidravlik signalga oʻzgartirish uchun moʻljallangan.</p>	<p><b>Электрогидравлические преобразователи</b> предназначены для преобразования унифицированного сигнала электрического тока в соответствующий гидравлический сигнал.</p>	<p><b>Electrohydraulic converters</b> are designed to convert a unified signal of an electric current into a corresponding hydraulic signal.</p>

# **4. Ilovalar:**

## **4.1. Fan dasturi.**

## **1. O‘quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta’limdagi o‘rni**

Hozirgi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda, sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan murakkab dasturiy vositalar asosida boshqarilmoqda. SHuning uchun sanoatni avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan muhandislik dasturlari va ularning paketlariga alohida talablar quyiladi. Dasturiy paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda yuqori sifat ko‘rsatkichi, yuqori darajadagi aniqlikda ishlashni, xavfsizlikni yuqori darajada ta’minlashni tartibga soladi. SHuning uchun ushbu fan asosiy umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarishning ajarlmas bo‘g‘inidir.

Ushbu dastur sanoat korxonalarida ishlatiladigan dasturiy ta’minotlar, ularning tasnifi, tuzilishi, fan tarixi rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan dasturiy paketlar istiqboliga ta’siri masalalarini qamrab oladi. Bu paketlarni “Muxandislik dasturlari” fani o‘tadi, shuning uchun xam bu fan dolzarbdir.

Muhandislik dasturlari umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 2-semestrda o‘qitiladi. Dasturni amalga oshirish o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy-ilmiy (oliy matematika, boshqarishda axborot texnologiyalari, fizika) fanlardan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishni talab etadi.

## **2. O‘quv fanining maqsadi va vazifasi**

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlar haqida bilim, ko‘nikma va malakani shakllantirish.

Fanning vazifasi – talabalarga avtomatlashtirishdagi dasturiy paketlarni ishlash tamoyillarini, qo‘llanilish sohaslarini o‘rgatishdan iborat.

«Muhandislik dasturlari» fanini o‘zlashtirish jarayonida talaba:

- mantiqiy elementlarning tuzilishi va ishlatilishi;
- dasturiy paketlardanning tuzilishi;
- dasturiy paketlar va ularning ishlash prinsiplari *haqida tasavvurga ega bo‘lishi;*

- dasturiy paketlarni takomillashtirishning konstruktiv va texnologik hamda algoritmik usullarini;
- dasturiy paketlarda algoritmlash prinsiplarini;
- avtomatlashtirishda trenajer sitemalarining tuzilishi va ularning ishlash prinsiplarini;
- SCADA sistemalarining ishlash prinsipi va ularni sozlashni ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;
- avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlarni ishlata bilish, trenajer sistemalaridagi imitatsion modellardagi nosozliklarni bartaraf etish bo‘yicha to‘g‘ri echimlar tanlash ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi***;
- avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlar va kompyuterli trenajer sistemalaridagi imitatsion modellar bilan ishlash natijasida real ishlab chiqarish jarayonlaridagi vaziyatlarni baholay olishi va turli nosozliklarni bartaraf eta olish ***malakalariga ega bo‘lishi kerak***.

### **3. Asosiy nazariy qism (ma‘ruza mashg‘ulotlari)**

#### **1-modul. Kirish. Muhandislik dasturlarining qo‘llanilishi.**

1-mavzu. Kirish. Avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturlar haqida qisqacha ma‘lumot.

#### **2-modul. Muhandislik dasturlarida mantiqiy elemenlar va AutoCAD dasturi**

2-mavzu. Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi.

3-mavzu. Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo‘llanilish soxalari.

4-mavzu. AutoCAD dasturi. Umumiy tushunchalar.

#### **3-modul. MATLAB amaliy dasturlash paketi**

5-mavzu. MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturida arifmetik ifodalarni kiritish.

6-modul. MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash.

7-mavzu. MATLAB dasturida funksiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar.

8-mavzu. MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlar. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.

9-mavzu. SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish.

#### **4-modul. SCADA sistemasi va uning tuzilishi**

10-mavzu. SCADA sistemasi. SCADA sistemalari to'g'risida umumiy ma'lumot.

11-mavzu. SCADA sistemasi arxitekturasini.

12-mavzu. SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.

13-mavzu. SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

#### **5-modul. Sanoat trenajyorlari.**

14-mavzu. Trenajer sistemalari. Trenajer sistemalari haqida umumiy tushuncha.

15-mavzu. Experion PKS dasturi haqida umumiy tushuncha.

16-mavzu. UniSim dasturi haqida umumiy tushuncha.

#### **6-modul. SIMATIC guruhidagi kontrollerlar.**

17-mavzu. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlari. Umumiy tushunchalar.

18-mavzu. SIMATIC WinCC. Umumiy ma'lumotlar.

19-mavzu. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlari haqida tushuncha.

#### **4. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashgʻulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- oʻqituvchining innovatsion pedagogik faoliyati boʻyicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uygʻotish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qoʻlga kiritish imkoniyatini taʼminlash;
- talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashgʻulotlari nafaqat aniq mavzu boʻyicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

### **Amaliy mashgʻulotlarning taxminiy roʻyxati**

1. Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni oʻrganish;
2. MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni oʻrganish;
3. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni oʻrganish;
4. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning taʼsirini oʻrganish;
5. AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini oʻrganish.
6. Ishchi muhitni yaratish.
7. Sxema va chizmalarni oʻrganish uchun buyruqlarni oʻrganish. Oʻlcham va yozuvlarni tushirish.
8. AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish.
9. AutoCAD dasturida uch oʻlchamli obʼektlar bilan ishlash funksiyalari.
10. SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish;
11. Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish;
12. Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini oʻrganish;
13. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini oʻrganish;
14. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarining asosiy bloklari bilan tanishish.

### **5. Laboratoriya ishlari boʻyicha koʻrsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya ishlari talabalarda avtomatik boshqarish tizimlarini tuzilishi, dasturiy paketlarning ishlash prinsipi, paketlardan foydalangan holda dastur tuzish boʻyicha amaliy koʻnikmalar hosil qilishga xizmat kiladi.



## **Laboratoriya ishlarining taxminiy mavzulari**

1. Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o'rganish.
2. MATLABdasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish.
3. MATLABdasturiy paketida massivlar bilan ishlash.
4. MATLABdasturiy paketida grafiklar qurishni o'rganish.
5. Simulink qism dastrurida oddiy modellar qurish.
6. Simulink qism dastrurida struktur sxemalar tuzish.
7. Simulink qism dastrurida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o'rganish.
8. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish.
9. MATLAB dasturiy paketida animatsion roslash konturlarini qurish.
10. AUTOCAD tizimi bilan tanishish. AUTO CAD buyruklari bilan tanishish.
11. Ko'rinishlarni va chizmalarni sozlash. AUTO CADning ososiy chizma chizish buyruklari bilan tanishish..
12. Loyixada simvollar va shtrixlarni kushish. YOzuvlar va ulchamlarni kushish. Varaklar komponovkasi va bosmaga chikarish.
13. Ob'ektlarni kurish va taxrirlash.
14. Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funksional sxemalardagi sodda boshqaruv konturlarini qurish
15. SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish.
16. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.
17. Trace Mode dasturiy paketida proekt yaratish.
18. Trace Mode dasturiy paketida kanallar yaratish.
19. Experion sistemasida imitatsion modellar qurish.
20. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.
21. UniSIM dasturiy paketida statik ob'ektlarni qurish.
22. Trenajer sistemasidagi issiqlik almashtirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari.
23. Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganish.
24. Step 7 dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish

### **6. Kurs loyihasi ( ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Ta'lim yo'nalishi ishchi o'quv rejasida kurs ishi (loyihasi) nazarda tutilmagan.

## 7. Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

1) mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtini tejaydi;

2) o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

3) fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

4) INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

5) mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

6) amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;

7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

8) mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

YAngi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha

amaliy topshiriq, keys-stadilar echish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari**

1. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan paketlarning afzalliklari va kamchiliklari.
2. Mantiqiy elementlar asosida 3 dan 2 elementini tuzish va uning ishlash prinsipi.
3. MATLAB paketining afzalliklar va kamchiliklari.
4. Simulink qism dasturidagi bloklarning xususiyatlari.
5. SCADA sistemalarning ishlash prinsiplari.
6. SCADA sistemasidagi Experion paketining tuzilishi.
7. SCADA TRACE MODE 6 dasturi orqali mnemosxemalar tuzish.
8. Trennajer sistemasidagi operator va instruktor panellarining ishlash prinsiplari.
9. Olingan natijalarga asosan bilimlarni baholash algoritmi.
10. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarining ishlash prinsipi.
11. Sim Power System paketi. Sim Power System bibliotekalarining bloklari;
12. Power GUI - energetik tizimlarni modellashtirish paketining grafik interfeysi;
13. Control System Toolbox – avtomatik boshqarish tizimlarini modellashtirish;
14. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlarini ishlash prinsiplari.

### **8. Asosiy va qushimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari**

#### **Asosiy adabiyotlar**

8. Stephen J. Chapman MATLAB Programming for Engineers. – New York: CL Engineering USA, 2015. -456r.
9. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
10. T. Dadajonov, M. Muxitdinov. MATLAB asoslari. - Toshkent: Fan, 2008. - 631 b.
11. A.N. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorsev Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi. -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.

- 12.A.N. YUsupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorsev Imitatsionnoe modelirovanie tipovykh tekhnologicheskikh ob'ektov i kompyuternyy trening navykam upravleniya.-Tashkent: Tafakkur Bo'stoni, 2015. – 204s.
- 13.Frolov D.A. Analiz vidov kompyuternykh obuchayushchix sistem dlya podgotovki personala promyshlennogo predpriyatiya i sovremennykh tekhnologi ix postroeniya / D.A. Frolov // Innovatsionnyye informatsionnyye tekhnologii. 2013. T. 1. №2.S. 431-434.
- 14.Dozorsev V.M. Kneller D.V. Tipovoy kompyuternyy trenajernyy kompleks dlya obucheniya operatorov TP // Avtomatizatsiya v promyshlennosti. 2003. №7. S. 29....33.

### **Qo'shimcha adabiyotlar:**

- 15.Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b.
- 16.Mirziyoev SH.M. Qonun ustvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. –T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -48 b.
- 17.Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. -488 b.
- 18.O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. –T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli farmoni.
- 19.V.M.Dozorsev Kompyuternyye trenajery dlya obucheniya operatorov tekhnologicheskix protsessov. – Moskva: Energiya, 2009. -436s.
- 20.N.R. YUsupbekov, SH.M. Gulyamov, U.T. Muxamedxanov. Primenenie programmiruemye logicheskix kontrollerov SIMATICS7-200 k resheniyu zadach logicheskogo upravleniya. –Tashkent: NIIMIT, 2008. -254s.
- 21.Potemkin V.G. Vyichisleniya v srede MATLAB-Moskva: Binnom, 2004. - 458s.
- 22.N.R. YUsupbekov, F.T. Adilov, S.SH. Xalilova. Postroenie kompyuternykh trenajerov dlya podgotovki operatorov ximiko-tekhnologicheskix protsessov i proizvodstv. –Tashkent: NIIMIT, 2004. -236s.
- 23.M.Muxitdinov, T.Dadajonov, H.Qulmatov MATLAB ilmiy tadqiqot ishlarida. – Toshkent: «O'zbekiston», 2016.-256 b.

24. C.T. Jones STEP 7 in 7 Steps A Practical Guide to Implementing S7-300/S7-400 Programmable Logic Controllers. – USA, 2006.-443 p.
25. Danilov A.I. Компьютерный практикум по курсу Теория управления. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. –М.: MGUIE, 2002. -342s.

#### **Internet saytlari**

26. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
27. [www.catback.ru](http://www.catback.ru) – ilmiy maqolalar va o‘quv materiallari
28. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
29. [www.knowledge.allbest.ru](http://www.knowledge.allbest.ru)
30. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)
31. [www.matlab.com](http://www.matlab.com)
32. [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru)
33. [www.arxif.uz](http://www.arxif.uz)
34. [www.traintech.ru](http://www.traintech.ru)

## 4.2. Ishchi o'quv dastur.

## **O‘quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta’limdagi o‘rni**

Hozirgi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda, sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan murakkab dasturiy vositalar asosida boshqarilmoqda. SHuning uchun sanoatni avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan muhandislik dasturlari va ularning paketlariga alohida talablar quyiladi. Dasturiy paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda yuqori sifat ko‘rsatkichi, yuqori darajadagi aniqlikda ishlashni, xavfsizlikni yuqori darajada ta’minlashni tartibga soladi. SHuning uchun ushbu fan asosiy umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarishning ajarlmas bo‘g‘inidir.

Ushbu dastur sanoat korxonalarida ishlatiladigan dasturiy ta’minotlar, ularning tasnifi, tuzilishi, fan tarixi rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan dasturiy paketlar istiqboliga ta’siri masalalarini qamrab oladi. Bu paketlarni “Muxandislik dasturlari” fani o‘tadi, shuning uchun xam bu fan dolzarbdir.

Muhandislik dasturlari umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 2-semestrda o‘qitiladi. Dasturni amalga oshirish o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy-ilmiy (oliy matematika, boshqarishda axborot texnologiyalari, fizika) fanlardan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishni talab etadi.

## **O‘quv fanining maqsadi va vazifasi**

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlar haqida bilim, ko‘nikma va malakani shakllantirish.

Fanning vazifasi – talabalarga avtomatlashtirishdagi dasturiy paketlarni ishlash tamoyillarini, qo‘llanilish sohalarini o‘rgatishdan iborat.

«Muhandislik dasturlari» fanini o‘zlashtirish jarayonida talaba:

- mantiqiy elementlarning tuzilishi va ishlatilishi;
- dasturiy paketlardanning tuzilishi;
- dasturiy paketlar va ularning ishlash prinsiplari *haqida tasavvurga ega bo‘lishi;*

- dasturiy paketlarni takomillashtirishning konstruktiv va texnologik hamda algoritmik usullarini;
- dasturiy paketlarda algoritmlash prinsiplarini;
- avtomatlashtirishda trenajer sistemalarining tuzilishi va ularning ishlash prinsiplarini;
- SCADA sistemalarining ishlash prinsipi va ularni sozlashni ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;
- avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlarni ishlata bilish, trenajer sistemalaridagi imitatsion modellardagi nosozliklarni bartaraf etish bo‘yicha to‘g‘ri echimlar tanlash ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi***;
- avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlar va kompyuterli trenajer sistemalaridagi imitatsion modellar bilan ishlash natijasida real ishlab chiqarish jarayonlaridagi vaziyatlarni baholay olishi va turli nosozliklarni bartaraf eta olish ***malakalariga ega bo‘lishi kerak***.

### **Fanning o‘quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi**

Muxandislik dasturlari umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 2 – semestrda o‘qitiladi. Dasturni amalga oshirish o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematika, axborot texnologiyalari, fizika va boshqa qator fanlar bilan mantiqiy bog‘liqdir.

### **Fanning ilm-fan, iqtisodiyot va ishlab chiqarishdagi o‘rni**

Hozirgi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda, canoat korxonalaridagi texnologik jarayonlar avtomatlashtirilgan murakkab dasturiy vositalar asosida boshqarilmoqda. Shuning uchun muxandislik dasturlariga alohida talablar qo‘yiladi. Dasturiy paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda yuqori sifat ko‘rsatkichi, yuqori darajadagi aniqlikda ishlashni, xavsizlikni yuqori darajada ta‘minlashni tartibga soladi. Shuning ushbu fan asosiy umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, ishlab chiqarishning ajralmas bo‘g‘inidir.



## **Fanini o‘qitishdagi zamonaviy axborot va pedagogic texnologiyalar hamda o‘quv mashg‘ulotlarini loyihalash**

Talabalar «**Muxandislik dasturlari**» fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma‘ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar, keys – texnologiyalardan hamda ishlab chiqarishdagi namunalar, imitatsiun modellar va maketlar foydalaniladi. Ma‘ruza, amaliy va laboratoriya ishlarida o‘qitishning interaktiv usullari (vizual, muammoli, mualliflik ma‘ruzalari, ikki tomonlama tahlil, Insert, klaster, « Venna », Cinkveyn va boshqalar) dan foydalaniladi.

Fan o‘qituvchisi tomonidan pedagogik va modulli texnologiya tamoyillari asosida « Muxandislik dasturlari » fani mashg‘ulotlarining loyihalari ishlab chiqiladi.

**O‘quv jarayoni bilan bog‘liq ta‘lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar:** yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma‘ruzalar o‘qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg‘or pedagogik texnologiyalardan va multimedia vositalaridan foydalanish, talabalarni undaydigan, o‘ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo‘yish, talabchanlik, takabalar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

- **Shaxsga yo‘naltirilgan ta‘lim.** Bu ta‘lim o‘z mohiyatiga ko‘ra ta‘lim jarayonining barcha ishtirokchilarining to‘laqonli rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta‘limni loyihalashtirayotganda, albatta, ma‘lum bir ta‘lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshishni nazarda tutadi.

- **Tizimli yondoshuv.** Ta‘lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo‘g‘inlarining o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligi.

- **Faoliyatga yo‘naltirilgan yondoshuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga ta‘lim oluvchining faoliyatini faollashtirish va intensivlashtirish o‘quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo‘naltirilgan ta‘limni ifodalaydi.

- **Dialogik yondoshuv.** Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

- **Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.** Demokratik tenglik ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyati mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

- **Muammoli ta'lim.** Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimning obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni, mustaqil ijodiy faoliyatni ta'minlashni nazarda tutadi.

- **Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash** - yangi komputer va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

- **O'qitishning usullari va texnikasi.** Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

- **O'qitishni tashkil etish shakllari:** dialog, polilog, muloqot, hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, jamoa va guruh.

- **O'qitish vositalari:** o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda komputer va axborot texnologiyalari.

- **Kommunikatsiya usullari:** tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

- **Teskari aloqa usullari va vositalari:** kuzatish, blits-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

- **Boshqarish usullari va vositalari:** o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

- **Monitoring va baholash:** o'quv mashg'ulotida ham, butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«**Muxandislik dasturlari**» fanini o'qitish jarayonida komputer texnologiyasidan, MATLAB, AUTOCAD dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va komputer yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

**Fanga ajratilgan o'quv soatlarning o'quv turlari bo'yicha taqsimoti.**

T/r	MAVZU	O'qitish shakillari bo'yicha ajratilgan soat					
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)				Mustaqil ish
			Jami	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriy a ishi	
1.	1-modul. Kirish. Muhandislik dasturlarining qo'llanilishi.	4	2	2	-	-	2
2.	2-modul. Muhandislik dasturlarida mantiqiy elementlar va AutoCAD dasturi	10	6	6	-	-	4
3.	3-modul. MATLAB amaliy dasturlash paketi	12	10	10	-	-	2
4.	4-modul. SCADA sistemasi va uning tuzilishi	12	8	8	-	-	4
5.	5-modul. Sanoat trenajorlari.	8	6	6	-	-	2
6.	6-modul. SIMATIC guruhidagi kontrollerlar.	8	4	4	-	-	4
7.	Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish	8	4	-	2	-	2
8.	MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish	6	2	-	2	-	2
9.	Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion	6	2	-	2	-	2

	jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish						
10.	AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish.	6	2	-	2	-	2
11.	AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funksiyalari	6	2	-	2	-	2
12.	SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish	6	2	-	2	-	2
13.	Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish	6	2	-	2	-	2
14.	Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish	6	2	-	2	-	2
15.	SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish	6	2	-	2	-	2
16.	Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o'rganish	4	2	-	-	2	2
17.	MATLAB dasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish.	4	2	-	-	2	2

	MATLAB dasturiy paketida massivlar bilan ishlash. MATLAB dasturiy paketida grafiklar qurishni o'rganish.						
18.	Simulink qism dasturida oddiy modellar qurish.Simulink qism dasturida qism dasturida struktura sxemalar tuzish.Simulink qism dasturida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o'rganish.Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish .MATLAB dasturiy paketida animatsion roslash konturlarini qurish.	4	2	-	-	2	2
19.	AutoCAD tizimi bilan tanishish. AutoCAD buyruqlari bilan tanishish. Ko'rinishlarni va chizmalarni sozlash. AutoCADning asosiy chizma chizish buyruqlari bilan tanishish	4	2	-	-	2	2
20.	Loyihada simvollar va shtrixlarni qo'shish. Yozuvlar va o'lchamlarni qo'shish. Varaqlar kompanovkasi va bosmaga chiqarish. Ob'yektlarni qurish va taxrirlash. Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funktsional sxemalardagi soda boshqaruv konturlarini qurish.	4	2	-	-	2	2
21.	SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish. Trace	4	2	-	-	2	2

	Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish. Trace Mode dasturiy paketida projekt va kanallar yaratish.						
22.	Experion sistemasida immitasion modellar qurish. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.	4	2	-	-	2	2
23.	UniSIM dasturiy paketida statik ob'yektlarni qurish	4	2	-	-	2	2
24.	Trenajor sistemasidagi issiqlik almashtirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari. Trenajor sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganish  Step 7 дастурий пакетида мнемосхемалар тузиш	4	2	-	-	2	2
	<b>Fan bo'yicha hammasi:</b>	<b>134</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>62</b>

## ASOSIY QISM

### O'QUV MATERIALLARINING MAZMUNI

#### **Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi**

Asosiy qismda fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohotlarning ustuvor

masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so‘nggi yutuqlari e’tiborga olinishi tavsiya etiladi.

