

O'zbekiston Respublikasi
Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi

Namangan muhandislik- qurilish instituti

Muhandislik fakulteti

**«Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari»
kafedrası**

**«KOMP'YUTERLI LOYIXALASH» FANIDAN
TAJRIBA ISHLARNI BAJARISH BO'YICHA**

USLUBIY KO'RSATMA

Namangan-2018

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5340800–Avtomobil yo'llari va aerodromlar yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Ushbu uslubiy ko'rsatma Davlat ta'lim standartlariga mos na'munaviy dastur hamda unga mos ishchi dasturlar asosida tuzilgan.

Uslubiy ko'rsatmadan, "Komp'yuterli loyixalash" fanini o'rganuvchi talabalar, magistrlar va o'qituvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar: kat.o'q. M. Dadamirzaev
ass. D.Shokirov

Taqrizchi: NamMQI "Informatika va axborot texnologiyalari"
kafedrasida dots.M.Olimov

Ushbu uslubiy ko'rsatma ishlab chiqilgan va tahrirlangan "Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari" kafedrasining 2018 yil ____-sonli majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.

Uslubiy ko'rsatma NamMQI ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqilib, chop etishga tavsiya etilgan (2018 yil sentyabr, qaror №-----).

Soʻz boshi

“Jahon tsivilizatsiyasiga dahldor boʻlgan eng zamonaviy ilmlarni egallamay turib, mamlakat taraqqiyotini taʼminlash qiyin”,-degan edilar I.Karimov. Oʻzbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy sohalarida yuqori natijalarga erishishi, jahon iqtisodiy tizimida toʻlaqonli natijalarga toʻlaqonli sheriklik oʻrnini egallay borishi, inson faoliyatining barcha jabhalarida zamonaviy axborot texnologiyalaridan yuqori darajada foydalanishning koʻlamlari qanday boʻlishiga hamda bu texnologiyalar ijtimoiy mehnat samaradorligining oshishida qanday roʻl oʻynashiga bogʻliq. Demak, zamonaviy komp’yuterlardan amalda keng foydalana oladigan yetuk kadrlar tayyorlash kechiktirib boʻlmaydigan vazifadir.

Talabalar axborot texnologiyalarini va yoʻnalish boʻyicha maxsus fanlarni oʻrganish natijasida loyixalovchi muhandis darajasiga yetishadi. Lekin, ular olgan nazariy va amaliy bilimlarini amaliy masalalarni loyixalash va yechishda koʻpgina qiyinchiliklarga duch kelishadi. Chunki ularda tipik, taqribiy masalalarni yechishda oliy matematika kursidan olgan bilimlarga mavjud. Shuning uchun, muxandislik masalalarning matematik va sxematik modellarini tushuna olishlari, ularni yechishning sonli-taqribiy, taqribiy-analitik va grafik usullarini oʻrganishlari uchun “Loyixalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari” fanining ahamiyati katta hisoblanadi.

Tajriba mashgʻulotlarni bajarish uchun belgilangan tartiblar:

1. Tajriba ishini bajarish uchun zarur boʻlgan nazariy maʼlumotlarni koʻrsatilgan adabiyotlardan toʻplash;
2. Belgilangan variant boʻyicha shaxsiy topshiriqlarni oʻz vaqtida olish;
3. Ish rejasida belgilangan masalalarning qoʻyilishi, uning mohiyati va xalq hoʻjaligidagi masalalarni yechishdagi ahamiyati haqida toʻliq maʼlumotga ega boʻlish;
4. Masalani yechish usullarining ishchi algoritmlarini ishlab chiqish.
5. Ishlab chiqilgan algoritmlar boʻyicha masalaga mos holda dastur yaratish.
6. Toʻzilgan dasturni tekshirib koʻrish va olinayotgan natijalarning toʻgʻriligiga ishonch bildirish;
7. Qoʻyilgan masala (shaxsiy topshiriq)ning dasturdan olingan natijalarini zarur formada chop etishni tashkillash;
8. Bajarilgan ishlarni, belgilangan reja asosida rasmiylashtirish va uni oʻqituvchi huzurida himoya qilish (tajriba darsi mobaynida);
9. Himoya qilingan, oʻqituvchi tomonidan baholangan tajriba ishi hisobotini oʻqituvchiga topshirish;
10. Tajriba ishini oʻz vaqtida bajarmagan talaba oʻqituvchi belgilagan vaqtda (dars mashgʻulotlaridan boʻsh vaqtda) kafedraga kelib ishini bajaradi va belgilangan tartibda uni himoya qiladi;
11. Agar talaba dars mobaynida va qoʻshimcha belgilagan vaqtda ham tajriba ishini bajarmasa shu mavzu uchun reyting ballarini ololmaydi va fandan oʻzlashtirmagan hisoblanadi.

1-TAJRIBA ISHI

Mavzu: ALTning texnikaviy vositalari. AutoCAD dasturininig ishga tushirish va uning darchalari bilan tanishish.

Reja:

1. ALTning texnikaviy vositalari.
2. AutoCAD grafik muharririni ishga tushirish va uning darchasi.
3. "Model" va "List" qatlari va ulardan foydalanishdagi o'ziga xosliklar.
4. Geometrik obektlar yaratish paneli vazifalari bilan tanishish.

ALTning texnikaviy ta'minoti

ALTning texnikaviy ta'minoti – avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun mo'ljallangan o'zaro bog'langan va o'zaro ta'sir qiluvchi texnikaviy vositalar majmuidir.

ALTning istalgan hisoblash komplektlari quyidagilarni yetarli miqdorda o'z ichiga olishi kerak: informatsiyani kiritish va chiqarish periferiya qurilmalari, grafik klanshetali va elektron peroli grafikli va alfavitli-raqamli displeylar (GD va ARD), har xil formatli yuqori aniqlikda rulo va planshetali grafQuruvchilar, grafik informatsiyani kodlovchilar, skanerlar, printerlar, magnitli disklarda to'plovchi (nakopitel)lar (MDT), lazerli disklarda to'plovchilar, 200...500 Gbayt hajmli «Vinchester» tipidagi disklardagi to'plovchilar (2003 yilgi holat), funktsional klaviaturalar, informatsiyani mikrofilm va mikrofishlarga chiqaruvchi qurilmalar, yuqori darajadagi EHM bilan bog'lanish qurilmalari.

ALTning dasturiy ta'minoti (DT)

ALTning dasturiy ta'minoti avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun zarur bo'lgan hamma dasturlar va ekspluatatsion hujjatlaridan iborat. Dasturiy ta'minot umumtizimiy va maxsus (amaliy)larga bo'linadi.

Umutizimiy DT texnikaviy vositalar funktsiyalarini tashkil qilish uchun, ya'ni hisoblash jarayonini rejalashtirish va boshqarish, mavjud resurslarni taqsimlash uchun mo'ljallangan va EHM hamda hisoblash komplekslari (HK)ning operatsion tizimlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Umutizimiy DT odatda ko'p ilovalar uchun yaratiladi va ALT spetsifikasini aks ettirmaydi.

Maxsus (amaliy) DT da loyihalash protseduralarini bevosita bajaradigan matematik ta'minot realizatsiya qilinadi. Maxsus DT odatda amaliy dasturlar paketi (ADI) ko'rinishida bo'ladi; ulardan har biri loyihalash jarayonining ma'lum bosqichini yohud turli bosqichlar ichidagi bir turdagi masalalar guruhini boshqaradi.

ALTning lingvistik ta'minoti

ALT lingvistik ta'minoti asosini maxsus til vositalari (loyihalash tillari) tashkil qiladi; ular avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyihaviy yechimlarni bayon qilish uchun mo'ljallangan. Lingvistik ta'minotning asosiy qismi – insonning EHM bilan muloqot qilish tillari. Loyihalashning muammoli-yo'nalgan tillari (MYT) loyihalashning algoritmik tillariga (*Visual Basic*, *Visual C++*, *Delphi*, *Java*, *Visual Fox Pro* va sh.k.) o'xshash. Ba'zi masalani yechish topshirig'i asosan fizikaviy va funktsional mazmundagi original atamalarni o'z ichiga oladi. Masalaning fizikaviy va funktsional bayonidani EHM uchun dasturlarga o'tish so'ngra translyator yordamida avtomatik ravishda amalga oshadi. Boshqa hollarda masalan, muhandislik tipidagi masalalarni yechishda, DT o'zida hisobiy matematik masalalarni yechish uchun yuqori darajali algoritmik til vositalarini va geometrik ob'yektlarni modellashning maxsus til vositalarini birlashtiradi. Yuqori darajali algoritmik til translyatori zarur bo'lgan maxsus dasturlar bilan to'ldiriladi.

Amaliy vositalar paketlari

Bu paketlar foydalanuvchi uchun kerakli bo'lgan barcha ishni yoki ishning asosiy kerakli qismini bajarish imkonini beradi: muammoni tadqiq qilish (analitik shaklida ham); ma'lumotlarning tahlili; yechim mavjudligini tekshirish; madellashtirish; optimallashtirish; grafiklarni qurish; natijalarni hujjatlashtirish va shakllantirish; taqdimotlarni yaratish.

Hozirgi kunda kompyuter algebrasining nisbatan imkoniyatli paketlari bu - *Mathematica*,

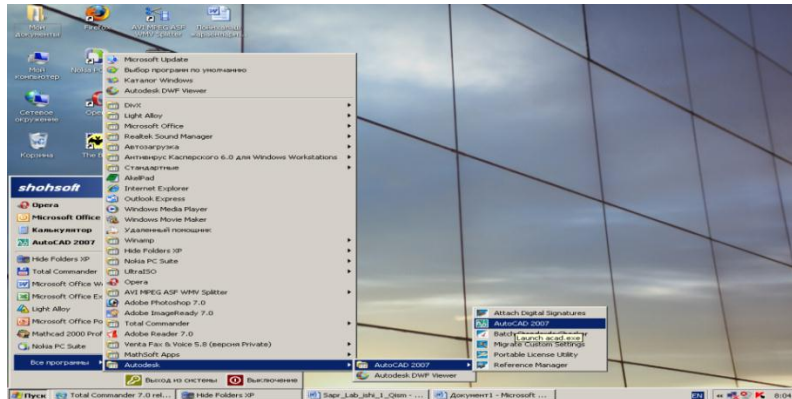
Maple, Matlab, MathCAD, Derive va Scientific WorkPlace. Bulardan birinchi ikkitasi professional matematiklar uchun mo'ljallangan bo'lib imkoniyatlarning boyligi, ishlatishda murakkabligi bilan ajralib turadi.