### **Faning nazariy mashg‘ulotlar mazmuni**

#### **1-modul. *Kirish. Muhandislik dasturlarining qo‘llanilishi.***

**1-mavzu.** Kirish. Avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturlar haqida qisqacha ma’lumot.

#### **2-modul. *Muhandislik dasturlarida mantiqiy elementlar va AutoCAD dasturi***

**2-mavzu.** Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi.

**3-mavzu.** Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo‘llanilish soxalari.

**4-mavzu.** AutoCAD dasturi. Umumiy tushunchalar.

#### **3-modul. *MATLAB amaliy dasturlash paketi***

**5-mavzu.** MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturida arifmetik ifodalarni kiritish.

**6-modul.** MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash.

**7-mavzu.** MATLAB dasturida funksiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar.

**8-mavzu.** MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlar. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.

**9-mavzu.** SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish.

#### **4-modul. *SCADA sistemasi va uning tuzilishi***

**10-mavzu.** SCADA sistemasi. SCADA sistemalari to‘g‘risida umumiy ma’lumot.

**11-mavzu.** SCADA sistemasi arxitekturasi.

**12-mavzu.** SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.

**13-mavzu.** SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.

### **5-modul. Sanoat trenajorlari.**

**14-mavzu.** Trenajor sistemalari. Trenajor sistemalari haqida umumiy tushuncha.

**15-mavzu.** Experion PKS dasturi haqida umumiy tushuncha.

**16-mavzu.** UniSim dasturi haqida umumiy tushuncha.

### **6-modul. SIMATIC guruhidagi kontrollerlar.**

**17-mavzu.** SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlari. Umumiy tushunchalar.

SIMATIC WinCC. Umumiy ma'lumotlar.

**18-mavzu.** SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlari haqida tushuncha.

## **“Muxandislik dasturlari” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi**

<b>T/R</b>	<b>Ma'ruza mashg'ulotlari</b>	
<b>1-Modul. Kirish.Muhandislik dasturlarining qo'llanishi.</b>		
<b>1.</b>	<b>1-mavzu.</b> Kirish. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturlar xaqida qisqacha ma'lumot.	<b>2</b>
<b>2 – Modul. Muhandislik dasturlarida mantiqiy elemenlar va AutoCAD dasturi</b>		
<b>2.</b>	<b>2-mavzu .</b> Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>3-mavzu.</b> Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo'llanilish sohalari.	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>4-mavzu.</b> AutoCAD dasturiy paketi. Umumiy tushunchalar	<b>2</b>
<b>3-modul. MATLAB amaliy dasturlash paketi</b>		



5.	5 - mavzu. MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturida arifmetik ifodalarni kiritish.	2
6.	6 - mavzu. MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash.	2
7.	7 - mavzu. MATLAB dasturida funktsiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar	2
8.	8 - mavzu. MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.	2
9.	9 - mavzu. SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish.	2
<b>4-modul. SCADA sistemasi va uning tuzilishi</b>		
10.	10 - mavzu. SCADA sistemasi. SCADA sistemalari to'g'risida umumiy ma'lumot.	2
11.	11 - mavzu. SCADA sistemasi arxitekturasi	2
12.	12 - mavzu. SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.	2
13.	13 - mavzu. SCADA sistemasi TRACE MODE dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.	2
<b>5-modul. Sanoat trenajorlari.</b>		
14.	14- mavzu. Trenajor sistemalari. Trenajor sistemalari haqida umumiy tushuncha.	2
15.	15- mavzu. Experion dasturi haqida umumiy tushuncha.	2
16.	16- mavzu. UniSim dasturi haqida umumiy tushuncha.	2
<b>6-модул. SIMATIC guruhiidagi kontrollerlar.</b>		
17.	17- mavzu. S7 dasturlanadigan kontrollerlari. Umumiy tushunchalar. SIMATIC WinCC. Umumiy ma'lumotlar.	2
18.	18- Modul: SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlari haqida tushuncha.	2
<b>Jami ma'ruza</b>		<b>36</b>

**Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

Amaliy mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;

o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;

talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;

talabani nazariy-metodik jihatdan tayorlash;

amaliy mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

### **Amaliy mashg'ulotlarning mavzulari**

1. Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish;
2. MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish;
3. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish;
4. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish;
5. AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish;
6. Ishchi muhitni yaratish;
7. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish;
8. AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish;
9. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funksiyalari;
10. SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish;
11. Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish;
12. Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish;
13. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish;
14. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish.

### **“Muxandislik dasturlari” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning kalendar tematik rejasi**

<b>№</b>	<b>Mavzularning nomlari</b>	<b>soat</b>
<b>1.</b>	Mantiqiy elementlar ustida amallar bajarishni o'rganish	<b>2</b>
<b>2.</b>	MATLAB dasturidagi ishchi oynalarda amallar bajarishni o'rganish	<b>2</b>
<b>3.</b>	Simulink qism dasturidagi maxsus bloklar bilan ishlashni o'rganish. Animatsion jarayonlardagi konstruktiv parametrlarning ta'sirini o'rganish	<b>2</b>
<b>4.</b>	AutoCAD loyihalashtirishni avtomatlashtirilgan paketini o'rganish. Ishchi muhitni yaratish. Sxema va chizmalarni o'rganish uchun buyruqlarni o'rganish.	<b>2</b>

5.	AutoCAD dasturida turli xil avtomatlashtirish vositalarining texnik rasmlarini rangli bajarish. AutoCAD dasturida uch o'lchamli ob'ektlar bilan ishlash funksiyalari	2
6.	SCADA sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish	2
7.	Experion sistemasining ishchi bloklari bilan tanishish	2
8.	Trenajer sistemasini ishga tushirish ketma ketligini o'rganish. Trenajer sistemasida baholash algoritmini tuzishini o'rganish	2
9.	SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarning asosiy bloklari bilan tanishish	2
<b>Jami amaliy mashg'ulot:</b>		<b>18</b>

### **Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar**

Laboratoriya ishlari talabalarda avtomatik boshqarish tizimlarini tuzilishi, dasturiy paketlarning ishlash printsipi, paketlardan foydalangan holda dastur tuzish bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilishga xizmat qiladi.

### **Laboratoriya (tajriba) mashg'ulotlarining mavzulari**

1. Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o'rganish
2. MATLAB dasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish.
3. MATLAB dasturiy paketida massivlar bilan ishlash.
4. MATLAB dasturiy paketida grafiklar qurishni o'rganish.
5. Simulink qism dasturida oddiy modellar qurish.
6. Simulink qism dasturida qism dasturida struktura sxemalar tuzish
7. Simulink qism dasturida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o'rganish
8. Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish
9. MATLAB dasturiy paketida animatsion roslash konturlarini qurish.
10. AutoCAD tizimi bilan tanishish. AutoCAD buyruqlari bilan tanishish.
11. Ko'rinishlarni va chizmalarni sozlash. AutoCADning asosiy chizma chizish buyruqlari bilan tanishish
12. Loyihada simvollar va shtrixlarni qo'shish. Yozuvlar va o'lchamlarni qo'shish.

- Varaqlar kompanovkasi va bosmaga chiqarish.
- 13.Ob'yektlarni qurish va taxrirlash.
  - 14.Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funktsional sxemalardagi soda boshqaruv konturlarini qurish.
  - 15.SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish.
  - 16.Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.
  - 17.Trace Mode dasturiy paketida proyekt yaratish.
  18. Trace Mode dasturiy paketida kanallar yaratish.
  - 19.Experion sistemasida immitasion modellar qurish.
  - 20.Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.
  - 21.UniSIM dasturiy paketida statik ob'yektlarni qurish
  - 22.Trenajer sistemasidagi issiqlik almashtirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari.
  - 23.Trenajer sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganish
  - 24.Step 7 dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish

**“Muxandislik dasturlari” fani bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarning  
kalendar tematik rejasi**

№	Laboratoriya mashg‘ulotining nomlari	soati
1.	Mantiqiy elementlar asosida chinlik jadvali va mantiqiy sxema tuzishni o‘rganish	2
2.	MATLAB dasturiy paketidagi ishchi oynada amallar bajarish. MATLAB dasturiy paketida massivlar bilan ishlash. MATLAB dasturiy paketida grafiklar qurishni o‘rganish.	2
3.	Simulink qism dasturida oddiy modellar qurish.Simulink qism dasturida qism dasturida struktura sxemalar tuzish.Simulink qism dasturida sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq qilishni o‘rganish.Simulink qism dasturidagi maxsus bloklardan foydalangan holda amallar bajarish .MATLAB dasturiy paketida animatsion roslash konturlarini qurish.	2
4.	AutoCAD tizimi bilan tanishish. AutoCAD buyruqlari bilan tanishish. Ko‘rinishlarni va chizmalarni sozlash. AutoCADning asosiy chizma chizish buyruqlari bilan tanishish	2
5.	Loyihada simvollar va shtrixlarni qo‘shish. Yozuvlar va	2

	o'lchamlarni qo'shish. Varaqlar kompanovkasi va bosmaga chiqarish. Ob'yektlarni qurish va taxrirlash. Avtomatlashtirishda foydalaniladigan funktsional sxemalardagi soda boshqaruv konturlarini qurish.	
6.	SCADA sistemasidagi jarayonlarni tekshirish. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish. Trace Mode dasturiy paketida proyekt va kanallar yaratish.	2
7.	Experion sistemasida immitasion modellar qurish. Trace Mode dasturiy paketida mnemosxemalar tuzish.	2
8.	UniSIM dasturiy paketida statik ob'yektlarni qurish	2
9.	Trenajor sistemasidagi issiqlik almashtirish jarayonini tekshirish va ularda mashq jarayonlari. Trenajor sistemasida nasoslar va klapanlarni tekshirish va ularda mashq jarayonlarini o'rganish.  Step 7 дастурий пакетида мнемосхемалар тузиш	2
<b>Jami laboratoriya mashg'ulotlari</b>		<b>18</b>

### **Hisob-grafik va kurs ishi hamda loyihalar bo'yicha ko'rsatmalar**

“Muxandislik dasturlari” fani bo'yicha hisob-grafik va kurs ishi hamda loyihalar o'quv rejasida ko'zda tutilmagan.

#### **Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayayn fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

9) mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

10) o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olingan bilimlarini o'zlashtiririshlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan electron manbalar, innavatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlar v.b;

11) fan bo'yicha qo'chimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalartavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rivojlantiriladi;

12) INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining bajarishda qo'shimcha reyting ballar bilan rag'batlantiriladi;

13) Mavzuga oid masalalar keys-stadiyalar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

14) Amaliyot turlariga asosiy materiallar yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish va hisobotlar tayyorlash;

15) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayorlash va ishtirok etish;

16) Mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distantion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanish ma'lumotlar to'plash va ilmiy ixlanishlar olib boorish, ilmiy to'garik doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiriladi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Talabalarni tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib bo'ruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga o' oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

### **“Muxandislik dasturlari” fanidan mustaqil ta'lim**

#### **uchun ajratilgan mashg'ulotlar mavzulari**

10. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan paketlarning afzalliklari va kamchiliklari.
11. Mantiqiy elementlar asosida 3 dan 2 elementini tuzish va uning ishlash prinsipi.

12. MATLAB paketining afzalliklar va kamchiliklari.
13. Simulink qism dasturidagi bloklarning xususiyatlari.
14. SCADA sistemalarning ishlash prinsiplari.
15. SCADA sistemasidagi Experion paketining tuzilishi.
16. SCADA TRACE MODE 6 dasturi orqali mnemosxemalar tuzish.
17. Trennajer sistemasidagi operator va instruktor panellarining ishlash prinsiplari.
18. Olingan natijalarga asosan bilimlarni baholash algoritmi.
19. SIMATIC S7 dasturlanadigan kontrollerlarining ishlash prinsipi.
20. Sim Power System paketi. Sim Power System bibliotekalarining bloklari;
21. Power GUI - energetik tizimlarni modellashtirish paketining grafik interfeysi;
22. Control System Toolbox – avtomatik boshqarish tizimlarini modellashtirish;
23. SIEMENS SIMATIC S300-S400 kontrollerlarini ishlash prinsiplari.

## **Talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimini tashkil etish**

“**Muxandislik dasturlari**” fani bo‘yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni xamda xar bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma’lumotlar fan bo‘yicha birinchi mashg‘ulotda talabalarga e’lon qilinadi.

Fan bo‘yicha talabalarining bilim saviyasi va o‘zlashtirish darajasining Davlat ta’lim standartlariga muvofiqligini ta’minlash uchun quyidagi nazorat turlari o‘tkaziladi:

- joriy nazorat (JN) - talabaning fan mavzulari bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baxolash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan xolda amaliy mashg‘ulotlarda og‘zaki so‘rov, test o‘tkazish, suxbat, nazorat ishi, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;
- oraliq nazorat (ON) - semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baxolash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va xokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar xajmidan kelib chiqqan olda belgilanadi;
- yakuniy nazorat (YAN) - semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baxolash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan xollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday xollarda ON qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta’lim muassasasi raxbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi raxbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan xollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o‘tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko‘nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

“**Muxandislik dasturlari**” fani bo‘yicha talabalarining semestr davomidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baxolash turlari bo‘yicha quyidagicha taqsimlanadi: YA.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

<b>Ball</b>	<b>Baho</b>	<b>Talabalarning bilim darajasi</b>
86-100	<i>A'lo</i>	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushoxada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
71-85	<i>Yaxshi</i>	Mustaqil mushoxada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
55-70	<i>Qoniqarli</i>	Moxiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish
0-54	<i>Qoniqarsiz</i>	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabanning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabanning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali xar bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabanning semestrda JN va ON turlari bo'yicha tuplagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yigindisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb xisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday xolda fakultet dekanining takdimnomasiga ko'ra rektor buyrugi bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baxolashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi xamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma xamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

#### **Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

<b>№</b>	<b>Ko'rsatkichlar</b>	<b>ON ballari</b>
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	15
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish	10
3	Og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10
<b>Jami ON ballari</b>		<b>35</b>

#### **Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**



№	Ko'rsatkichlar	JN	ballari	
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va xolati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
<b>Jami JN ballari</b>		<b>35</b>	<b>0-18</b>	<b>0-17</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lib, 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 5 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha uzlashtirish kursatkichi 0-6 ball oraligida baxolanadi. Talaba maksimal 30 ball tuplashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabanning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali xisoblanadi.

### **Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti**

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy usullari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanishi nazarda tutilgan, jumladan:

- Muxandislik dasturlari bo'yicha ma'ruza darslarida zamonaviy komputer texnologiyalari yordamida taqdimot va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- Muxandislik dasturlari fani bo'yicha o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy hujum, klaster, sinkveyn kabi pedagogik texnologiyalardan;

- Muxandislik dasturlari fani bo'yicha o'tkaziladigan laboratoriya mashg'ulotlarda kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

## **Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati**

### **Asosiy adabiyotlar**

35. Stephen J. Chapman MATLAB Programming for Engineers. – New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
36. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
37. Т. Дадажонов, М. Мухитдинов. MATLAB асослари. - Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
38. Q.M. Karimov, I.D. Razzaqov. MATCHAD va MATLAB muhitida ishlash. O`quv – uslubiy qo`llanma. 2014 y.
39. Л.О. Мокрецова, А.В. Аксенов, В.В. Свирин. Информатика: Программное обеспечение инженерной графики: лаб., практикум. -М: Изд. дом МИСиС. 2010-74 с.
40. Steven T. Karris. Introduction to Simulink with Engineering Applications. – New York: CL Engineering USA, 2006. -572 p.
41. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель – М.: ДМК Пресс, 2012-768 с.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

12. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.
13. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.
14. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.
15. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.
16. В.М.Дозорцев Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. – Москва: Энергия, 2009. -436с.

- 17.Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управления. –Ташкент: НИИМИТ, 2008. - 254с.
- 18.Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB-Москва: Бинном, 2004. -458с.
- 19.Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств. –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
- 20.М.Мухитдинов, Т.Дадажонов, Ҳ.Қулматов MATLAB илмий тадқиқот ишларида. – Тошкент: «O‘zbekiston», 2016.-256 б.
- 21.С.Т. Jones STEP 7 in 7 Steps A Practical Guide to Implementing S7-300/S7-400 Programmable Logic Controllers. – USA, 2006.-443 p.
- 22.Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу Теория управления. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. –М.: МГУИЭ, 2002. -342с.

#### **INTERNET saytlari**

10. [www.gov.uz](http://www.gov.uz)– Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
11. [www.catback.ru](http://www.catback.ru) – илмий мақолалар ва ўқув материаллари
12. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
13. [www.knowledge.allbest.ru](http://www.knowledge.allbest.ru)
14. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)
15. [www.matlab.com](http://www.matlab.com)
16. [www.5ballov.ru](http://www.5ballov.ru)
17. [www.arxif.uz](http://www.arxif.uz)
18. [www.traintech.ru](http://www.traintech.ru)

## 4.3. Sillabus.

## ” MUHANDISLIK DASTURLARI”

### fanining 2018/2019 o‘quv yili uchun mo‘ljallangan SILLABUSI

Fanning qisqacha tavsifi						
<b>OTMning nomi va joylashgan manzili:</b>	Andijon mashinasozlik instituti			Bobur shoh ko‘chasi, 56		
<b>Kafedra:</b>	Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish			“Avtomatika va elektrotexnika” fakulteti tarkibida		
<b>Ta'lim sohasi va yo‘nalishi:</b>	310000 – “ Muhandislik ishi” ta'lim sohasi	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (ishlab chiqarish)				
<b>Fanni (kursni) olib boradigan o‘qituvchi to‘g‘risida ma‘lumot:</b>	U. QOSIMOVA	<b>e-mail:</b>	ukosimova@mail.ru			
<b>Dars vaqti va joyi:</b>	__-bino _____ - auditoriyalar	<b>Kursning davomiyligi:</b>	II- semestr			
<b>Individual grafik asosida ishlash vaqti:</b>	Seshanba, chorshanba va juma kunlari 14.00 dan 17.00 gacha					
<b>Fanga ajratilgan soatlar</b>	<b>Auditoriya soatlari</b>			<b>Mustaqil ta'lim:</b>	62	
	<b>Ma'ruza:</b>	36	<b>Laboratoriya</b>	18	<b>Amaliyot</b>	18
<b>Fanning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi (prerekvizitlari):</b>	«Informatika va axborot texnologiyalari» , «Oliy matematika», «Fizika»					
Fanning mazmuni						
<b>Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni:</b>	<p>Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda avtomatlashtirishda qo‘llaniladigan dasturiy paketlar haqida bilim, ko‘nikma va malakani shakillantirish.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga avtomatlashtirishdagi dasturiy paketlarni ishlash tamoyillarini, qo‘llanilish sohaslarini o‘rgatishdan iborat.</p>					
<b>Talabalar uchun talablar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- o‘qituvchiga va guruhdoshlarga nisbatan hurmat bilan munosabatda bo‘lish;</li> <li>- institut ichki tartib - intizom qoidalariga rioya qilish;</li> <li>- uyali telefonni dars davomida o‘chirish;</li> <li>- berilgan uy vazifasi va mustaqil ish topshiriqlarini o‘z vaqtida va sifatli bajarish;</li> <li>- ko‘chirmachilik (plagiat) qat‘iyan man etiladi;</li> <li>- darslarga qatnashish majburiy hisoblanadi, dars qoldirilgan holatda qoldirilgan darslar qayta o‘zlashtirilishi shart;</li> <li>- darslarga oldindan tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish;</li> <li>- talaba o‘qituvchidan so‘ng, dars xonasiga - mashg‘ulotga kiritilmaydi;</li> <li>- talaba reyting ballidan norozi bo‘lsa e‘lon qilingan vaqtdan boshlab 1 kun mobaynida apellyasiya komissiyasiga murojat qilishi mumkin</li> </ul>					
<b>Elektron pochta orqali munosabatlar</b>	Professor-o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, <b>telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda</b> va dars davomida amalga oshiriladi. Elektron pochta ochish vaqti					

tartibi

soat 15.00 dan 20.00 gacha

## Fan mavzulari va unga ajratilgan soatlar taqsimoti:

T/r	MAVZU	O'qitish shakillari bo'yicha ajratilgan soat					
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)				Mustaqil ish
			Jami	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya ishi	
25.	Kirish. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturlar xaqida qisqacha ma'lumot.	6	2	2	-	-	2
26.	Mantiqiy elementlar va ularning qurilishi	8	4	2	2	-	4
27.	Muxandislik dasturlarining sinflanishi va ularning qo'llanilish sohalari.	6	4	2	-	-	2
28.	MATLAB dasturiy paketi. MATLAB dasturida arifmetik ifodalarni kiritish.	8	6	2	2	2	2
29.	MATLAB dasturlash elementlari va ular bilan ishlash.	8	4	2	-	2	4
30.	MATLAB dasturida funktsiyalar grafiklarini qurish. M-fayllar	8	4	2	-	2	4
31.	MATLAB dasturiy paketidagi qism dasturlari. SIMULINK qism dasturidagi elementlar.	8	4	2	-	2	4
32.	SIMULINK qism dasturida boshqarish sistemalarini modellashtirish.	8	4	2	2	-	4
33.	AutoCAD dasturiy paaketi. Umumiy tushunchalar.	12	8	2	4	2	4
34.	SCADA sistemasi. SCADA sistemalari to'g'risida umumiy ma'lumot.	10	6	2	2	2	4
35.	SCADA sistemasi arxitekturasi.	6	2	2	-	-	4
36.	SCADA sistemasining TRACE MODE dasturiy paketi.	8	4	2	-	2	4
37.	SCADA sistemasi TRACE MODE dasturiy paketida ma'lumotlar almashinuvi.	8	4	2	-	2	4
38.	Trenajor sistemalari. Trenajor sistemalari xaqida	10	6	2	2	2	4

	umumiy tushuncha.						
39.	Experion dasturi haqida umumiy tushuncha.	8	4	2	2		4
40.	UniSim dasturi haqida umumiy tushuncha.	4	2	2	-		2
41.	SIMANTIC S7 dasturlanadigan kontrollerlari. Umumiy tushunchalar.	8	4	2	2		4
42.	SIMANTIC WinCC. Umumiy tushunchalar.	4	2	2	-		2
	<b>Fan bo'yicha hammasi:</b>	<b>134</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>62</b>

**Talabalar bilimni baholash tizimi:**

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari	
		maks	O'zgarish oralig'i
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlarda i faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	10	0-10
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtid va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	15	0-15
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-10
	<b>Jami JN ballari</b>	<b>35</b>	<b>0-35</b>

**Talabalar ON dan to'playdigan ballarning mezonlari**

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari	
		maks	O'zgarish oraligi
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'ligligi.	10	0-10
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarilishi va o'zlashtirish.	15	0-15
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-10
	<b>Jami N ballari</b>	<b>35</b>	<b>0-35</b>

Yakuniy nazorat "Yozma" shaklida o'tkazilishi belgilanganligi uchun u maksimal 30 ballik tizimda o'tkaziladi.