Grafik loyihalarni yaratish uchun hozirgi kunda zamonaviy amaliy dasturlar mavjud- AutoCad, Compas, 3D Max, CorelDraw, Adobe FreeHand.

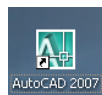
AutoCAD tizimini ishga tushirish.

AutoCAD 2007 tizimini ishga tushirishning standart usulida quyidagi amallar ketma – ket bajariladi:

1. Start (Pusk) tugmasi bosiladi (1.1-rasm).
2. All Programs (Programmi) bo'limiga kiriladi.
3. Autodesk bo'limiga kiriladi.
4. AutoCAD 2007 dasturi tanlanadi.

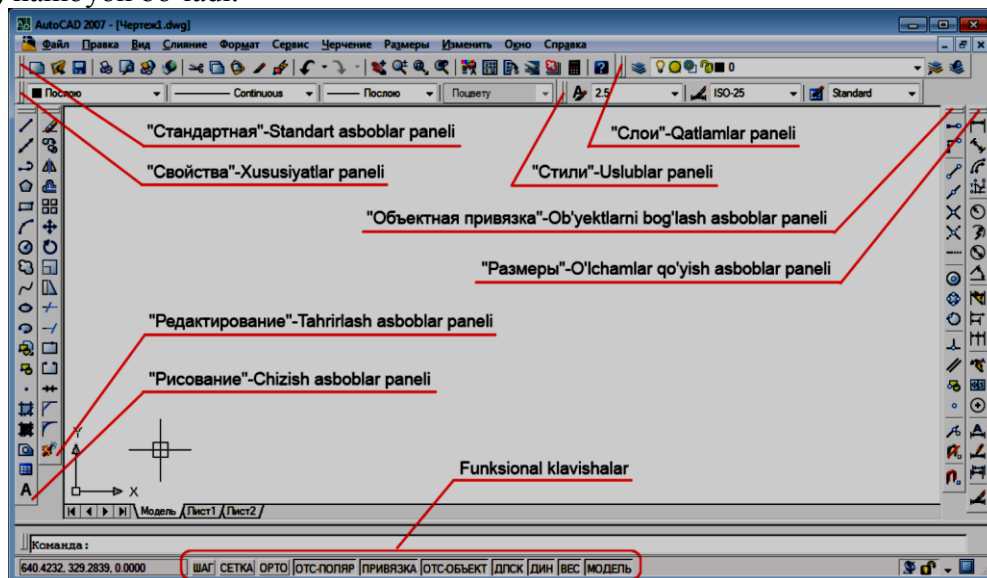


1.1-rasm



AutoCAD 2007 tizimini yorlig'i

AutoCAD 2007 tizimini yorliq yordamida ham ishga tushirish mumkin. Buning uchun Rabochiy stol menyusidagi AutoCAD 2007 tizimi yorlig'i ustida "Sichqon"cha chap tugmasi ikki marotaba tez-tez bosib yuklanadi. Natijada AutoCAD 2007 dasturning grafik interfeysi (1.2-rasm) namoyon bo'ladi.



1.2-rasm. Dasturning bosh oynasi ya'ni loyihalash muhiti.

Ushbu loyihalash muhitining tarkibiga quyidagi asosiy elementlar kiradi:

1. Muharrirlanayotgan chizma (fayl) nomi ko'rsatilgan sarlavha;
2. Asosiy menyu;
3. Asboblarning standart paneli;
4. "Ob'yektning xususiyati" paneli;
5. "Chizish" paneli;
6. "O'zgartirish" paneli;

7. Muloqotlar paneli (buyruqlar satri);
8. Holatlar satri;
9. Asosiy ishchi maydon;
10. Chizmadagi joriy holatni ko'rsatuvchi kursor (sichqoncha) holati.

AutoCAD 2007 tizimini interfeysi rostlanuvchan bo'lib, uning ko'rinish 4.2-rasmdagidan farq qilishi mumkin.

AutoCAD ning asosiy menyusiga quyidagilar kiradi:

AutoCAD 2007 tizimi interfeysining birinchi satrida  **AutoCAD 2007**  [Drawing1.dwg] sarlavha chiqariladi, bu yerda 'Drawing1' muharrirlanayotgan chizma (fayl) nomi, '.dwg' esa fayl kengaytmasidir.

AutoCAD 2007 tizimi interfeysining ikkinchi satrida iyerarxik menyu satri joylashgan (1.3-rasm) u quyidagi bo'limlardan tashkil topgan:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										

1.3-rasm.

1. "Fayl" – fayllar bilan ishlash menyusi;
2. "Pravka" – Windows stolidagi grafik maydon qismlarini taxrir qilish menyusi;
3. "Vid" – Ekran ko'rsatgichlarini boshqarishda kerakli asboblardan paneli va boshqa buyruqlarni o'rnatadi;
4. "Vstavka" – ilovadagi va tashqi obektlarni bloklarga qo'yishni ta'minlash;
5. "Format" – rang va chiziq turlari, matn holatini va o'lchamini boshqarish, o'lchamlar birligini o'rnatish, chizma chegaralarini aniqlash kabi buyruqlar menyusi;
6. "Instrumento" – ekranda foydalanishda tizimlarni boshqarish buyruqlari menyusi. Ular yordamida muloqot darchasidan foydalanib, chizma ko'rsatgichini o'rnatish kabi buyruqlar bajariladi;
7. "Chertyoj" – turli shakllar chizish va hajmini o'zgartirish kabi buyruqlarni bajaradi;
8. "Razmer" – o'lcham ko'rsatgichlarini boshqarish va ularni qo'yish buyruqlari ochiladi;
9. "Modifikatsiya" – chizma elementlarini o'zgartirish – chizmani va undagi yozuvlarni tarir qilish buyruqlari ochiladi;
10. "Okno" – bir vaqtda foydalanishda bo'lgan axborotlarni fayldan faylga o'tib ularni ochadi;
11. "Spravka" – AutoCAD 2007 dasturi haqida yangi foydalanuvchilar uchun to'liq ma'lumot berilgan.

"Chertej"- "Chizish" paneli(1.4-rasm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		

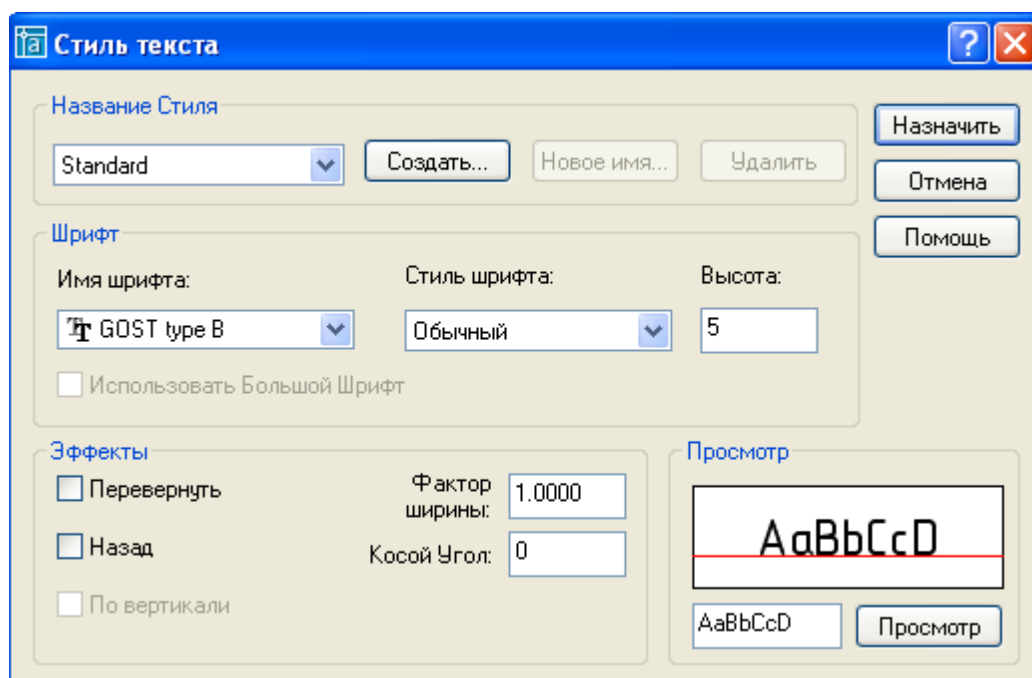
1.4-rasm.

1. "Liniya"- chiziq (kesma) chizish tugmasi;
2. "Liniya konstruktii"- to'g'ri chiziq chizish tugmasi;
3. "Poliliniya"- ko'p chiziq chizish tugmasi;
4. "Poligon"- ko'p burchak chizish tugmasi;
5. "Pryamougol nik"- to'rtburchak chizish tugmasi;
6. "Duga"- yoy chizish tugmasi;
7. "Okrujnost"- doira chizish tugmasi;
8. "Region"- soha chizish tugmasi;
9. "Splayn"- egri chiziq chizish tugmasi;
10. "Ellips"- ellips chizish tugmasi;
11. "Ellipsoidnaya duga"- ellipsoid yoy chizish tugmasi;

12. “Vstavit blok”- blokni qo’yish tugmasi;
13. “Sdelat blok”- blok yaratish tugmasi;
14. “Tochka”- nuqta qo’yish tugmasi;
15. “Shtrix”- kesim va qirqim yuzalarini shtrixlash tugmasi;
- 16 “Gradient” -
17. “Oblast ”- 3D ob’ektiga soha ochish tugmasi;
- 18 “Tablits ” - Jadvallar tashkil etish;
19. “Mnogostrokovo’y tekst”- ko’p satrli yozuvlar bajarish tugmasi.

Yozuvlar. Tekstni kiritishdan avval tekst parametrlarini sozlab olish kerak. Muayyan tekst tavsiflarining (shrift turi, balandligi, og’ish burchaki, eni va b.) birikmasi tekst stili deb yuritiladi. Ma’lumki, turli maqsadlarda, masalan, spesifikatsiyani to’ldirishda turli kattalikdagi tekst o’lchamlari zarur.

Tekst stilini sozlash uchun **Format\Text Style** – tekst stili dialog oynasini ishga tushirish kerak.