**Asosiy adabiyotlar:**

1. Stephen J. Chapman. «MATLAB Programming for Engineers». – New York: CL Engineering USA, 2015. -456p.
2. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. «Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security». – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.
3. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов. «MATLAB асослари». -Тошкент: Фан, 2008. -631 б.
4. А.Н. Yusupbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorov «Tipik texnologik obyektlarni imitasion modellashtirish va boshqarish malakali kopyuter treningi». -Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016. – 196 b.
5. А.Н.Юсупбеков, Ф.Т.Адилов, В.М.Дозорцев «Имитационное моделирование типовых технологических объектов и компьютерный тренинг навыкам управлениуа». -Ташкент: Tafakkur Bo'stoni, 2015. – 204с.

**Qo'shimcha adabiyotlar:**

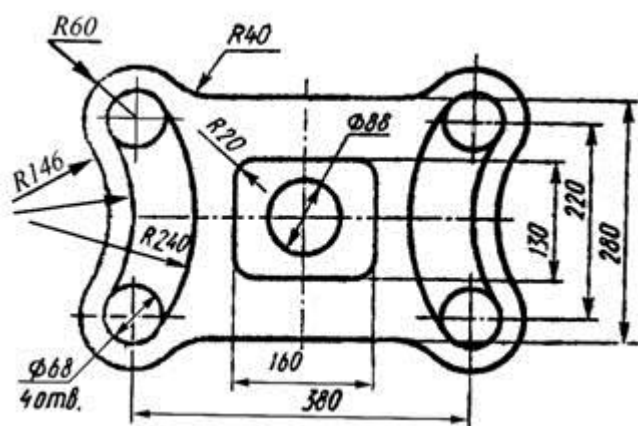
21. В.М.Дозорцев «Компьютерные тренажеры для обучения операторов

- технологических процессов». – Москва: Энергия, 2009. -436с.
22. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. «Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC S7-200 к решению задач логического управления». –Ташкент: НИИМИТ, 2008. - 254с.
  23. Потемкин В.Г. «Вычисления в среде MATLAB» -Москва: Бинном, 2004. -458с.
  24. Н.Р. Юсупбеков, Ф.Т. Адилов, С.Ш. Халилова. «Построение компьютерных тренажеров для подготовки операторов химико-технологических процессов и производств». –Ташкент: НИИМИТ, 2004. -236с.
  25. Automation, Production Systems. Mikell P. Groover, 2002
  26. AutoCAD 2006 Tutorial, Randy H. Shih
  27. MATLAB Getting Started Guide
  28. AutoCAD 2006 for dummies, Mark Middlebrook, David Byrnes
  29. WinCC. Getting Started Guide
  30. AutoCAD 2006 and AutoCAD LT 2006 Bible. Ellen Finkelstein, Willey Publishing, ISBN -13: 978-0-7645-9675-9, ISBN-10: 0-7645-9675-6

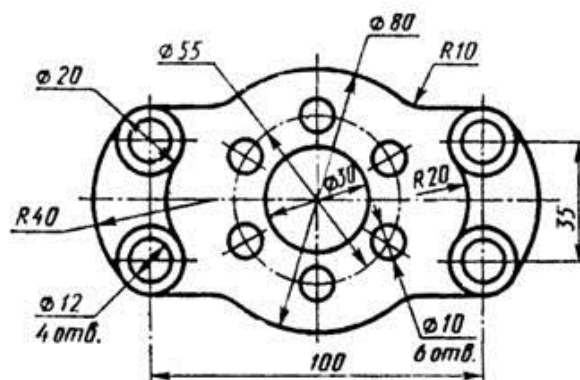


## 4.4. Tarqatma materiallar.

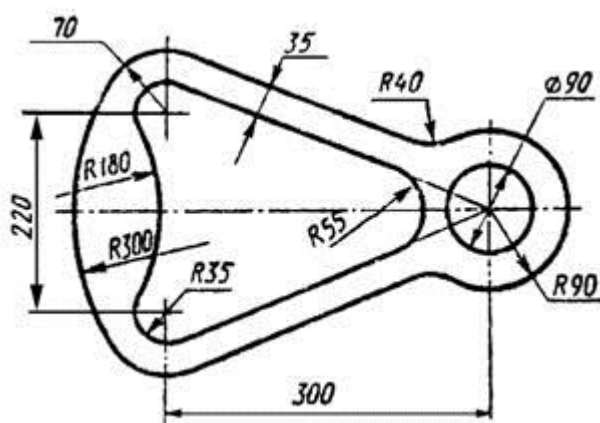




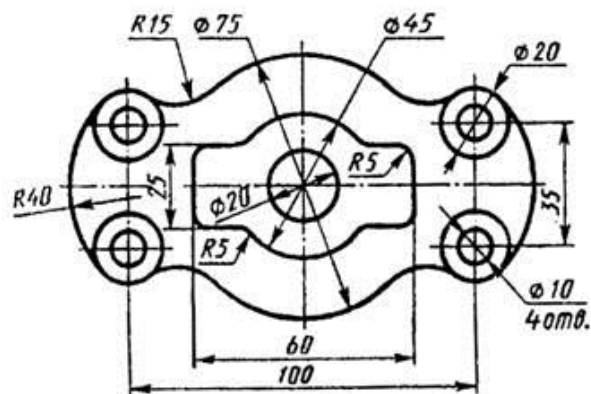
7-chizma



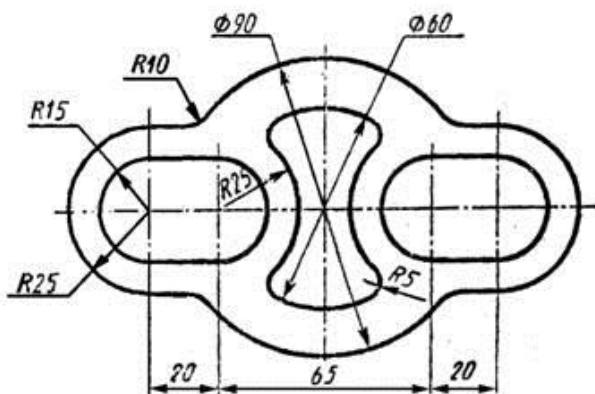
8-chizma



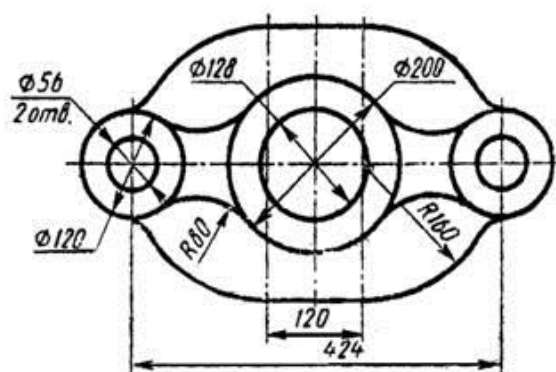
9-chizma



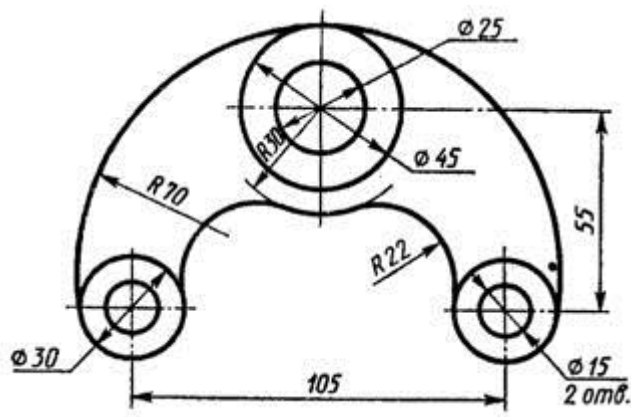
10-chizma



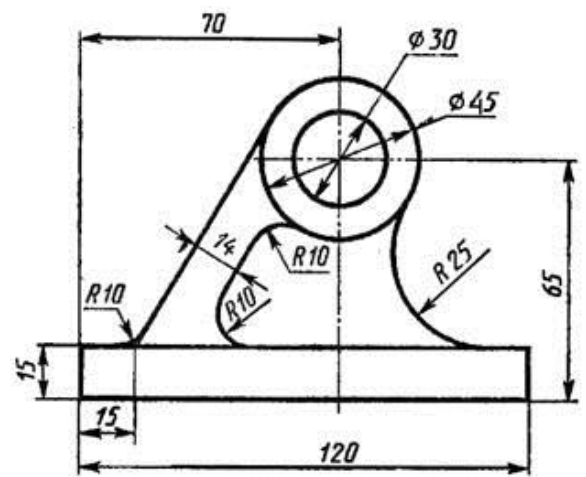
11-chizma



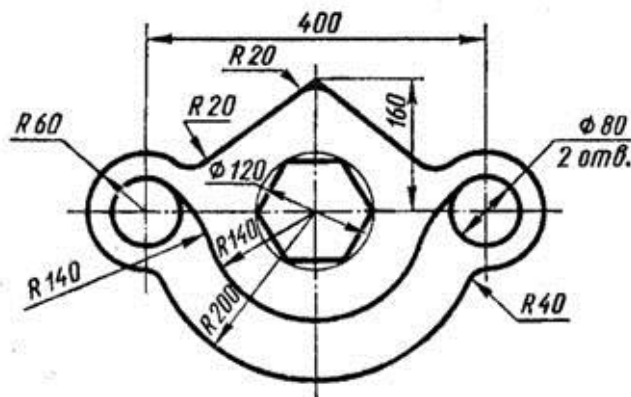
12-chizma



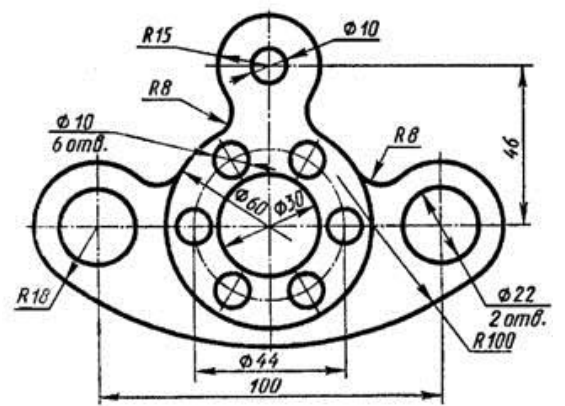
13-chizma



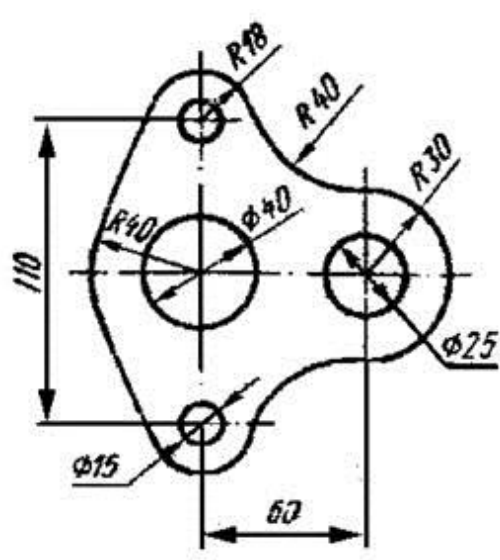
14-chizma



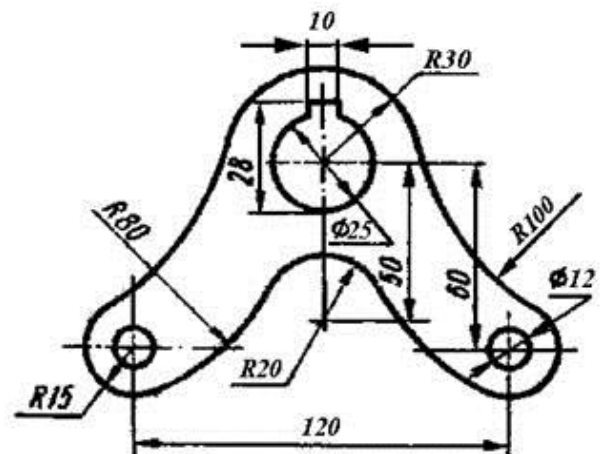
15-chizma



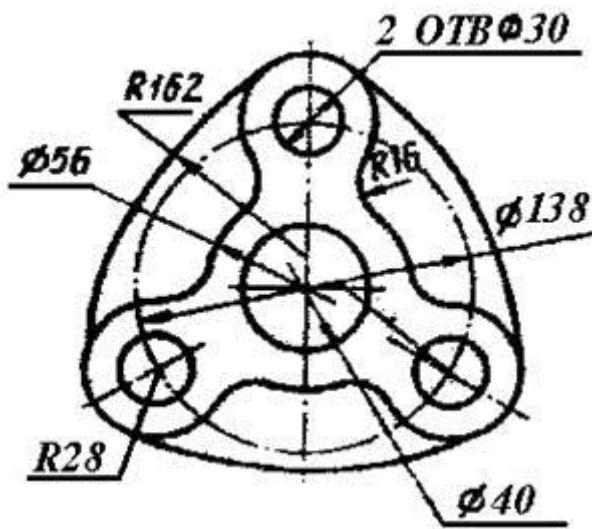
16-chizma



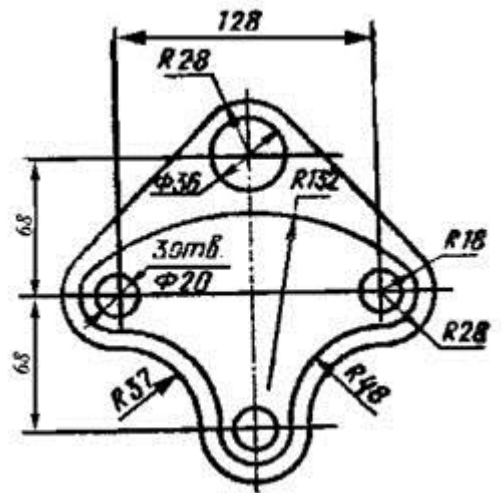
17-chizma



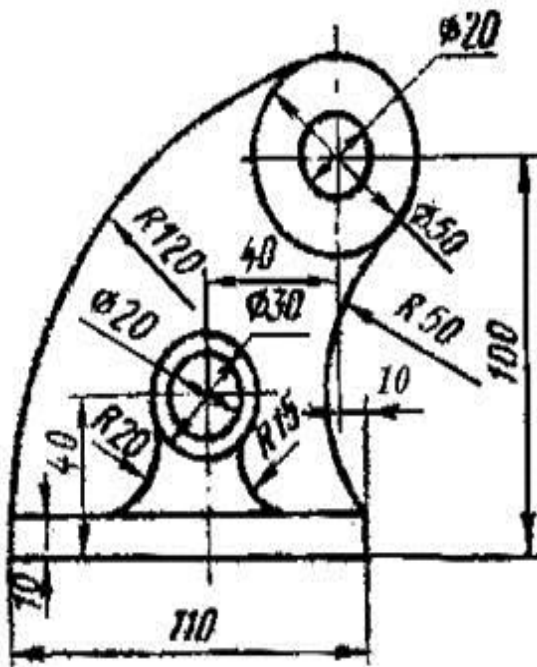
18-chizma



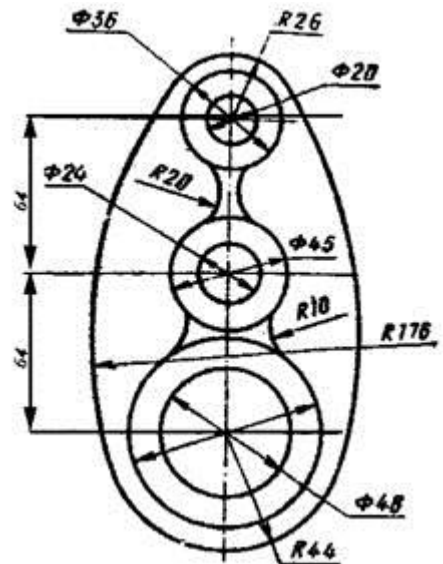
19-chizma



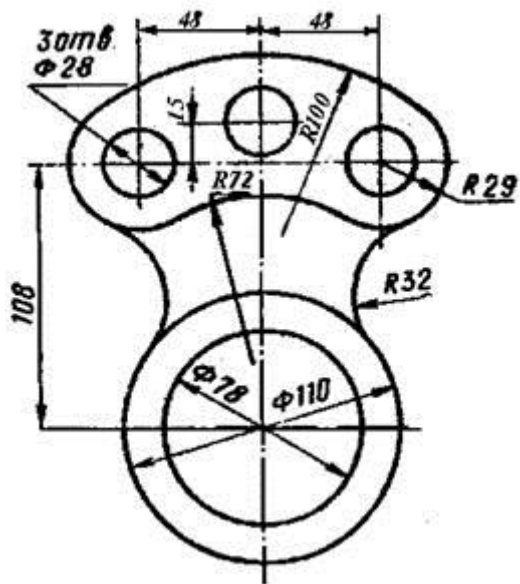
20-chizma



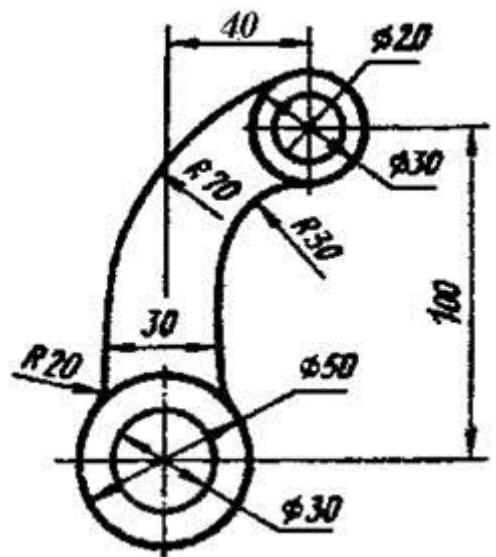
21-chizma



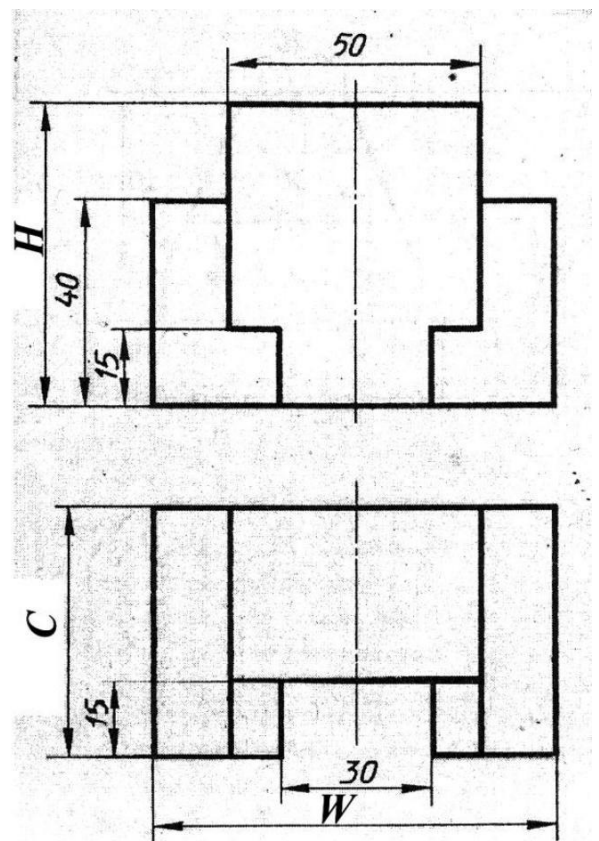
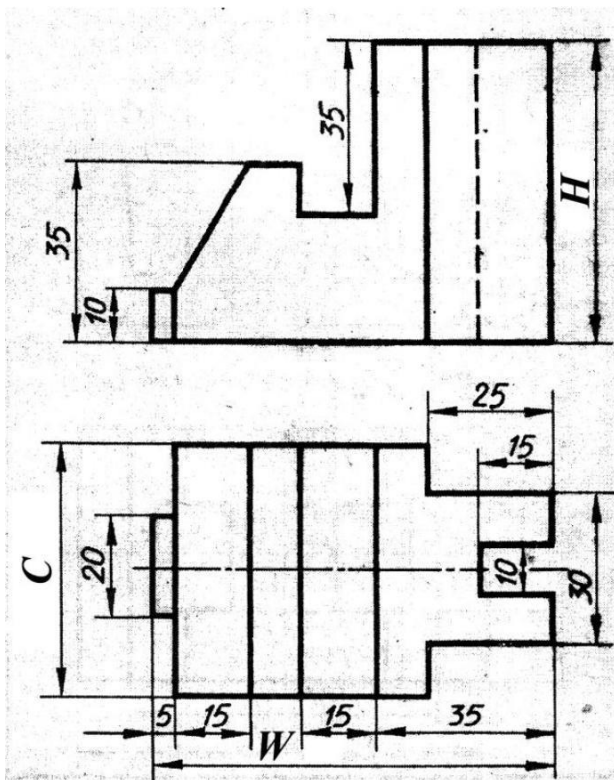
22-chizma

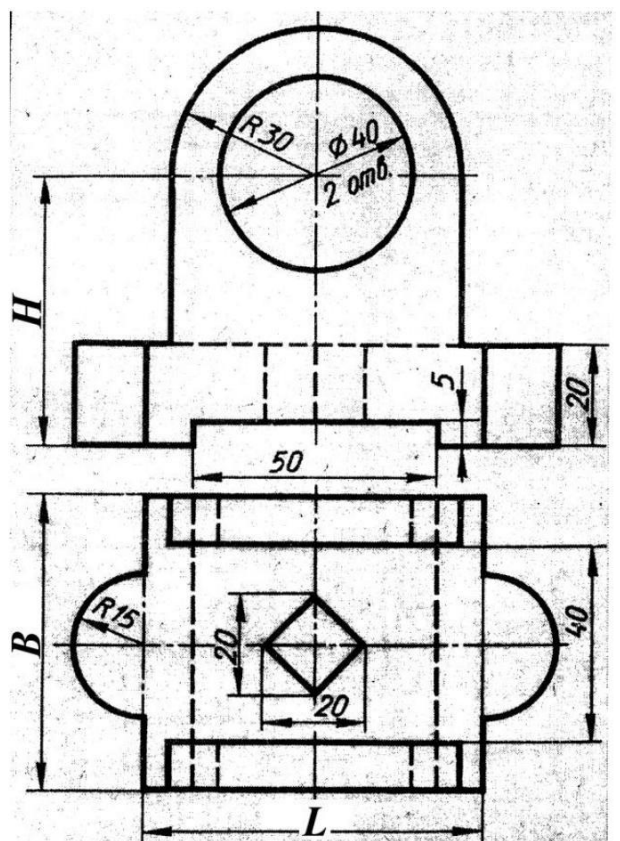
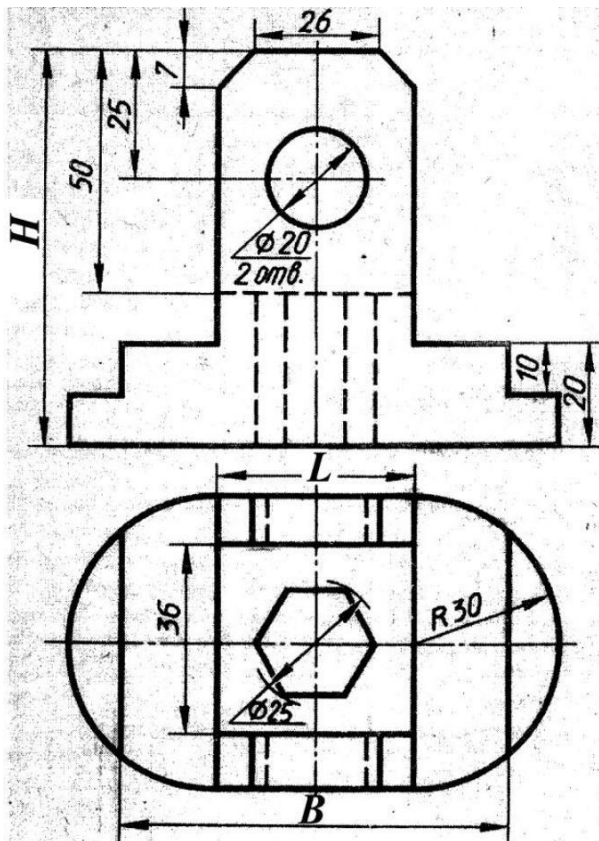
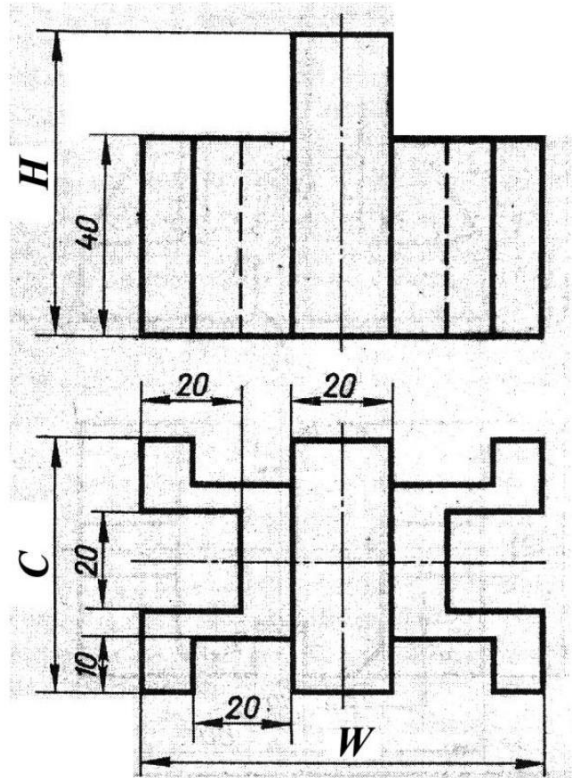
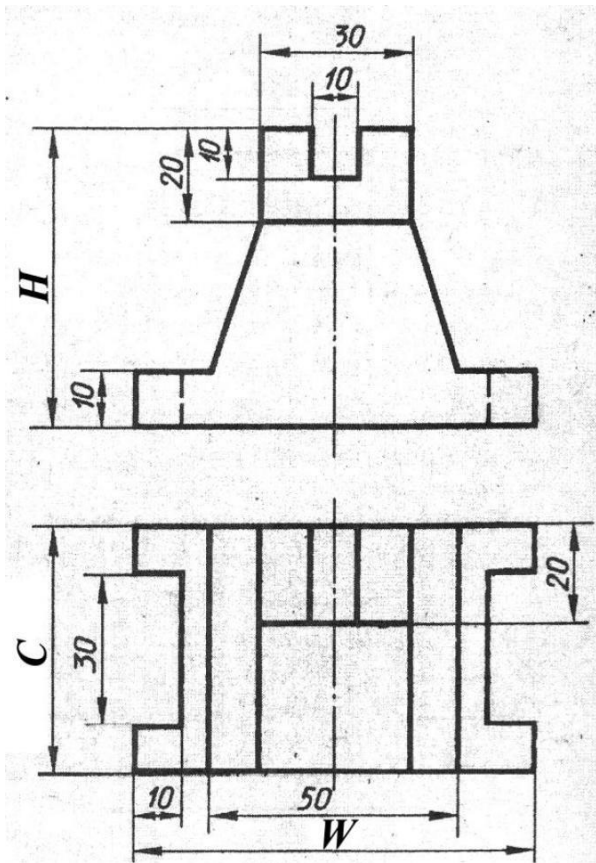


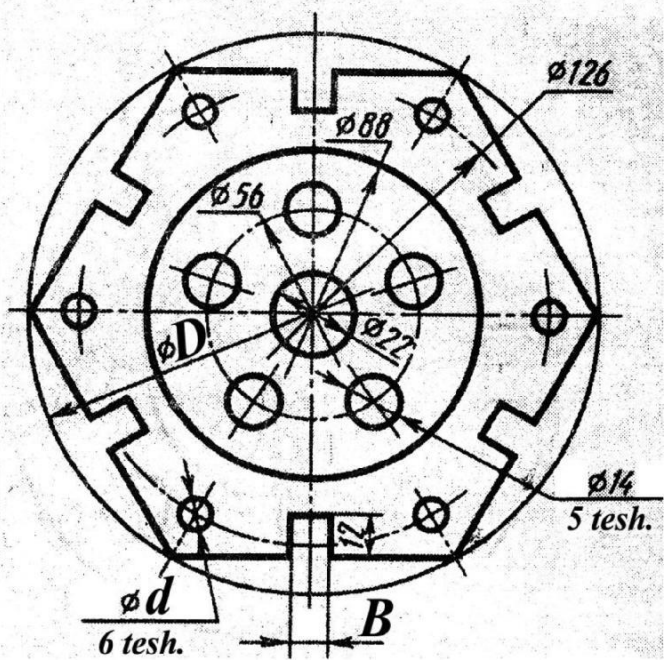
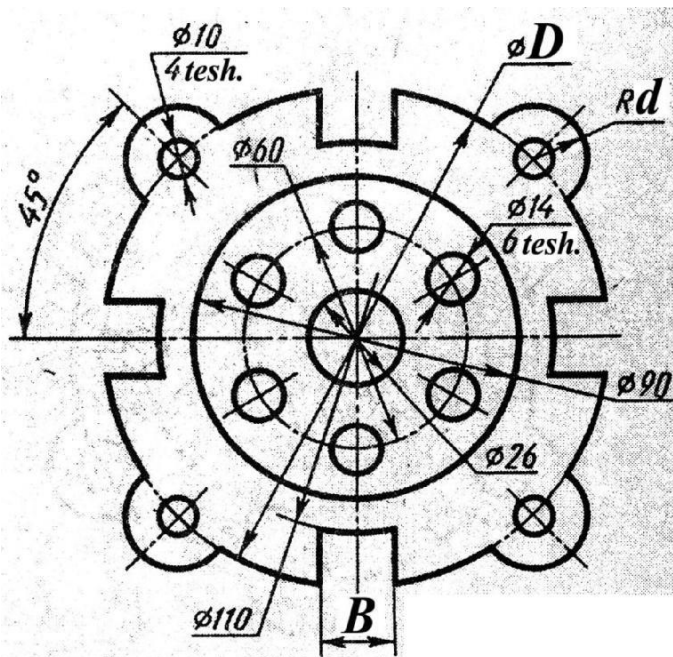
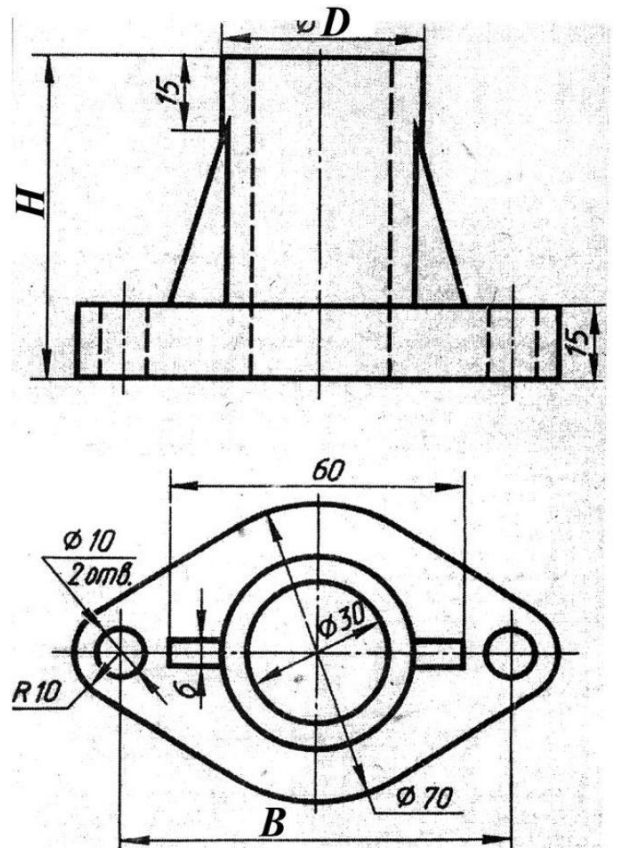
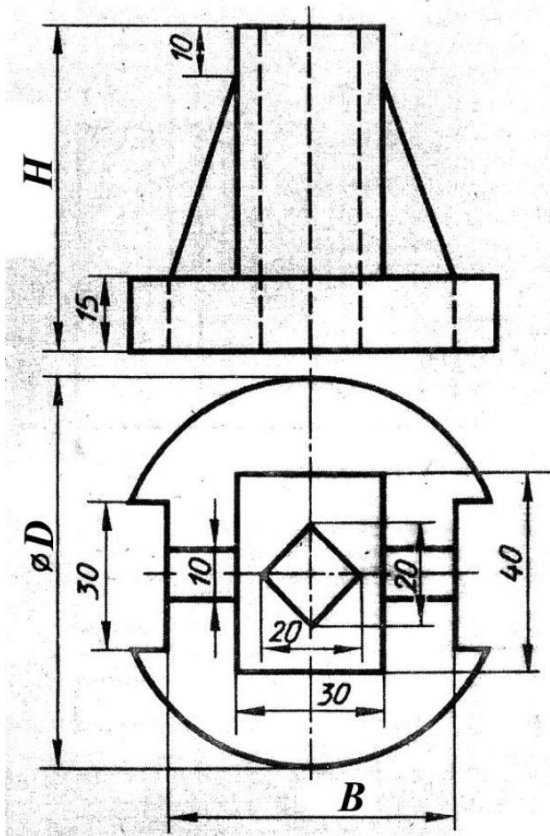
23-chizma



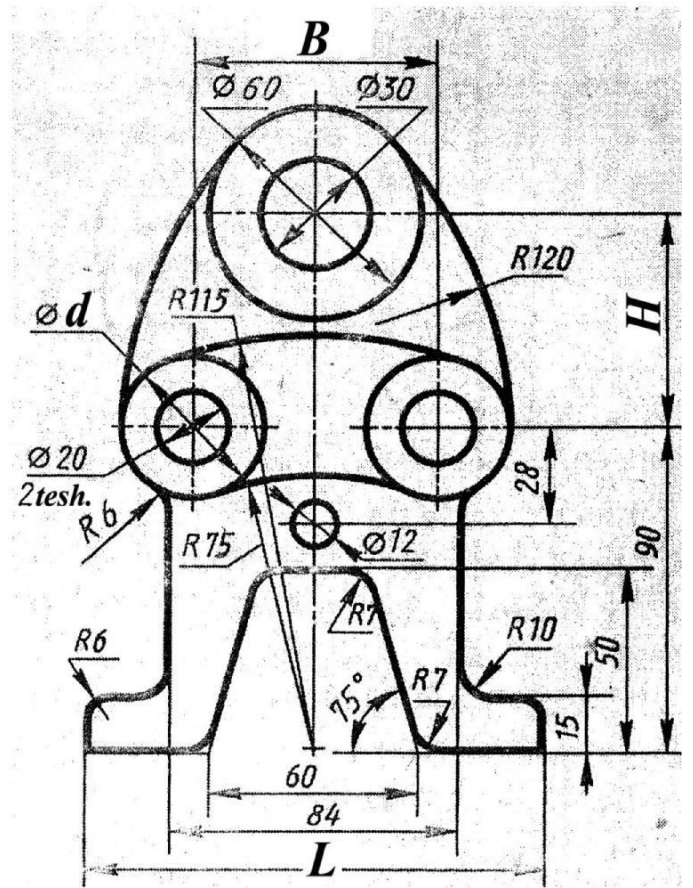
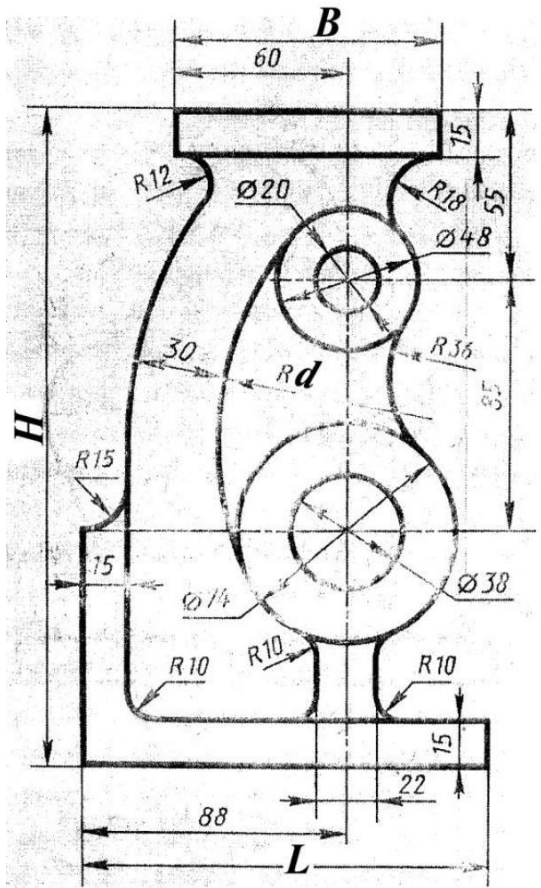
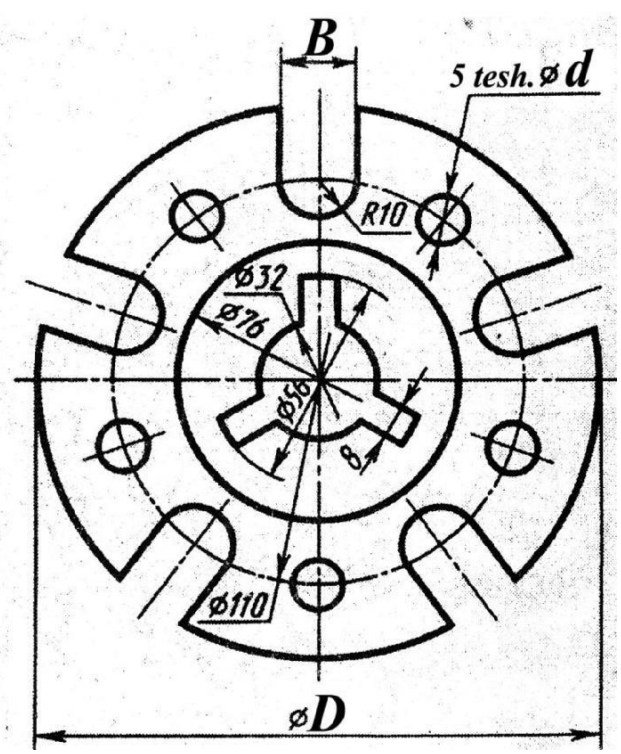
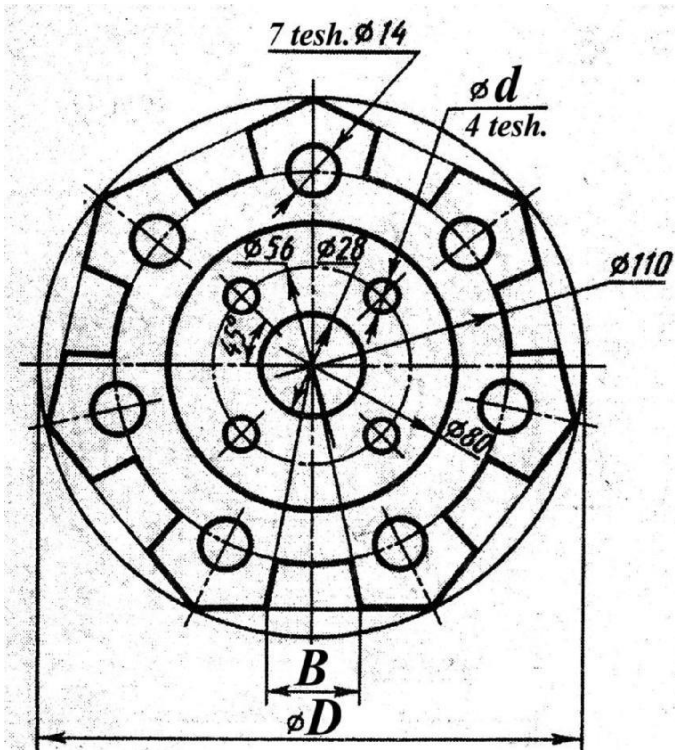
24-chizma