1.5-rasm.

2-TAJRIBA ISHI

Mavzu: AutoCAD dasturida ob’ektlarni qurish, chizmalarni shakllantirish komandalari, chizmalarni taxrirlash, fazo va chizma kampanovkasi.

REJA:

1. Chizmani tahrirlash va chizma elementlarini o’zgartirish panellari bilan tanishish.
2. Chizmalarni shakllantirish. Tekis mashinasozlik detallarini chizish.
3. AutoCAD dasturida o’lchamlar qo’yish.

Ushbu tajriba ishini bajarish uchun AutoCAD dasturi haqida, AutoCAD dasturining buyruqlar panelidagi «Chertyoj» <Privyazka>, <Izmenit >, <Izmenit II>, <Telo>, <Ten > va <Standart> kabi uskunalar panellaridan foydalanishga doir ma’lumotlar tanishib chiqish zarur bo’ladi.

Chizmani tahrirlash va o’zgartirish buyruqlari

Tahrirlash buyruqlarini ikki guruhga bo’lish mumkin: nisbatan oson tahrirlash buyruqlari (nusxa ko’chirish, burish, surish va b.) hamda ob’yektlarni murakkab o’zgartirish uchun mo’ljallangan buyruqlar. Tahrirlash buyruqlari “Tahrirlash” (Modify) va “Tahrirlash 2” (Modify 2) asboblari panelida joylashtirilgan.

Tahrirlash buyruqlari “ajratib olish”ni talab etadi. Ob’yektlarni ajratib olish biron-bir buyruq faol bo’lmagan holatda amalga oshiriladi. AutoCAD ob’yektlarni tanlash rejimida turgan yoki yo`qligini bilish uchun buyruqlar satri holatini tekshirish lozim: agar faqatgina buyruqni kutib turuvchi so`z (**Command:**) turgan bo’lsa, u holda ob’yektlarni ajratish mumkin. Ajratish uchun ob’yekt konturiga sichqonchaning chap tugmasi orqali bosish kerak. Ushbu tartibda ikkinchi va keyingi ob’yektlar tanlanadi.

Ob’yekt guruhlarini ajratishning ikkinchi usuli – bu ramka yordamida ajratish. Buning uchun ajratish rejimida sichqoncha orqali maydonning ikki qarama-qarshi burchagi (to`g`riburchak shaklida) belgilanishi lozim. Ramga tushgan barcha ob’yektlar ajraladi.

«Редактирование» - Taxrirlash asboblari paneli

Taxrirlash – bu o`zgartirish demakdir. Taxrirlash asboblari paneli asosan yaratilgan ob’ektlarni tahrirlashda qo`llanadi.



- ___ Стереть – O`chirish buyrug`i
- ___ Копировать – Nusxa olish buyrug`i
- ___ Зеркало – Oyna buyrug`i
- ___ Подобие – O`xshatish buyrug`i
- ___ Массив... – Massiv... ko`paytirish buyrug`i
- ___ Перенести – Ko`chirish buyrug`i
- ___ Повернуть – Burish buyrug`i
- ___ Масштаб – Masshtab buyrug`i
- ___ Растянуть – Cho`zish buyrug`i
- ___ Обрезать – Qirqish buyrug`i
- ___ Удлинить – Uzaytirish buyrug`i
- ___ Разорвать в точке – Bir nuqtada uzish buyrug`i
- ___ Разорвать – Uzish buyrug`i
- ___ Соединить – Tutashtirish buyrug`i
- ___ Фаска – Faska berish buyrug`i
- ___ Сопряжение – Tutashma berish buyrug`i
- ___ Расчленить – Qismlarga bo`lish buyrug`i

«Размеры» - O`lcham qo`yish asboblari paneli

Ushbu asboblari paneli chizmalarga o`lcham qo`yishda qo`llanadi.

- «Линейный» - To`g`ri o`lcham
- «Параллельный» - Parallel o`lcham
- «Длина дуги» - Yoy uzunligi
- «Ординатный» - Ordinata o`lchami
- «Радиус» - Radius o`lchovi
- «С изломом» - Siniq chiziqli radius o`lchovi
- «Диаметр» - Diametr o`lchovi
- «Угловой» - Burchak o`lchovi
- «Быстрый размер» - Tez o`lchov
- «Базовый» - Bazaviy o`lchov
- «Продолжить» - Davomli o`lchov
- «Быстрая выноска» - Chiqarish ko`rsatichi
- «Допуск» - Dopusk o`rnatish
- «Маркер центра» - Markaz blgisi
- O`lchamlarni tahrirlash bo`limi*
- «Редактировать размер» - O`lchamni tahrirlash
- «Редактировать текст» - Matnni tahrirlash
- «Обновить размер» - O`lchamni yangilash
- «Размерные стили» - O`lcham uslublari