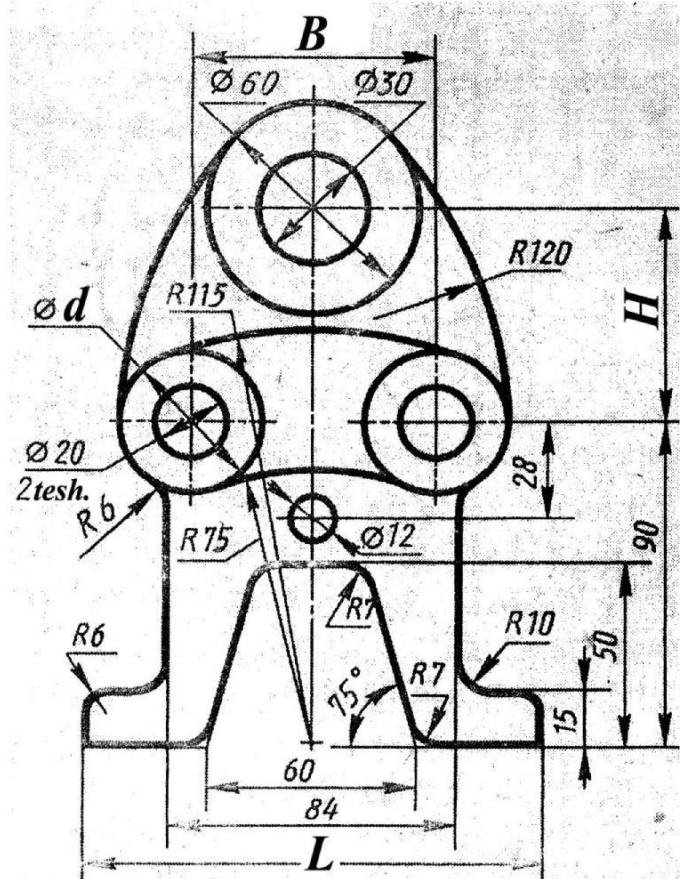
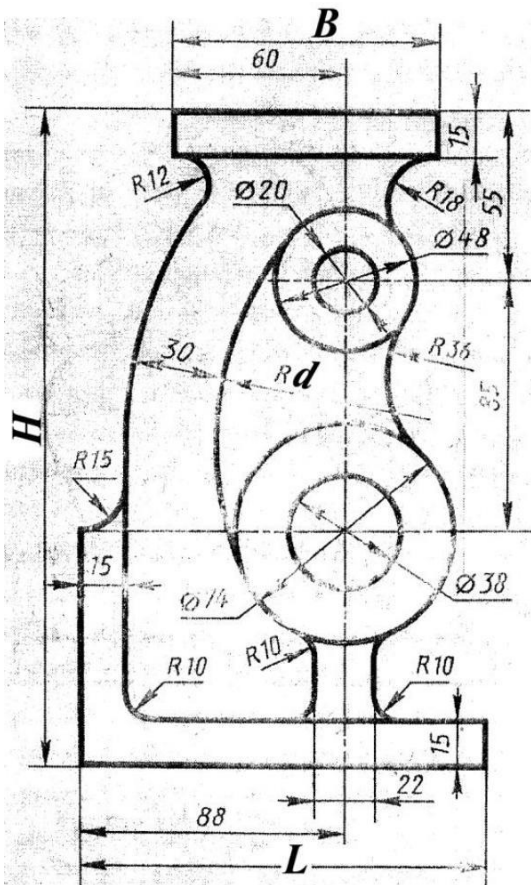
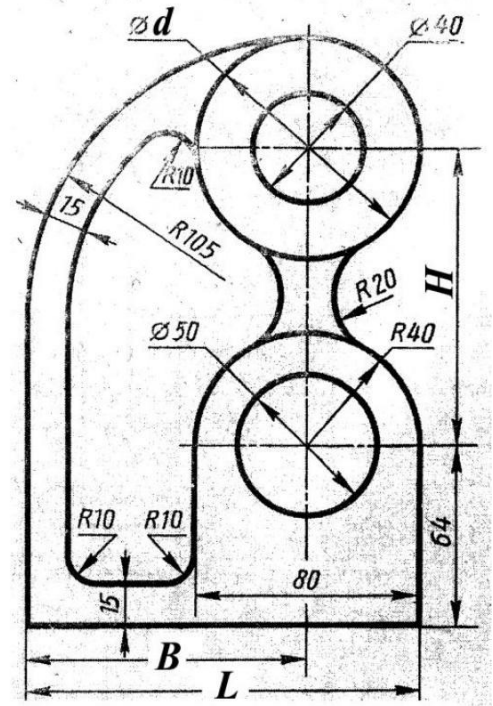
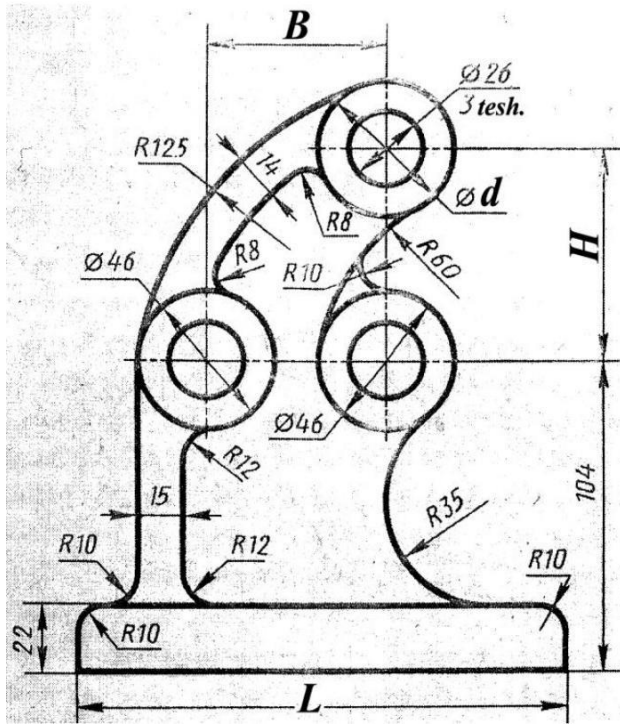


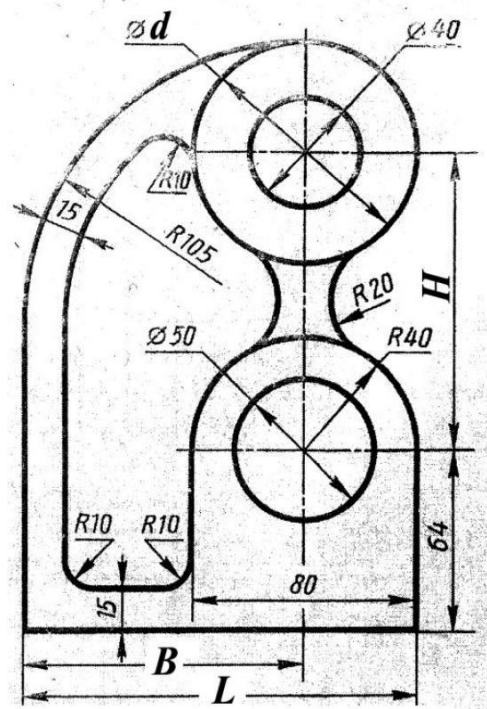
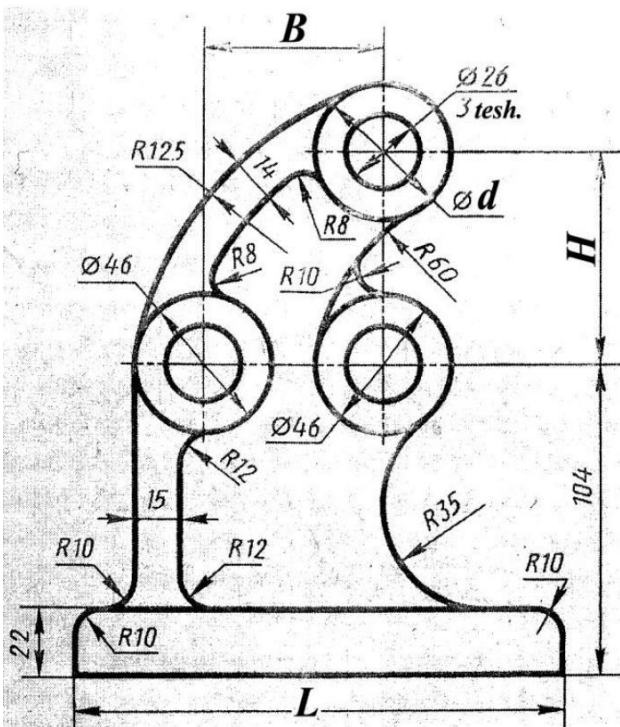
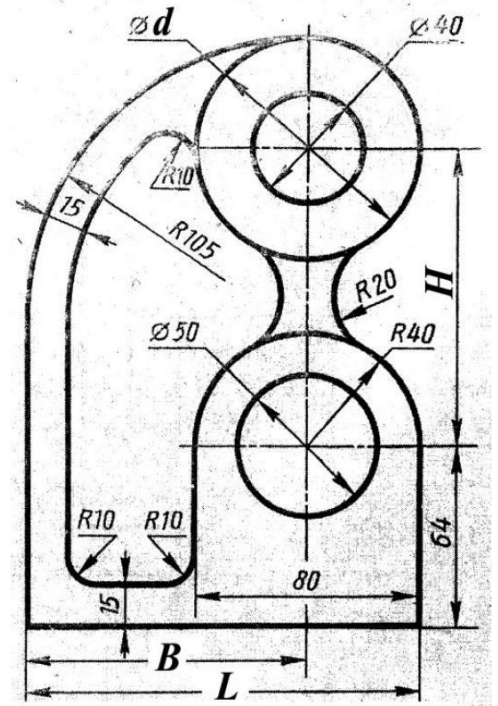
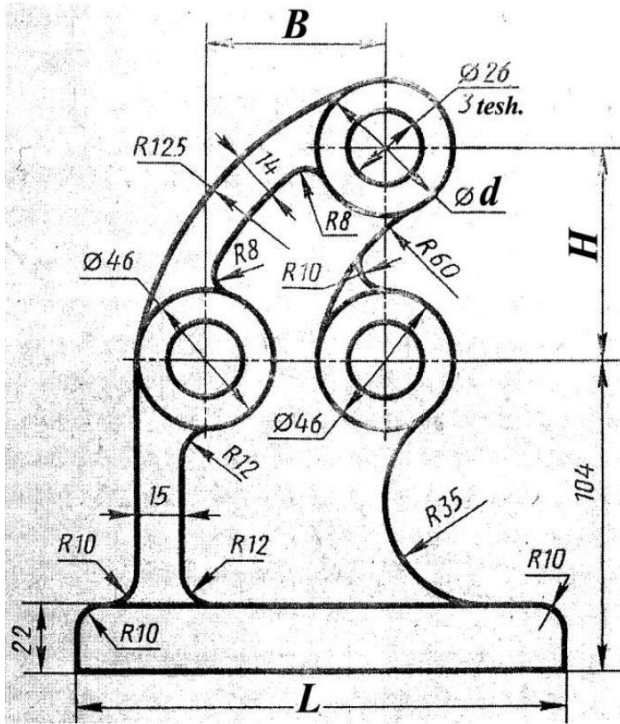


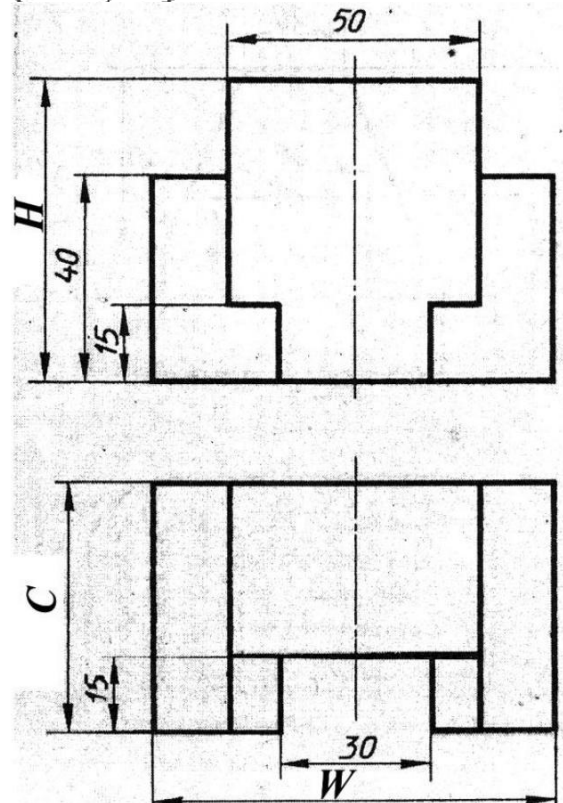
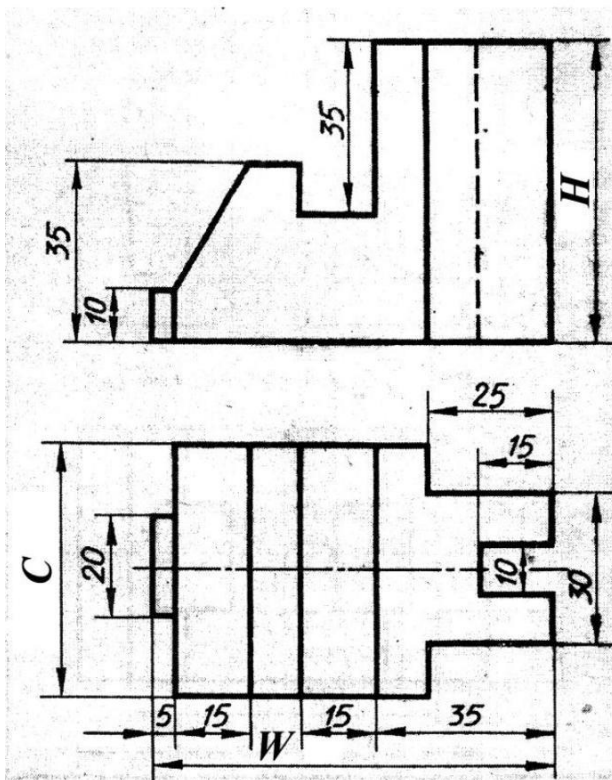
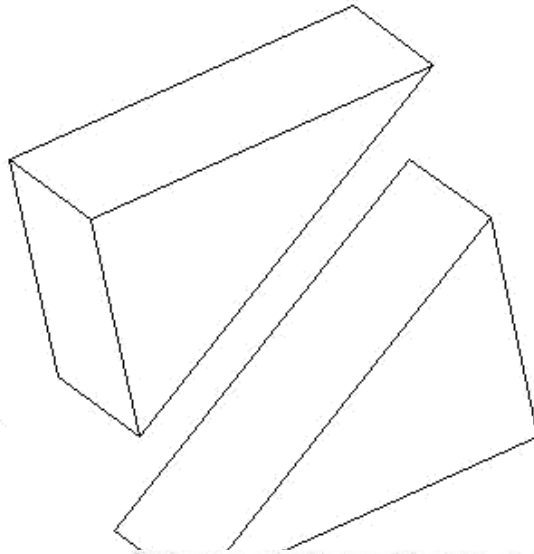
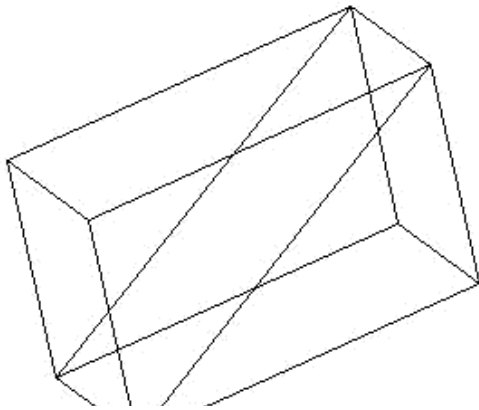
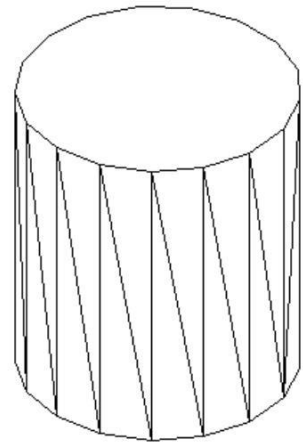
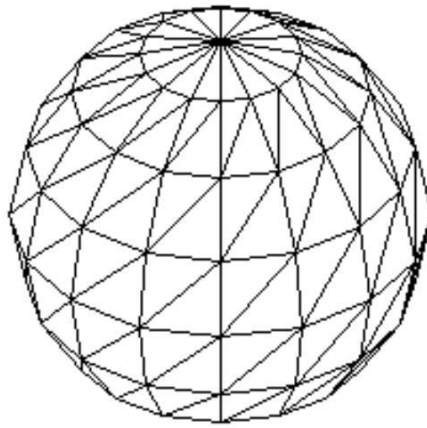
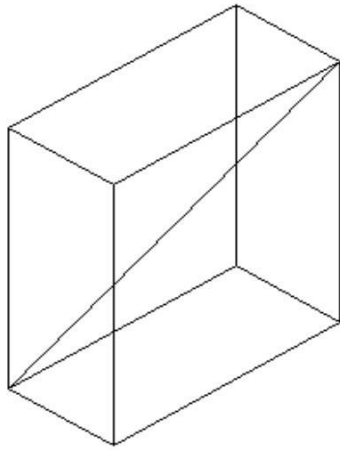


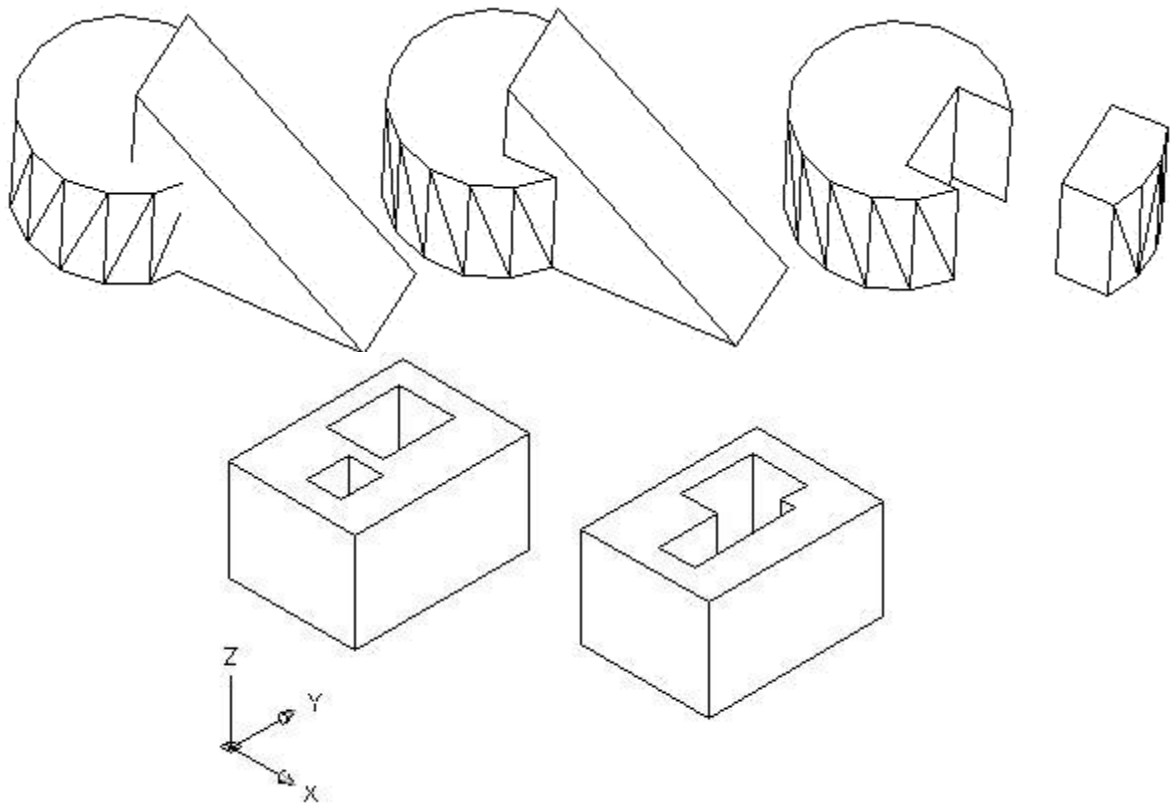
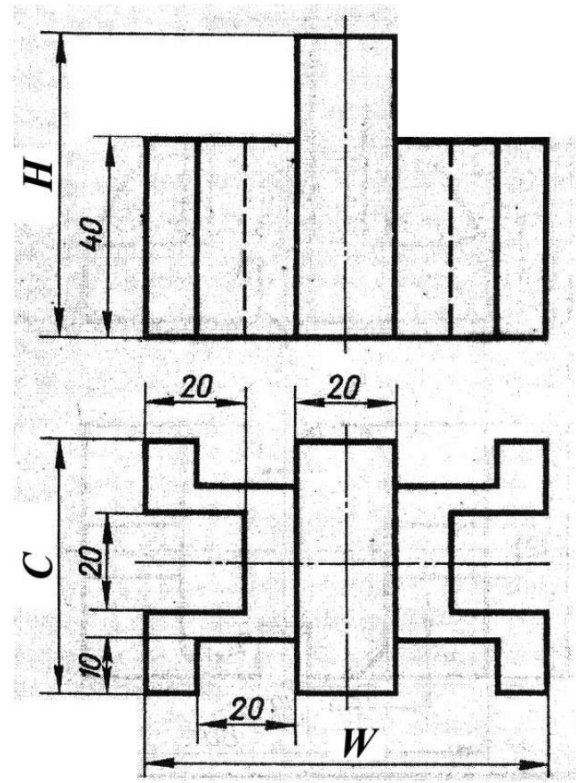
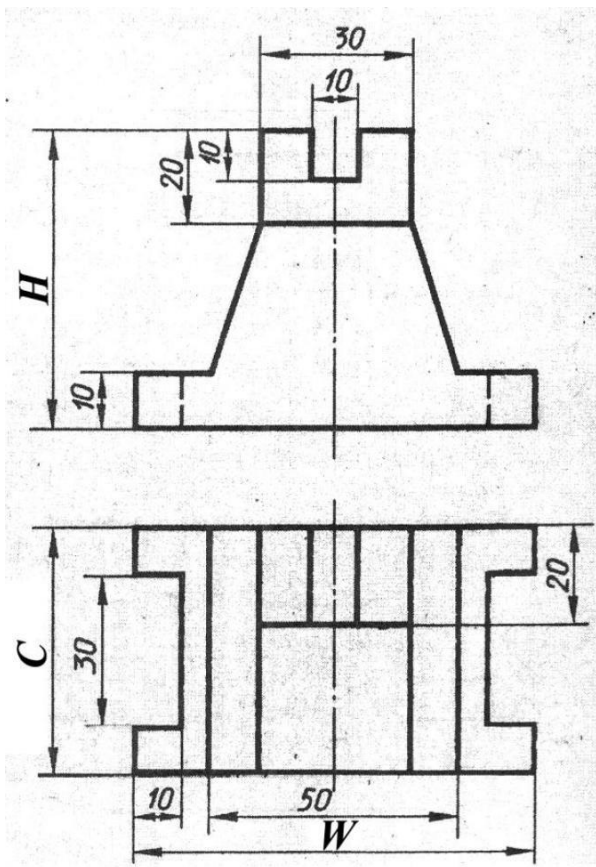