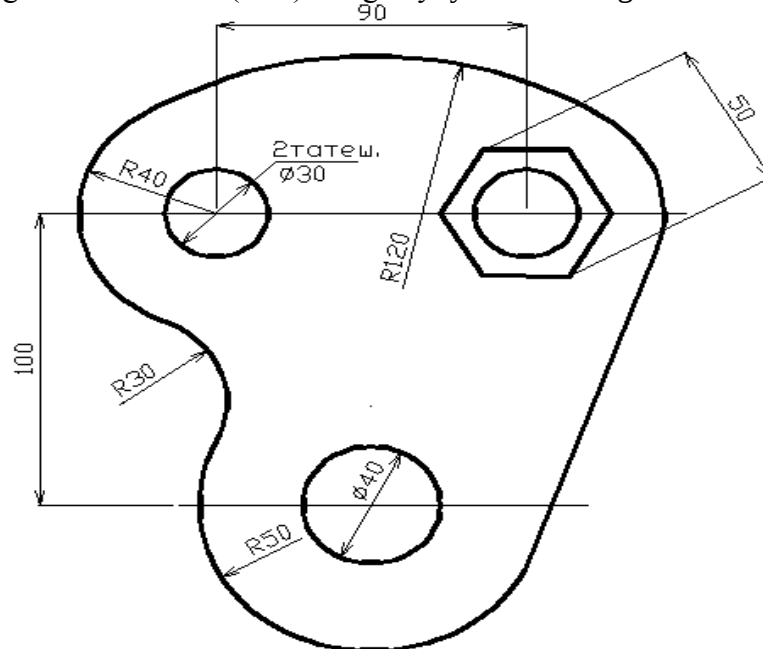
TAJRIBA ISHINING BAJARISH.

Berilgan variant topshiriq (2.1-rasm) chizmasidagi aylana va yoylarning(x,y,z) o'qlari bo'yicha koordinatalarini aniqlaymiz:

1.1. Ostki tomondagi Radiusi 50 mm. (R50) bo'lgan yoy markazining koordinatalari (0,0,0);

1.2. Chap tomondagi radiusi 40 mm.(R40) bo'lgan yoy markazining koordinatalari (-45,90,0);

1.3.O'ng tomondagi radiusi 40 mm.(R40) bo'lgan yoy markazining koordinatalari (45,90,0).



2.1-rasm

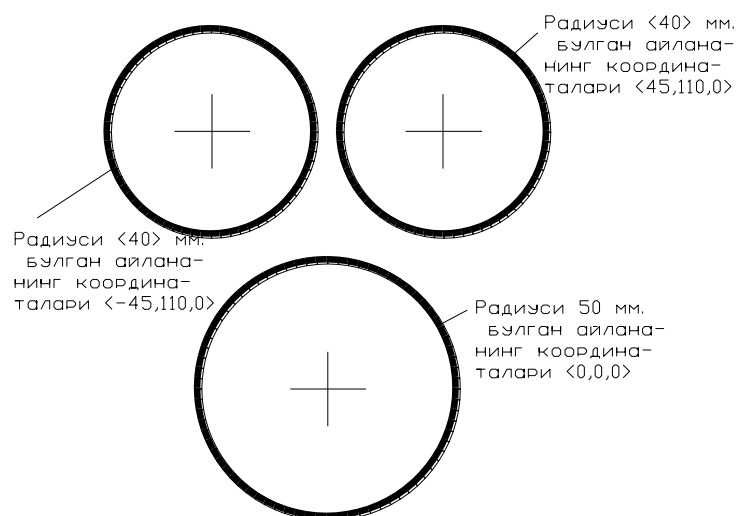
AYLANA VA YOYLARNI KOMP'YUTER YORDAMIDA CHIZISH.

2.1. «Chertyoj» uskunalar panelidan «Okrujnost» tugmasi tanlanadi

Muloqot oynasiga birinchi yoyning koordinatalari «0,0,0» kiritiladi va «Enter» bosiladi.

Muloqot oynasiga birinchi yoyning radiusi «50» kiritiladi va «Enter» bosiladi. Natijada Diametri 100mm. li aylana hosil bo'ladi.

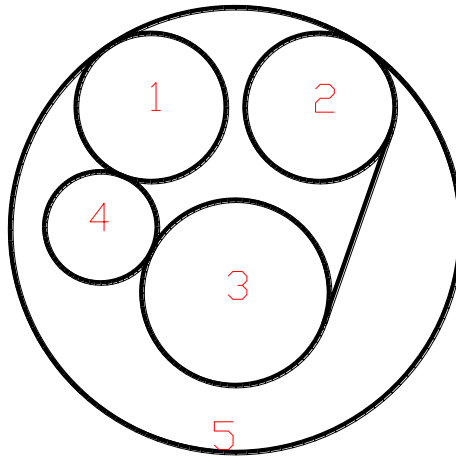
O'ng va chap tomonlaridagi yoylarning o'rniga yuqoridagi kabi aylanalar quriladi (2.2 – rasm).