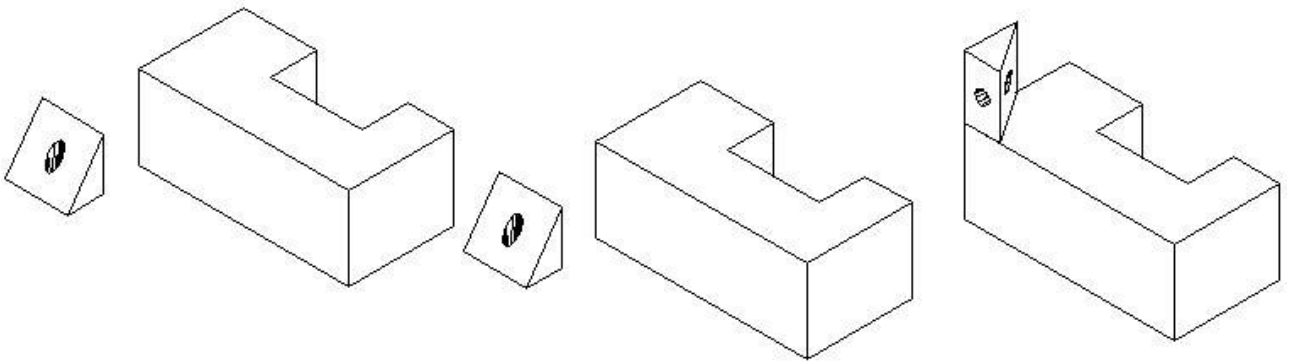
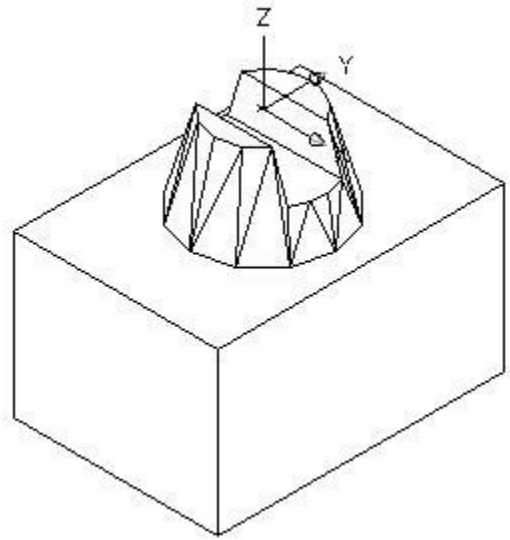
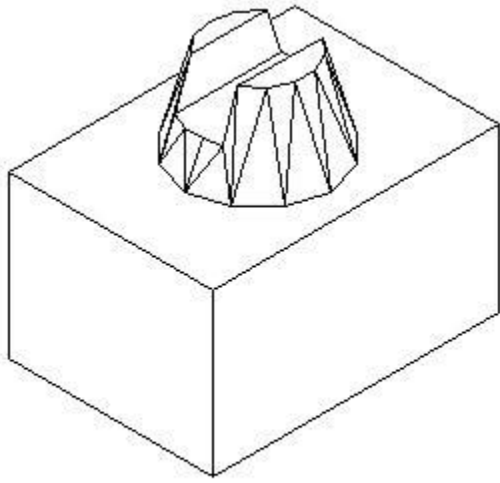


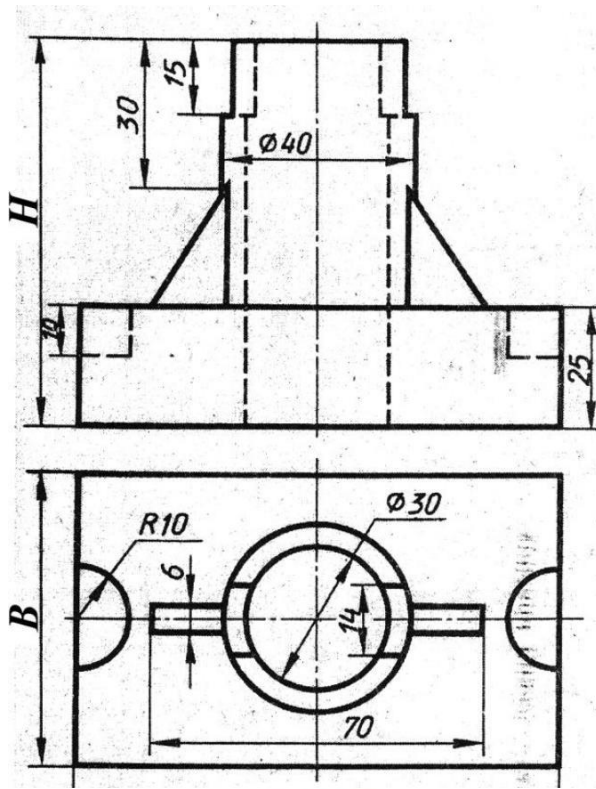




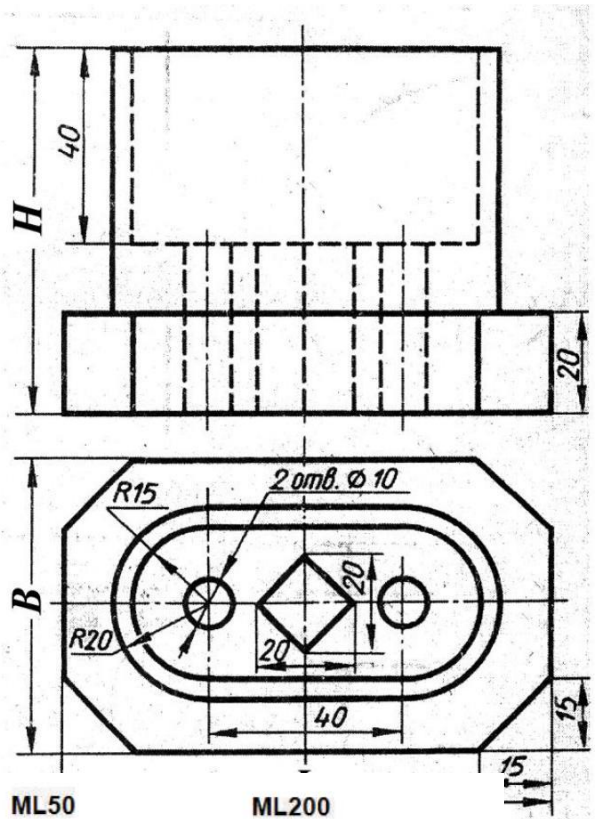






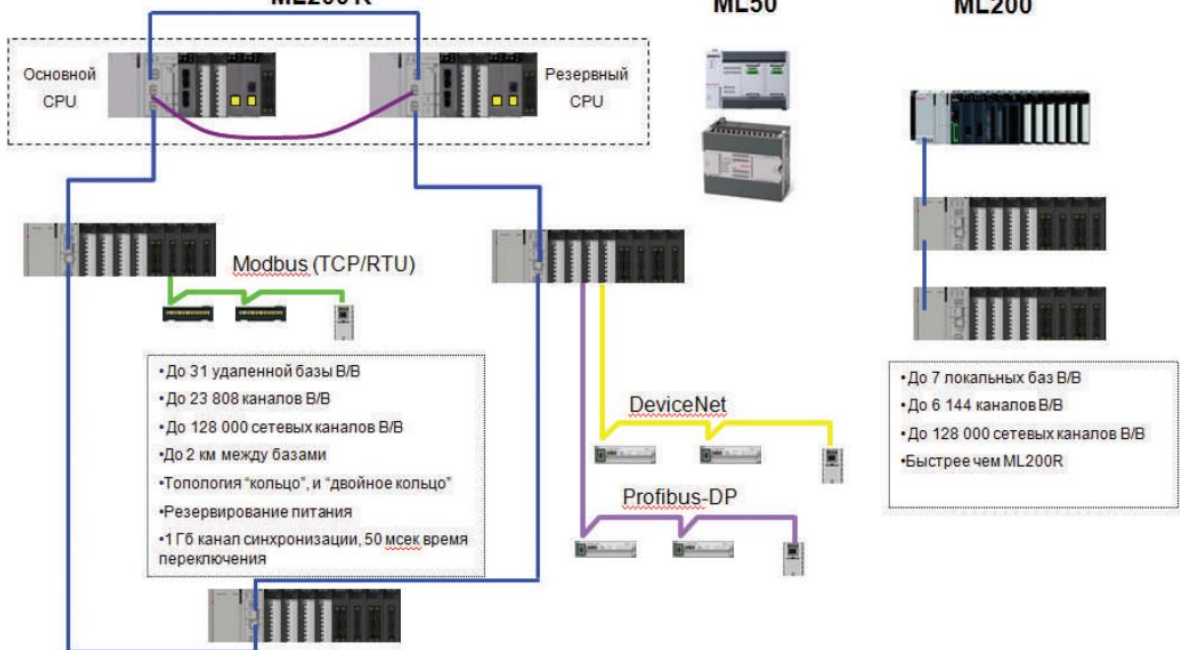


ML200 R



ML50

ML200

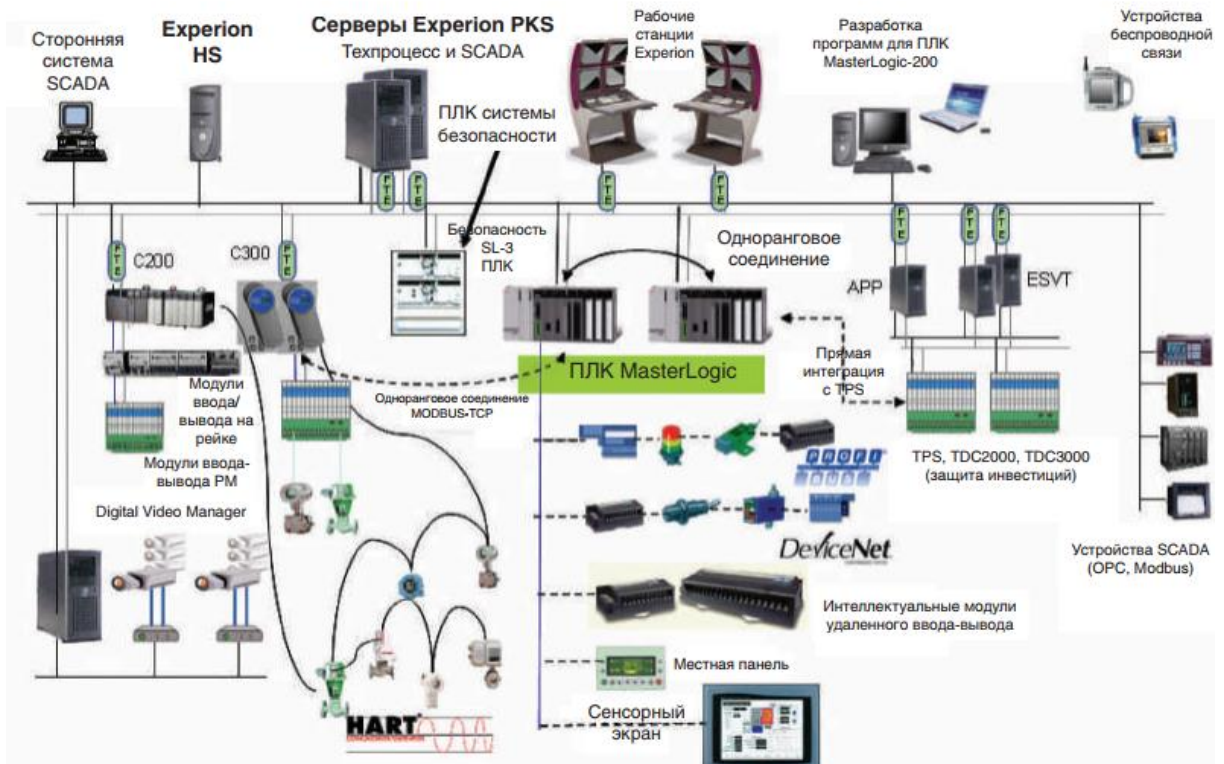




Ma'lumot kirish – chiqish portlarini sozlash



Diskret kirish va diskret chiqish modullarini ko'rinishi







# 4.5. Testlar.

№1 Fan bob-1; Fan bo'limi-1; qiyinlik darajasi-1 ;

Boshqarish jarayoni nechta funksiyalar yig'indisidan iborat bo'ladi?
3
4
5
6

№2 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Biror ob'yekt holatini ketma-ketlik bilan almashishi nima deb ataladi?
boshqarish
jarayon
avtomatlashtirish
qayta ishlash

№3 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

O'zaro bog'langan elementlar to'plamiga nima deyiladi?
sistema
algoritm
funksiya
Jarayon

№4 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Avtomatlashtirish sistemalari nechta element bo'yicha klassifikatsiyalanadi?
2
3
4
5

№6 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Avtomatlashtirish sistemalari funksiyalari bo'yicha nechta turga bo'linadi?
3
4
5
6

№7 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Avtomatlashtirish sistemalari boshqarish algoritmi bo'yicha nechta sistemalarga bo'linadi?
3
4
5
6

№8 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Avtomatlashtirish sistemalari ba'za elementlari bo'yicha nechta sistemalarga bo'linadi
2
3
5
4

№9 Fan bob-1; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

Avtomatlashtirish vositalari o'zlarining funksiyalari bo'yicha nechta gruppaga bo'linadi?
2
3
5
4

№10 Fan bob-1; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

Texnologik jarayonlarda zichlik qaysi harf bilan belgilanadi?
F
E
D
L

№11 Fan bobini-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Texnologik jarayonlarda satx balandligi qaysi harf bilan belgilanadi?
F
E
D
L

№12 Fan bobini-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Texnologik jarayonlarda sarf qaysi harf bilan belgilanadi?
F
E
D
L

№13 Fan bobini-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Texnologik jarayonlarda qovushqoqlik qaysi harf bilan belgilanadi?
V
E
D
L

№14 Fan bobini-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Texnologik jarayonlarda gidravlik signal qaysi harf bilan belgilanadi?
G
E
D
L

№15 Fan bob-1; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Texnologik jarayonlarda registratsiya qaysi harf bilan belgilanadi?
R
E
D
L

№16 Fan bob-2; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

Mantiq algebrasida nechta asosiy mantiqiy funksiya bor?
3
4
5
6

№17 Fan bob-2; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Mantiqiy ko`paytiruv nima deb ataladi ?
dizyunksiya
invertor
konyunksiya
algoritm

№18 Fan bob-2; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Mantiqiy qo`shuv nima deb ataladi ?
dizyunksiya
invertor
konyunsiya
algoritm

№19 Fan bob-2; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Faqat 0 va1 qiymatlarini qabul qiluvchi kattalikka nima deyiladi ?
logik funksiya
logik o`zgaruvchi
logik algebrasi
algoritm

№20 Fan bob-2; Fan bo'limi- 2; Qiyinlik darajasi- 1;

Qaysi funksiya logic inkor deyiladi?
”YO`Q“
”EMAS”
“VA”
Algoritm

№21 Fan bob-2; Fan bo'limi- 2; Qiyinlik darajasi- 1;

Qaysi funksiya logic ko`paytirish deyiladi?
”YO`Q“
”EMAS”
“VA”
Algoritm

№22 Fan bob-2; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Qaysi funksiya logic ko`paytirish deyiladi?
”YO`Q“
”EMAS”
“VA”
Algoritm

№23 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

Qaysi funksiya Sheffer operatsiyasi deyiladi?
”YOKI- EMAS”
”YOKI-VA”
”VA-YO`Q”
“VA-EMAS”

№24 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

Qaysi funksiya Pira strekasi deyiladi?
”YOKI- EMAS”
”YOKI-VA”
”VA-YO`Q”
“VA-EMAS”

№25 Fan bob-2; Fan bo`limi- 2; Qiyinlik darajasi- 1;

0 va 1 nimani anglatadi?
sonni
miqdoriy qiymatni
ular simvol
algoritm

№26 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi-1 ;



Takrorlash funksiyasining matematik ko`rinishi qanday bo`ladi?
matematik ko`rinishi bo`lmaydi
takrorlanuvchi
tarmoqlanuvchi
chiziqli

№27 Fan bob-2; Fan bo`limi- 2; Qiyinlik darajasi-1 ;

Logik o`zgaruvchi qaysi qiymatlarni qabul qiladi?
0 va 1
ha va yo`q
”VA” va “EMAS”
algoritm

№28 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Sheffer operatsiyasining matematik ko`rinishini toping?
$y=x_1+x_2$
$y=x_1/x_2$
$y=x_1*x_2$
$y=0$

№29 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Pirs strelkasining matematik ifodalanishini ko`rsating?
$y=x_1+x_2$
$y=x_1/x_2$
$y=0$
$y=x_1 \vee x_2$

№30 Fan bob-2; Fan bo`limi-2 ; Qiyinlik darajasi- 1;

”EMAS” funksiyasi nima deb ataladi?
Logic inkor funksiya
logik o`zgaruvchi
logik algebrasi
logik inkor

№31 Fan bob-9; Fan bo'limi-2 ; Qiyinlik darajasi- 1;

CAD tizimini quyidagi qaysi dasturlar orqali amalga oshirish mumkin?
Kompas, AUTOCAD
Matlab,mathcad
Autodesk,Photoshop
Algoritm

№32 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Bir nechta obektlarni baravariga tanlash uchun qanday ramkadan foydalaniladi?
dinamik
statik
pnevmatik
algoritm

№33 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Однострочный” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
tahrirlash
qidirish
bir qatorli matn kiritish
matn uslublari

№34 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Редактировать” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
tahrirlash
qidirish
bir qatorli matn kiritish
matn uslublari

№35 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Текстовые стили” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
tahrirlash
qidirish
bir qatorli matn kiritish
matn uslublari

№36 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

CAD tizimlarida 3 o'lchamli obektlarni yaratish uchun modellashning nechta usulidan foydalaniladi?
5
4
3
2

№37 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

Modellashning 3 usuli to'g'ri ko'rsatilgan qatorni toping?
pnevmatik,dinamik,statik usullari
karkasli,sirtli,qattiq jisimli usullari
logik,matematik,informatik

Algoritm

№38 Fan bob-9; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

AutoCAD dasturida “Отрезок” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
to`g`ri nur o`tkazish
xususiyatli chiziq
yoy chizish
kesma

№39 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Дуга” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
to`g`ri nur o`tkazish
xususiyatli chiziq
yoy chizish
kesma

№40 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Прямая” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
to`g`ri nur o`tkazish
xususiyatli chiziq
yoy chizish
kesma

№41 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Полилиния” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
--

to`g`ri nur o`tkazish
xususiyatli chiziq
yoy chizish
kesma

№42 Fan bob-9; Fan bo`limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Крыг” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
aylana
bulut chizish
bo`lim
lekal egri chiziqlar chizish

№43 Fan bob-9; Fan bo`limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

AutoCAD dasturida “Облако” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
bulut chizish
lekal egri chiziqlar chizish
bo`lim
aylana

№44 Fan bob-9; Fan bo`limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Сплайн” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
lekal egri chiziqlar chizish
bulut chizish
bo`lim
aylana

№45 Fan bob-9; Fan bo`limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCAD dasturida “Блок” tugmasi qaysi amalni bajaradi?
bo`lim
bulut chizish
lekal egri chiziqlar chizish
aylana

№46 Fan bob-1; Fan bo`limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Ob`ekt deb qanday jarayonga aytiladi?
boshqarilayotgan ishlab chiqarish jarayoni
boshqarilmayotgan ishlab chiqarish jarayoni
ishlab chiqarish korxonasi
inson qo`li bilan ishlaydigan jarayon

№47 Fan bob-2; Fan bo`limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Sxemalardagi asosiy qurilma relening vazifasi nima?
elektr signallarining ko`payishi, kuchayishi va bloklash uchun xizmat qiladi
qurilmaga tok yetkazib berish
tokni boshqarish
qurilmadagi signallarning borishini boshqarish

№48 Fan bob-1; Fan bo`limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

Releli va kontaktsiz sxemalarda signalning o`tishi qanday apparat yordamida yoziladi.
maxsus matematik apparat
maxsus rele yordamida
kompyuter yordamida

maxsus aparat yrdamida
------------------------

№49 Fan bob-2; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Mantiq algebrasi qanday qiymatlar bilan ish ko'radi?
--

1 va 0
--------

1,2,3,4
---------

1,2,3,...,10
--------------

1,2,3,...,8
-------------

№50 Fan bob-2; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Dasturlashtirishning bosh maqsadi nima?
---

ma'lumotlarga ishlov berish va jarayonlarni tavsiflash
--

ma'lumotlarni yuborish va qabul qilish
--

ma'lumitlarni boshqarish
--------------------------

jarayonlarni tavsiflash
-------------------------

№51 Fan bob-4; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1;

Dasturlash texnologiyasi necha bosqichda rivojlangan?
---

4 ta
------

2 ta
------

3 ta
------

5 ta
------

№52 Fan bob-4; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1;

Matlab tizimi kim tomonidan va nechanchi yili ishlab chiqilgan?
---

1970-yil Moller Clisom
------------------------

1965-yil Djon Littl
---------------------

1975 yilda Bill Djons
1973-yil Killeri

№53 Fan bob-4; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2;

Matlab asosan nechta vazifani bajaradi?
7 ta
5 ta
4 ta
6 ta

№54 Fan bob-5; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1;

Matlab programmasi nechta asosiy qismdan iborat?
5 ta
7 ta
4 ta
8 ta

№55 Fan bob-5; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2;

Raqamli signallar asosan qanday tarzda uzatiladi?
ketma-ket yoki parallel
ketma-ket
parallel
teskari yoki parallel.

№56 Fan bob-5; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1;

Matlab so'zi qaysi so'zlar yig'indisidan olingan?
---



matrix+laboratory
matex+laboratory
mathematic+laboratory
math+laboratory

№57 Fan bob-6; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1;

M-fayllar deb qanday fayllarga aytiladi?
matlab dasturlash kodlaridan iborat bo'lgan fayllar
matlab dasturidagi fayllar
matlabda ishlaydigan fayllar
kodlarni yaratuvchi fayllar

№58 Fan bob-6; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2;

M-faylni ochish necha usuldan iborat?
2
3
1
4

№59 Fan bob-6; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-2;

Senariylar nima uchun ishlatiladi?
matlab buyruqlari ketma-ketligini ishlashni avtomatlashtirish
matlab buyruqlarini tashkil etish
buyruqlar ketma-ketligini boshqarish
matlab buyruqlari ketma-ketligini ishlatish

№60 Fan bob-3; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1;

Dasturning ob'yektli tuzilishidan ilk bor nechinch yillarda paydo bo'lgan murakkab tizimlarni
---

imitatsiyali modellashtirish tili – Simula da foydalanilgan?
1945-yil
1955-yil
1975-yil
1960-yil

№61 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad grafik tizimi qaysi davlat tomonidan ishlab chiqilgan?
AQSh.
British
Janubiy Korea
Shvetsariya

№62 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

SCADA qanday tizim hisoblanadi?
tezkor dispetcherlik boshqaruvi va ma'lumotlarni yig'ish tizimi
dispetcherlarga ma'lumotlarni yetkazib beruvchi tizim
ma'lumotlar berishini tashkil etuvchi tizim
tezkor ma'lumotlarni yig'ish tizimi

№63 Fan bob-10; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-2 ;

SCADA ni tashkil etuvchilari nechta?
5
2
4
7

№64 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Korxonani integrallashgan boshqaruv tizimlari to'liq kiritilgan qatorni toping?
SCADA, PLC,MTU
MTU,RTU,SCADA,PLC
SCADA,PLC,MES,ERP
MTU,ERP,SCADA

№65 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

ERP qanday vazifani bajaradi?
korxonaning ijro tizimini
korxonaning resurslarini rejalashtirishni
dasturlanuvchi mantiqiy kontrollerlarni
resurslarning ishlashini

№66 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

MES qanday vazifani bajaradi?
tezkor dispetcherlik boshqaruv tizimini
korxonaning ijro intizomi tizimini
korxonaning resurslarini rejalashtirishni
korxonaning boshqaruvini

№67 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

PLC qanday vazifani bajaradi?
dasturlanuvchi mantiqiy kontrollerlar
korxonaning ijro tizimi
korxonaning resurslarini rejalashtirish

tezkor dispatcherlik boshqaruv tizimi
---------------------------------------

№68 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

ERP tizimning yoyilmasini toping?
-----------------------------------

Enterprise Resource Planning
------------------------------

Enterprise Resource Planning
------------------------------

Enterprise Return Planning
----------------------------

Enterprise Resource Played
----------------------------

№69 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

PLC tizimning yoyilmasini toping?
-----------------------------------

Planning Logic Controllers
----------------------------

Programble Logic Controllers
------------------------------

Programmable Logic Supervisory
--------------------------------

Programmable Logic Controller
-------------------------------

№70 Fan bob-10; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

MES tizimning yoyilmasini toping?
-----------------------------------

Manufacturing Execution System
--------------------------------

Manufacturing Enterprise Siystem
----------------------------------

Manufacturing Execution Supervisory
-------------------------------------

Manufacturing Enterprise Supervisory
--------------------------------------

№71 Fan bob-3; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

dasturlash boqichi XX asrning nechinch yildan boshlangan?
---

90-yildan
-----------

70-yildan
-----------

85-yildan
95-yildan

№72 Fan bob-10; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

RTU ning yoyilmasini toping?
Remote Terminal Unit
Remote Terminal Universal
Resource Terminal Unit
Resource Terminal Universal

№73 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad da “свойства” xususiyatlari qaysilar?
chizma chiziqlari rangi, turi va qalinligi
ranglarni ajratish
rang sochuvchi
chiziq qalinligi

№74 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad da muloqot oynasidagi “загрузит” tugmasi vazifasi qanday?
yuklash
xotirada saqlash
ochish
parol qo'yish

№75 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad da “отрезок” tugmasi qanday buyruqni bajaradi?
kesma buyrug'i

uchburchak buyrug'I
aylana buyrug'i
ob'ekt ochish

№76 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad da ko'k ramka nima uchun qo'llaniladi?
yarim ob'ektlar to'plamini tanlash
kerakli ob'ektlar to'plamini ajratish
bir nechta ob'ektlarni yopish
kerakli ob'ektlarni ochish

№77 Fan bob-9; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

AutoCad da "Yashil ramka" nima uchun qo'llaniladi?
to'liq ob'ektlar majmuasini tanlash
yarim ob'ektlar majmuasini tanlash
bir qatorli matnni ajratish
taxrirlarni ajratish

№78 Fan bob-3; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

1-dasturlash bosqichi davrida dasturlash qanday darajada edi?
san'at darajasida
quyi darajda
o'rta darajada
hunar darajada

№79 Fan bob-3; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi-1 ;

2-dasturlash bosqichi XX asrning nechinch yillarni o'z ichiga oladi?
60-70-yillarni

65-70-yilarni
55-65-yillarni
50-60-yillarni

№80 Fan bob-9; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Cad tizimlarida uch o'lchamli ob'ektlar yaratishda modellashning nechta asosiy usullaridan foydalaniladi?
5
3
4
2

№81 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

AutoCad qaysi kompaniya maxsuloti?
Auto DESK
Auto CAM
Auto CAD
auto CAE

№82 Fan bob-9; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Autocad da “редактировать” tahrirlash tugmasi vazifasi?
funksiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashini so'raydi
funksiya tanlanganda kursor ob'ektni ochishini so'raydi
funksiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashini so'raydi
funksiya tanlanganda kursor ob'ektni to'xtatishni so'raydi

№83 Fan bob-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Trace Mode so'zining o'zbek tilidagi ma'nosi nima?
zarra

belgi turi
nusxa
mayda jism

№84 Fan bob-12; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Trace mode programma paketi qanday vazifani bajaradi?
texnologik jarayonni boshqarish sistemalarini bajarish sozlash va real vaqtda ishga tushirish.
texnologik jarayonlarni axborot almashish
ma'lumotlarni boshqarish
ma'lumotlarin uzatish

№85 Fan bob-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-2 ;

Trace Mode paketiga kiruvchi programmalar necha guruxga bo'linadi?
3 guruxga
4 guruxga
6 guruxga
2 guruxga

№86 Fan bob-12; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 2;

Instrumental sistema o'z ichiga nechta redaktorni o'z ichiga oladi?
4 ta
2 ta
3 ta
7 ta

№87 Fan bob-12; Fan bo'limi- 1; Qiyinlik darajasi- 1;

Litsenziyon programmalar informatsiya kirish chiqish kanallar soni nechta?
--



128,1024
128,1218
128,64
128,532

№88 Fan bobini-11; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Temperaturani sezuvchi qurilmalarga qaysilar kiradi?
Termopara
Termometr
Barometr
Areometr

№89 Fan bobini-11; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 1;

Datchik vazifasi nima?
qurilma ishlashi haqida ma'lumot beruvchi signal
qurilmani quvvatini o'lchash
qurilmani to'xtatish
qurilmani ishga tushirish

№90 Fan bobini-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 2;

Kanallar bazasi redaktori yordamida TJABS loyihasi nima yaratadi/
TJABS fizik loyihasi
TJABS ni matematik va informatik loyihasi
TJABS modeli loyihasi
TJABS ni moliyaviy loyihasi

№91 Fan bobii-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Shablon redaktori vazifasi qanday?
loyihada chizmalarni aks ettirish
loyihada matematik formulalar tashkil etish
loyihada hisobot formalarni tashkil etish
loyihada ko'rsatma berish

№92 Fan bobii-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi- 2;

TRACE MODE 6 dasturni o'rnatish uchun kompyuter qanday operatsion sistamedada bo'lishi kerak?
Windows7 yoki Widows XP
Windows 2000 yoki Windows XP
Bo'sh joy 2GB dan katta bo'lsa yetarli.
Windows 2005 yoki Windows 2000

№93 Fan bobii-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Trace Mode dasturiy paketi asosan kimlar uchun mo'ljallangan?
muhandis
dastur tuzuvchi
arxitektor
barcha uchun

№94 Fan bobii-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

MRV nima?
barcha vaqt
cheklangan vaqt monitori
real vaqt monitori
ochilgan vaqt monitori

№95 Fan bob-12; Fan bo'limi-1 ; Qiyinlik darajasi-1 ;

Trace Mode Widows operatsion tizimi kamida necha MB tezkor hotirada ishlaydi?
32 MB
128 MB
64 MB
1 GB

№96 Fan bob-12; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Qaysi programma kommunikatsiyalangan tarmoqlar orqali ma'lumot almashini ta'minlaydi?
MRV modem+
MRV GSM+
Micro MRV+
MRV USB+

№97 Fan bob-12; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Supervisor qanday afzallik beradi?
operativ boshqarish
avtomatlashtirilgan boshqarish
NET Link Light yordamida operativ boshqarish
dastur qo'shish

№98 Fan bob-12; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Qaysi programma adaptatsiyalangan boshqaruvchi biblioteka guruhlarini o'z ichiga oladi?
Adaptiv Control MRV
Net Link Light
Mickro MRV
Supervisor

№99 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-2;

Experion PKS tizimi sanoat korxonalaridan qaysilarida ko'proq ishlatiladi?
energetika
farmatseftika
sanoat va kimyo zavodi
barchasi

№100 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

HPS nima?
Honeywell Process Solutions
Honeywell Product Solutions
Hom Product Solution
Hom Process Solution

№101 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Experiondan foydalanish quyidagilarning qaysilarini nazarda tutadi?
tadbirkorlikni bir xilda saqlash
operatsion xarajatlarni 30% qisqartirish
ishchi hodimlarning xavfsizligi
ishlab chiqarishni tezlashtirish

№102 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Honeywell Process Solution Experion PKS orionning
avtamatlashtirilgan jarayonning boshqarish tizimi (PLS) ni nechanchi yili chiqarilgan?
2013
2009
2014

2008
------

№103 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Experion SCADA tizimi qurilmalar konfiguratsiyasini nima qiladi?
--

tezligini oshiradi
--------------------

quvvatini oshiradi
--------------------

havfsizlantiradi
------------------

soddalashtiradi
-----------------

№104 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Kengaytirilgan grafik uchun pichoqli serverlardan foydalanadigan birinchi platformani tanlang?
--

Experion PKS
--------------

Trenajor
----------

AutoCad
---------

Matlab
--------

№105 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Experion PKS orionda virtualizatsiya texnologiyalaridan foydalanish qanday imkonni beradi?
--

yakuniy qatorni bekor qilish
------------------------------

yakuniy qatorni tiklash
-------------------------

boshqa qatorni bekor qilish
-----------------------------

bosh qatorni tiklash
----------------------

№106 Fan bob-16; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Unisim qanday modellarni yaratishga imkon beradi?
---

static
--------

dinamik
---------

ko'p o'zgaruvchilik
statik va dinamik

№107 Fan bob-16; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Unisim Design modellarri Unisim operations va Unisim optimization paketlar yordamida nima uchun ishlatiladi?
professional rivojlantirish
optimallashtirish
professional rivojlantirish optimallashtirish
rivojlantirish

№108 Fan bob-16; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-;

Unisim Spiral Wound Tube Bundl qanday modellashtirish?
issiqlik tashuvchi static
to'liq komplekslimissiqlik almashinuvchilarni dinamik
issiqlik almashuvchi dinamik
static va dinamik almashinuvchilari

№109 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Alarm va события tushunchalari qaysi paketlarda ishlatiladi/
SCADA, TRACE MODE
AutoCad
Trenajor
Unisim

№110 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Alarm so'zi ma'nosi qanday?
avariya signali
havf signali

davrni anglatadi
chastotani bildiradi

№111 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Alarm nimalarga bo`linadi?
statik
dinamik
diskret va analog
diskret va dinamik

№112 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Diskret alarm vazifasi qanday?
o`zgaruvchini o`zgarishi
chizmalarni o`zgartirish
operator o`zgarishi
tasdiqlash o`zgarishi

№113 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Ol`chash ostonasiga qaysi qatorda to`g`ri ta`rif berilgan?
a)berilgan o`lchov qurilmasi yordamuida o`lchov amalga oshiriladigan eng kichik fizik kattalik
o`lchovchi qurilma
eng kichik fizik kattalik
barcha qurilmalarda o`lchovni amalga oshirish

№114 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Aniqlik klassi normallashtirilgan xatolik nimalarda ifodalanadi?
% larda

kasrlarda
yahlitlangan holda
oddiy sonlarda

№115 Fan bob-13; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Unisim PRS qanday ilova?
membranani himoya qilish qurilmasi va yaqin quvurlarini hisoblash
membranani hisoblash
membranani o'lchash
membranani to'liq o'zgartirish

№116 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

SCADA tizimlarini tashkil etish uchun instrumental programma qaysilar universal ochiq SCADA tizimlariga misol bo'ladi?
Microsoft experion PRS
wincc genius
Trace mode
barchasi

№117 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Honeywell Process Solutions (HPS) korporatsiyasi qachon o'zining bazaviy platformasi asosida SCADA experion Process Knowledge System (PKS)ni ishlab chiqdi?
2009
2010
2011
2012

№118 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Qaysi sanoat yahlit yondashuvi jarayonni nazorat qilish talablariga moslashtirilgan virtualizatsi infra tuzilmasini yetkazib qo'llab quvvatlaydi
--



SCADA
UniSim
HPS
Trenajor

№119 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Qaysi tizim jarayonlar parametrlariga biznes talablariga va korporativ aktivlarni boshqarishga birlashtirilgan hodimlarni taqdim etadi?
SCADA
experion
Trenajor
UniSim

№120 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Quyidagilardan qaysisi Experiondan foydalanishni nazarda tutadi?
Ishlab chiqarishni 13% ga oshirish va ishlab chiqarish harajatlari 5%
Ishlab chiqarishni 0% ni ko`paytirish
Hodimlar fikr almashinuvini yaxshilash
barchasi

№121 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Quyidagilardan qaysi biri Experion foydalanishni nazarda tutadi?
ishlab chiqarishni % ni oshirish
operator tomonidan yuzaga kelgan favqulotda vaziyatlarning kamayishi 40% i
Uskunalarining ishlash davomida investitsiyalaridan olinadigan daromadni 75%
barchasi

№122 Fan bobi-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ;

Quyidagilardan qaysi biri Experiondan foydalanishni nazarda tutadi?
Uskunalarining ishlash davomida investitsiyalaridan olinadigan daromadni 50%
operator tomonidan yuzaga kelgan favqulotda vaziyatlarning kamayishi c)75% i
ishlab chiqarishni % ni oshirish
barchasi

№123 Fan bobi-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Tadbirkorlik darajasini oshirish uchun javoblardan qaysi birida aktivlarning barcha yo`nalishlarini aktivlarni integratsiyalashni texnologik jarayonlar va kadrlar imkoniyatlarini hisobga oladi?
Experion PKS
Trenajor
SCADA
UniSim

№124 Fan bobi-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Javoblardan qaysi biri masofaviy loyihalarni ishlab chiqish va boshqarish uchun virtualizatsiya universal kanallar va bulut va bulut texnologiyalarni qo`llab quvvatlaydi?
ASN
SCADA
Experion PKS Oreon CPKS
barchasi

№125 Fan bobi-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Universal kanal texnologiyasi operatorga qo`shimcha qurilmalarsiz I/U kanallari konfiguratsiyasini nimasini standart shkaflardan foydalanish imkonini beradi?
Bir xil ishlashi
Tez va uzluksiz o`zgartirishi
Tezligini oshirish
ma`lumotlarni o`zgartirish

№126 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Universal I/U modullaridan foydalanish qanday imkoniyat yaratadi ?
Kanallarni sozlash
bo`shliqni qamaytirish
Apparat talablarini kamaytirish
barchasi

№127 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

UniSim Design dasturiy ta'minot to'plami quyidagi qaysi modullarni o'z ichiga oladi?
UniSim Flare, UniSim PRS
UniSim Spiral Wound Tube Bundle
UniSim ExchangerNet
barchasi

№128 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Regression usuli laboratoriya bilan taqqoslaganda parametrlar paketlarni yaratish va tahlil qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish uchun termodinamik xususiyatlar bilan ishlovchi ilova qaysi?
UniSim ThermoWorkbench
UniSim PRS
UniSim Flare
d)Heat Exchangers

№129 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

To'liq aniq o'lchovlar qo'yish va tegishli materiallarni tanlash tozalash tizimlari uchun ishlatiladi
UniSim PRS
UniSim EO Blowdown Customize
Heat Exchangers
UniSim Flare

№130 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATIC S7-300 SIMATIC S7 avtomatlashtirish tizimining oilaviy guruhidan Siemens AG kompaniyasining o'rta darajadagi boshqaruvchilari oilasi?
Yuqori
past
o`rta
barchasi to`g`ri

№131 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATIC S7-300 Nazoratchining asosiy xususiyatlariga kiradi?
Tabiiy sovutish
modulli dizayn
mahalliy va taqsimlangan kirib-chiqarishni qo'llash;
barchasi to'g'ri

№132 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATIC S7-300 Nazoratchining asosiy xususiyatlariga kiradi?
Tizimni modernizatsiya qilishda erkin imkoniyatlar yaratish;
temperaturani o'lchash
tezlikni o'lchash
to'g'ri javob keltirilmagan

№133 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATICni ishlatilish sohasiga kiruvchi javobni aniqlang?
to'qimachilik va qadoqlash mashinalari avtomatizatsiyasi;
ATSni joylashtirish va joylashtirish;
mashinasozlik uskunalari avtomatlashtirish;
barcha javoblar to'g'ri