2.2-rasm

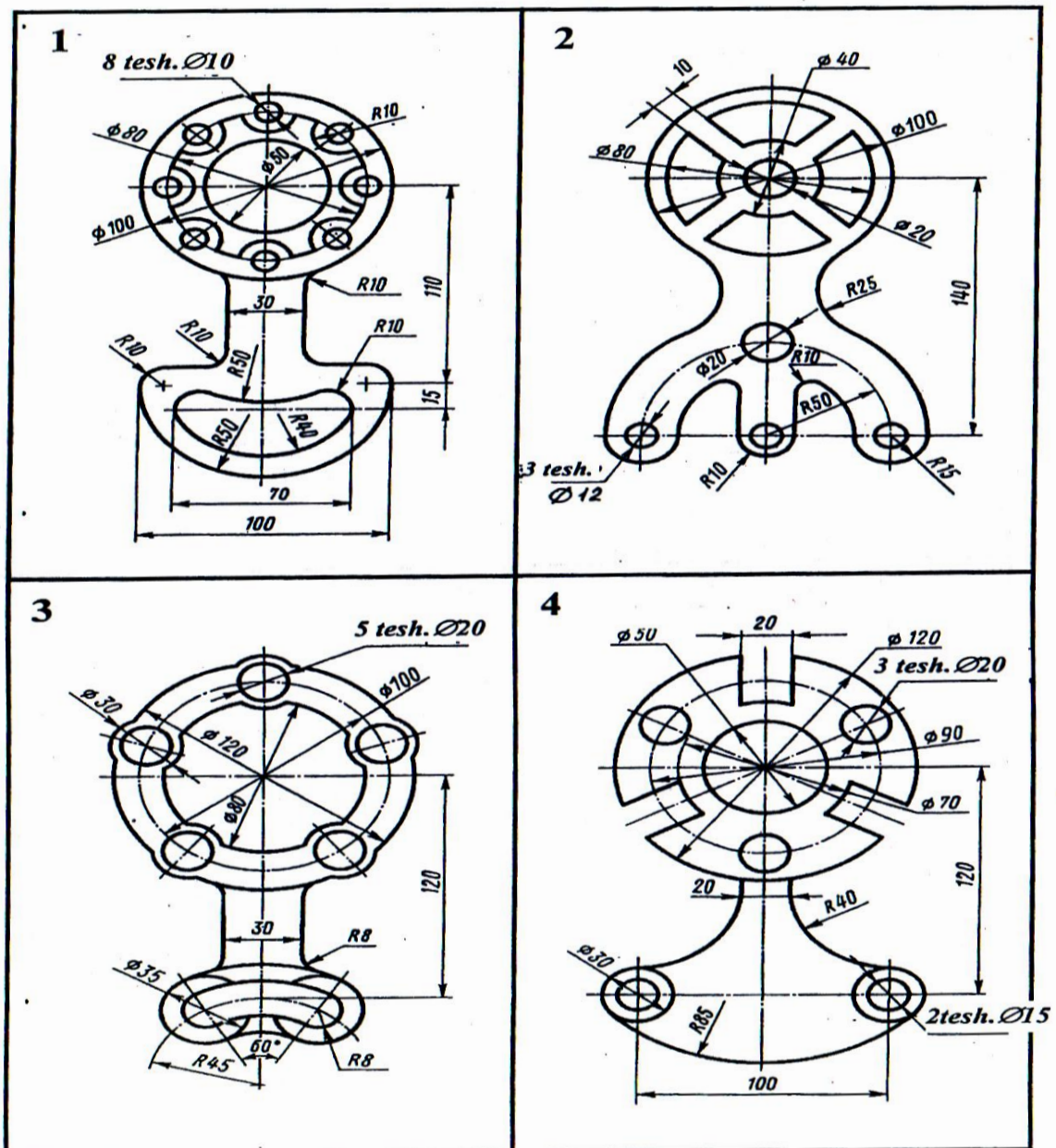
. CHIZILGAN AYLANALARGA URINGAN AYLANA O'TKAZISH.

<Privyazka ob yektov> xolatlar tugmasi(ekran ostidagi) bosib yoqilgan xolda, «Chertyoj» uskunalar panelidan «Okrujnost » tugmasi tanlanib, sichqonchani o'ng tugmachasi bosiladi va <Ttr (tan, tan, radius)> bandi tanlanadi. Keyin 5 – aylanani (radiusi – 100 mm.) qurish uchun kursorni 1 – 2 – aylanalarga (taxminiy) urinishi mumkin bo'lgan nuqtalari ketma ket belgilanadi va aylananing radiusi - <100> soni kiritilib, <Enter> tugmasi bosiladi (1.3-rasm). 1 – va 3 - aylanalarga uringan 4 - aylanani ham yuqoridagi usul bilan quriladi.