№134 Fan bob-15; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATIC S7-300T - harakatni boshqarish vazifalari uchun qanday texnologik funksiyalarga ega?
integral
tezlik
temperature
javoblar ichida to'g'risi yo'q

№135 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

WinCC ning asosiy xususiyatlari?
Qayta tizimlar tuzilishi
Texnik jarayonlarni ko'rish
Mijoz-server tizimlarini oddiy qurish.
barcha javoblar to'g'ri

№136 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

WinCC ning asosiy xususiyatlari?
Jurnaldan xabarlarini ko'rsatish, arxivlash va saqlash
Simantic 7-qadam bilan ishlash.
O'zgaruvchilarni ko'rsatish, arxivlash va saqlash
barchasi to'g'ri

№137 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIMATIC kontrollerleriyle modernizatsiya qilish qatorini toping?
unumdorligi, samaradorligi va mavjudligi. Shu maqsadda, Siemens, SIMATIC texnologiyalari bo'yicha yechimlar taklif etadi
Ishlab chiqarish sanoatini oshirish
Boshqa kontrollerga yordam berish
O`simliklarni asrash
№138 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi- ..... harakatni boshqarish vazifalari uchun integral texnologik funksiyalarga ega nuqtalar o`rnini to'ldiring?
SIMANTIC S7-300T
SIMANTIC S7-300C
SIMANTIC S7-300
SIMANTIC S7-300D

№139 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

SIPLUS qanday dasturlashtirilgan nazoratchi?
og'ir sharoitda ishlash uchun
havfsizlikni taminlash uchun
kengaytirilgan ish harorat uchun
harakatni boshqarish vazifalari uchun

№140 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

WinCC ning asosiy xususiyatlari qaysi qatorda keltirilgan?
Texnik jarayonlarni ko'rish
qayta ishlab chiqarish yoki modernizatsiyalash
SIMATIC texnologiyalar bo'yicha barcha yechimlar
Barcha javoblar to'g'ri

№141 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Simantic S7-300 Simantic S7 avtomatlashtirish tizimi ishlashda qaysi oilalar o'rtarida oraliq manzil oladi.
S7-200 va S7-400
S6-100 va S7-200
S7-500 va S8 400
S7-200 va S10-100

№142 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Analog kanalagacha bo'lgan kirish va chiqish sonini tekshirgich dizayni qaysi?
modul
kvadrat
modul va ildiz
barchasi

№143 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Modul dizayni qanday yo'lda modullarni ishlatishga yo'naltiradi?
tabiiy sovutish
profil temir yo'li
mahalliy yo'l
profil yo'l

№144 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Programma nazorati qanday rejimda ishlovchi tizim?
MPI
Tabiiy sovutish
Real vaqt tizim
Aparat tizim

№145 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-;

Tarqatilgan saonatga imkon beruvchi tuzilmalar qanday?
I/U
ASH
TSP
Hamma javoblar

№146 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

A t s
Avtamatlashtirilgan tizim
Avtamatlashtirilgan Trace Mode
Avtamatlashtirilgan Tizim Sistemalari
Avtamatlashtirilgan Scada tizimi

№147 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Simantic S7-300c, S7-300 murakkabligi xar hil bo'lgan qanday vazifalarni hisoblaydi?
Translation
Avtamatlashtirish
Qurilmali
Murakkab

№148 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Markaziy protsessorning vazifasi?
Yuqori tezligda hisoblash
Hisoblash
Ishlatish
Erkin hisoblash

№149 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Simantic Wincc yoyilmasi qanday?
Windows C++
Windows Scope Reader
Windows Control Center
Windows Word Space

№149 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Microsoft Windows oynasi qanday ma'lumotlar bazasidan foydalaniladi?
Micro Scada
Micro Data SQL
SQL
Microsoft, SQL



№150 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Microsoft Windows oilasi necha versiyadan boshlab ishga tushadi?
6.0 dan
8.0 dan
12.0 dan
Barchasidan

№152 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Wincc ning birinchi xususiyati qanday?
Simantic OPL
Texnik jarayonlarni ko'rish
Jarayonni yaratish
WinCc

№153 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

O'zgaruvchilarni ko'rsatish, arxivlash va saqlash qaysi tizimga kiradi?
SIPLUS
C++
Simantic Wincc
OPC

№154 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-

Qayta tizimlar qurish qaysi tizimga kiradi?
Simantic Wincc
PLS
SCADA
SIPLUS

№155 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-;

Kontrollerlar Modernizatsiya qilish qanday tizimda ishlaydi?
Scada
Matlab
Simantic va SCADA
Simantic

№156 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-;

“Hisoblash usullarini algoritmlash” Fanining predmeti nima?
Klassik metodlar bilan yechish mumkin bo'lmagan yoki yechish mumkin bo'lgan taqdirda ham yechim o'ta murakkab ko'rinishda bo'ladigan matematik masalalar.
Sonli usullar bilan yechish mumkin bo'lmagan yoki yechish mumkin bo'lgan taqdirda ham yechim o'ta murakkab ko'rinishda bo'ladigan matematik masalalar.
Matematik modellar
Har qanday tenglamalar

№157 Fan bob-17; Fan bo'limi- ; Qiyinlik darajasi-;

Algoritm nima?
muayyan tartibda bajarilishi haqidagi aniq qoida
qonun
tenglama
usul

№158 Fan bob-1; Fan bo'limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

<b>Analitik usullar qanday usullar?</b>
yechim formula ko'rinishida chiqadigan usullar.
yechimni bitta son ko'rinishida beradigan usullar
yechimlarni grafik ko'rinishlarda ifodalaydigan usullar
yechimni jadval ko'rinishida beradigan usullar

№159 Fan bob-2; Fan bo`limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Grafik usullar qanday usullar?
yechimlarni grafik ko`rinishlarda ifodalaydigan usullar
funktsiya ko`rinishida beradigan usullar.
yechimni grafikdan foydalanib topadigan usullar
yechimni jadval ko`rinishida beradigan usullar

№159 Fan bob-2; Fan bo`limi-1; Qiyinlik darajasi-1;

Grafik usullar qanday usullar?
yechimlarni grafik ko`rinishlarda ifodalaydigan usullar
yechimni funktsiya ko`rinishida beradigan usullar.
yechimni grafikdan foydalanib topadigan usullar
yechimni jadval ko`rinishida beradigan usullar

№160 Fan bob-2; Fan bo`limi-1; Qiyinlik darajasi-2;

Raqamli usullar qanday usullar?
yechimni jadval ko`rinishida beradigan usullar.
n ko`rinishida beradigan usullar
yechim formula ko`rinishda chiqadigan usullar
yechimlarni grafik ko`rinishlarda ifodalaydigan usullar

№161 Fan bob-3; Fan bo`limi-5; Qiyinlik darajasi-1;

Algebraik va transtsendent tenglamalar sistemalarini yechishning i t e r a t s i o n usulini ko`rsaring?
Yakobi
Bosh elementar usuli
vatarlar
G a u s s

№162 Fan bob-3; Fan bo`limi-6; Qiyinlik darajasi-1;

Algebraik va transtsendent tenglamalar sistemalarini yechishning i t e r a t s i o n usulini ko'rsaring?
Zeydel
G a u s s
Bosh elementar usuli
vatarlar

№163 Fan bob-3; Fan bo`limi-2; Qiyinlik darajasi-1;

MATLAB tizimidagi tgx qanday ifodalanadi?
$\tan(x)$
$\text{actan}(x)$
$\text{atan}(x)$
$\text{tg}(x)$

№164 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Matritsa elementlarini yig'indisini hisoblovchi funksiya?
Sum
Sqt
Magic
Diag

№165 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

MatLAB da matritsa nima?
to'g'rito'rtburchakli massiv elementlarining to'plami
sonlar to'plami
Sonlar to'plami
Funksiyalar to'plami

№166 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Stihiyali dasturlash qaysi yillarni o`z ichiga oladi?
xx-asrning 60-yillari
xx-asrning 65-yillari
xx-asrning 70-yillari.
xx-asrning 75-yillari

№167 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Dasturlashga tarkibiy yondoshish dasturi qaysi yillarni o`z ichiga oladi?
xx-asrning 60-70-yillari
xx-asrning 70-80-yillari
xx-asrning 80-90-yillari
xx-asrning 85-95-yillari

№168 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Dasturlashga tarkibiy yondoshish tizimi qaysi yillarni o`z ichiga oladi?
xx-asrning 80-90-yillari
xx-asrning 82-88-yillari
xx-asrning 81-87-yillari
xx-asrning 85-90-yillari

№169 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Komponentli yondoshuv tizimi qaysi yillarni o`z ichiga oladi?
xx-asrning 90-yillaridan hozirgach
xx-asrning 70-90-yillarigacha
xx-asrning 80-90-yillarigacha
xx-asrning 90-98-yillarigacha

№170 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Komponentli yondoshish necha interfeys orqali ta'sir ko'rsatadi?
2 ta
4 ta
3 ta
5 ta

№171 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

XX-asrning 60-yillarida murakkab tizimli imitatsiya modellashtirish tili qaysitil sifatida fodalanilgan?
Simula
Prodsedura
Assembler
Stihiya

№172 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Algoritmni loyihalashtirishning qanday maxsus usuli yavsuya etilgan?
qadam-baqadam
tez-tez, ketma-ket
sekin-asta
Barchasi to'g'ri

№173 Fan bob-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Axborot muhitida malum bir vaqt mobaynida mavjud bo'lgan ma'lumotlar to'plami nima deb atalgan?
Muhitning holati
Muhitning informatsiyasi
Muhitning tavsifi
Muhitning xotirasi

№174 Fan bobi-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Jarayon deb nimaga aytiladi?
Barcha protsesserlarni amalga oshiruvchi ketma – ketlik
Axborot muhitida o'zaro almashinib keluvchi holatlar ketma-ketlik
amallarning ketma-ket kelishi
berilayotgan axborotlarni tartib bilan berilishi

№175 Fan bobi-3; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Dasturlash texnologiyasi o'z ichiga quyidagilarni qaysilarini oladi?
Tehnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligini ko'rsatish
Har bir operatsiya uchun ma'lumotlar, mativlar, belgilangan operatsiyalar ta'riflari
Tarixiy kontekstda ko'rib chiqiladigan masalalar
barcha javoblar to'g'ri

№176 Fan bobi-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

OAM ning ba'zaviy tarkibiga nimalar kiradi?
operatsion tizimlar WINDOWS, LINUX
KTUT ning tayyor versiyalari
tizim tuzuvchi qurilma
chiquvchi kutubxona

№177 Fan bobi-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-2;

OAM ning adaptiv tarkibiga qaysilar kiradi?
Shakillantirilgan dasturiy ta'minot
Standart SUBD
Standart maxsus redactor
Standart Win takliflar

№178 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-2;

KTO'T yoyilmasi nima?
Kompyuter Tuzilmasini o'rganish tizimi
Kompyuter Tehnik o'rganish tizimi
Kompyuter Trenajor o'qitish tizimi
Kompyuter Trenajor o'qitish texnologiyasi

№179 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

KTO'T kutubxonasida obyekt modellari qanday shaklda tuziladi?
To'rtburchak
Qirrali burchak
Aylana
Daraxt

№180 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

O'quv trenajor tizimlari qaysi dasturda qo'llaniladi?
LebView
Visual Basic
C++
Pascal

№181 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Matlab qanday tizimlardan biridir.
dasturlar tuzish
matematik amallarni avtomatlashtirish
sxemalar chizish
model yaratish



182 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA tizimida RTU[remote terminal units]vazifasi nma?
malumotlar yig'ish
dasturlar yig'ish
malumot saqlash
malumot afzalligini taminlaydi

№183 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA tizimini dasturiy taminoti necha guruxga bo`linadi?
2
5
3
1

№184 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA tizimini yanada komplekslashtirishni necha xil darajasi mavjud?
5
6
4
3

№185 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA so`zini manosi nma?
malumot olish
malumot uzatish
malumot uzatish
sxema chizish?

№186 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA tizimi uchun dasturlar bozorida ochiq paketi necha turga bo`linadi?
2
1
3
4

№187 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

SCADA dasturiy paketi nechta?
11
3
2
4

№188 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

CLC vazifasi nima?
ekranni tozalaydi
oynani yuqori chap burchagiga qaytaradi
yangi fayl ochadi
kiritilgan elementni saqlaydi

№189 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Home vazifa nima?
kursorni oynani yuqori chap burchagiga qaytaradi?
fayl yaratadi
chiqarish rejimi

chegaraviy rejimi
-------------------

№190 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

More on vazifasi nima?
------------------------

chegaraviy chiqarish rejimini ulaydi
--------------------------------------

chegaraviy chiqarish rejimini uzadi
-------------------------------------

xamma faylni ekranga chiqaradi
--------------------------------

xamma faylni ochi
-------------------

№191 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Matlabni qaysi versiyasida clc va home buyruqlari bir xil ishlaydi?
---

matlab 6.0
------------

matlab 4.0
------------

matlab 4.1
------------

matlab 5.0
------------

№192 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Produkt vazifasi nima?
------------------------

ikki va undan ortiq singnallarni kuchaytirgich
--

kiradigan xar qanday sonni yig'indisi
---------------------------------------

kiritilgan xar qanday sonni ayirish
-------------------------------------

barcha ammalar qiymati
------------------------

№193 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Sum vazifasi nima?
--------------------

kiritilgan xar qanday sonni yigindisi
---------------------------------------

kiritilgan xar qanday sonni kopaytmasi
--

kiritiladigan son qiymati
kiritilgan sonni saqlash

№194 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Reset vazifasi nima?
boshlangich xolatga qaytish
barcha ammalarni ekranga chiqarish
yordam chaqirish
dasturdan chiqish

№195 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Help vazifasi nima?
yordam chaqirish
yangi fayl ochish
xamma oynani yopish
boshlangich xolatga qaytish

№196 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Close vazifasi nima?
uchala oynani yopish
yordam chaqirish
ikkita oynani yopish
yangi fayl ochish

№197 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Gain vazifasi nima?
analog kuchaytirgich

qoshish amali
kopaytirish amali
vector kuchaytirgich

№198 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Matrix gain vazifasi nima?
vektorga beriladigan kuchaytirgich
analog kuchaytirgich
parametrlarni kuchaytirish
ko`paytirish amali

№199 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Diary off nima?
fayl yozishni boshlaydi
fayl yozishni to`xtatadi
mantiqiy elementlarni yozishni boshlaydi
mantiqiy elementlarni yozishni toxtatadi

№200 Fan bob-14; Fan bo`limi-3; Qiyinlik darajasi-1;

Math-matematik elementlarga qaysilar kiradi?
sum,product,gain,sing
sum,display gain ,sing
product, display, min, max
ABC sing ,slider gair

4.6. Ishchi o‘quv  
dasturiga muvofiq  
baholash mezonlarini  
qo‘llash bo‘yicha  
uslubiy ko‘rsatmalar.

#### 4.6. Baholash mezonlari

##### “Muhandislik dasturlari” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari

###### Joriy nazoratni o`tkazish tartibi:

Ushbu nazorat turi auditoriyada akademik guruhning barcha talabalari ishtirokida quyidagi shakllarda o`tkaziladi:

- amaliy mashg`ulotlarni qabul qilish;
- test sinovlari o`tkazish;
- mustaqil ishlarini tekshirish;

###### Oraliq nazoratni o`tkazish tartibi:

Ushbu nazorat turi auditoriyada oqim yoki akademik guruhdagi barcha talabalar ishtirokida quyidagi shakllarda o`tkaziladi:

- og`zaki so`rov;
- test sinovlari o`tkazish;
- yozma ish.
- mustaqil ishlarini qabul qilish;

###### Yakuniy nazoratni o`tkazish tartibi:

Ushbu nazorat turi auditoriyada oqim yoki akademik guruhning barcha talabalari ishtirokida “yozma” shaklda o`tkaziladi.

Fan bo`yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma`lumotlar fan bo`yicha birinchi mashg`ulotda talabalarga e`lon qilinadi.

Fan bo`yicha talabalarning bilim saviyasi va o`zlashtirish darajasining Davlat ta`lim standartlariga muvofiqligini ta`minlash uchun quyidagi nazorat turlari o`tkaziladi:

**joriy nazorat (JN)** – talabaning fan mavzulari bo`yicha bilim va amaliy ko`nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg`ulotlarda og`zaki so`rov, laboratoriya hisobotini qabul, test o`tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o`tkaziladi;

**oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o`quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o`z ichiga olgan) bo`limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko`nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat ikki marta o`tkaziladi va shakli (yozma, og`zaki, test va hokazo) o`quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

**yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo`yicha nazariy bilim va amaliy ko`nikmalarni talabalar tomonidan o`zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan asoslangan har semestrda “Yozma” shaklida o`tkaziladi.

ON o`tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o`rganib boriladi va uni o`tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o`tkaziladi.

Institut rektorining buyrug`i bilan ichki nazorat va monitoring bo`limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o`tkazish jarayoni muntazam ravishda o`rganib boriladi va uni o`tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o`tkaziladi.

Talabanning bilim saviyasi, ko`nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabanning fan bo`yicha o`zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Muhandislik dasturlari fani bo`yicha talabalarning semestr davomidagi o`zlashtirish ko`rsatkichi maksimal 100 ballik tizimda baholanadi.

Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

**Talabanning “Muhandislik dasturlari”  
fani bo`yicha o`zlashtirish ko`rsatkichi quyidagi mezonlar asosida baholanadi**

<b>Ball</b>	<b>Baho</b>	<b>Talabalarning bilim darajasi</b>
86-100 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi kerak	A'lo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• xulosa va qaror qabul qila olish;</li> <li>• ijodiy fikrlay olish;</li> <li>• mustaqil mushohada yurita bilish;</li> <li>• olgan bilimlarini amalda qo`llay olish ko`nikmalariga ega bo`lish;</li> <li>• mavzular mohiyatini to`la bilish va aytib bera olish;</li> <li>• boy tasavvur va fikrlashga ega bo`lish;</li> <li>• Taqribiy hisoblashning turli usullarini izohlay olish;</li> </ul>
71-85 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi kerak	Yaxshi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mustaqil mushohada yurita bilish;</li> <li>• olgan bilimlarini amalda qo`llay olish ko`nikmalariga ega bo`lish;</li> <li>• mavzular mohiyatini bilish va aytib bera olish;</li> <li>• tasavvur va fikrlashga ega bo`lish;</li> <li>• Taqribiy hisoblashning turli usullarini izohlay olish;</li> </ul>
55-70 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi kerak	Qoniq arli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uslubiy holatlar mohiyatini tushunish;</li> <li>• olgan bilimlarini amalda qisman qo`llay olish ko`nikmalariga ega bo`lish;</li> <li>• mavzular mohiyatini bilish va qisman aytib bera olish;</li> <li>• Taqribiy hisoblashning turli usullarini to`liq izohlay olmaslik;</li> </ul>
0-54 ball bilan talabanning bilim darajasi quyidagi holatlarda baholanadi	Qoniq arsiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taqribiy hisoblashning turli usullari bo`yicha aniq tasavvurga ega bo`lmaslik;</li> <li>• olgan bilimlarini amalda qo`llay olish ko`nikmalariga ega bo`lmaslik;</li> <li>• mavzular mohiyatini bilmaslik.</li> </ul>

Fan bo`yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabanning saralash balidan past bo`lgan o`zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabalarning o`quv fani bo`yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabanning fan bo`yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R = \frac{V * Q}{100}$$

bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o`quv yuklamasi (soatlarda);

O` -fan bo`yicha o`zlashtirish darajasi (ballarda).



Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy **JN** va oraliq **ON** turlari bo'yicha 55 bal va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy balli har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

**ON** va **YAN** turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. **YAN** semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

**JN** va **ON** nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabaning semestrda **JN** va **ON** turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

### **Talabalar JN dan to'pladigan ballarning mezonlari**

<b>№</b>	<b>Ko'rsatkichlar</b>	<b>JN ballari</b>	
		<b>maks</b>	<b>O'zgarish oralig'i</b>
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati,	10	0-10
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-10
3	test savollariga berilgan javoblar	15	0-15
<b>Jami:</b>		<b>JN ballari</b>	<b>35</b>
			<b>0-35</b>

### Talabalar ON dan to'playdigan ballarning mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari	
		maks	O'zgarish oraligi
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'ligligi.	10	0-10
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	15	0-15
3	Og'zaki savol-javoblar, qolloqviyum va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-10
<b>Jami: ON ballari</b>		<b>35</b>	<b>0-35</b>

Yakuniy nazorat har semestrda "Yozma" shaklida o'tkazilishi belgilanganligi uchun u maksimal 30 ballik tizimda o'tkaziladi.

### Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat har semestrda "Yozma ish" shaklida amalga oshirilib, sinov 30 variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 3 ta nazariy savol va 2 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir savolga berilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun berilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

4.7. Fanning  
o'ziga xosligiga  
qarab o'rganish  
bo'yicha  
boshqa  
materiallar.

4.8. O'UM ning  
elektron  
varianti.