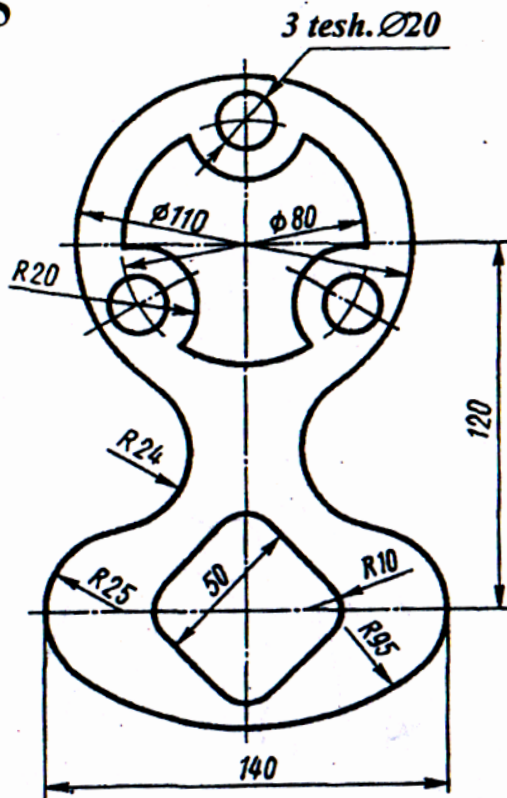


1.3-rasm

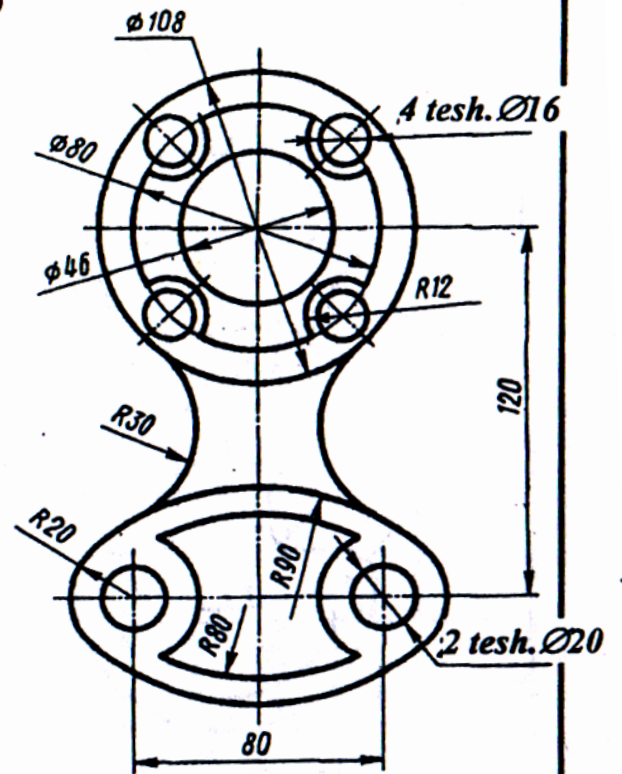
TOPSHIRIQ VARIANTLARI



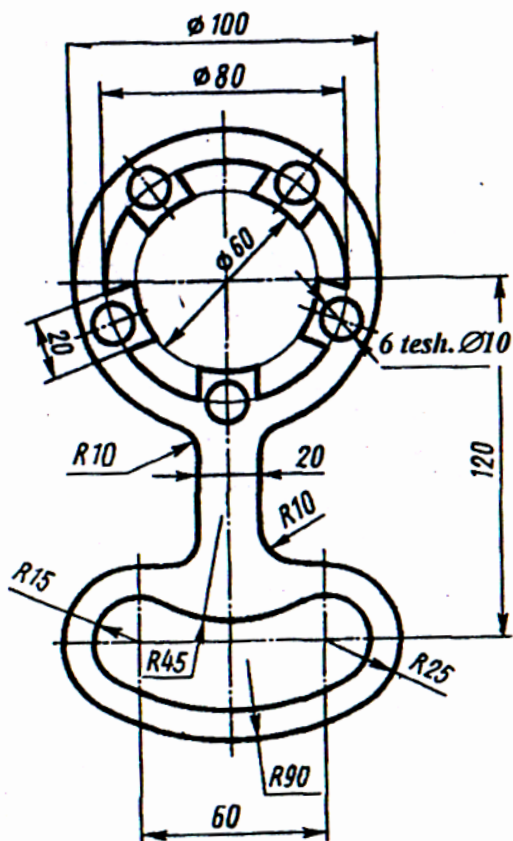
5



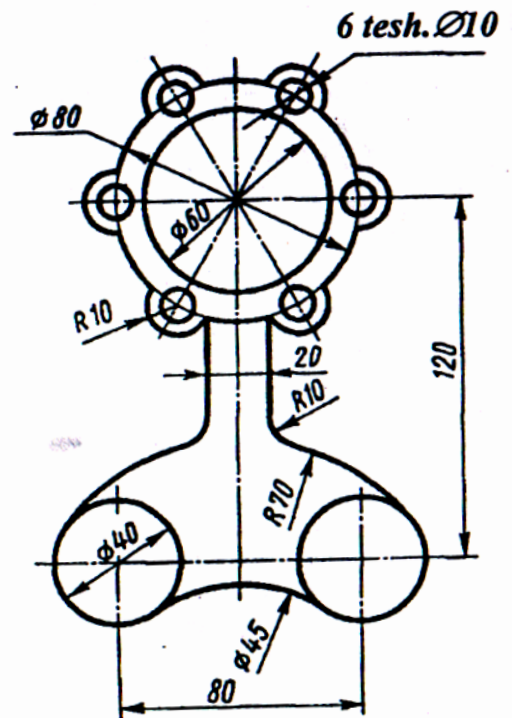
6



7



8



Technical drawing of a mechanical part, showing a symmetrical shape with dimensions and labels. The drawing includes a central vertical axis and a horizontal axis. The overall height is 120 and the overall width is 120. The top part features a circular hole with a diameter of $\phi 80$ and a radius of $R20$. The bottom part features a circular hole with a diameter of $\phi 80$ and a radius of $R20$. The central vertical axis is labeled "3 tesh. $\phi 20$ ". The drawing also shows various radii: $R30$ for the outer profile, $R100$ for the inner profile, and $R50$ for the bottom profile. The drawing is labeled "3 tesh. $\phi 20$ ".

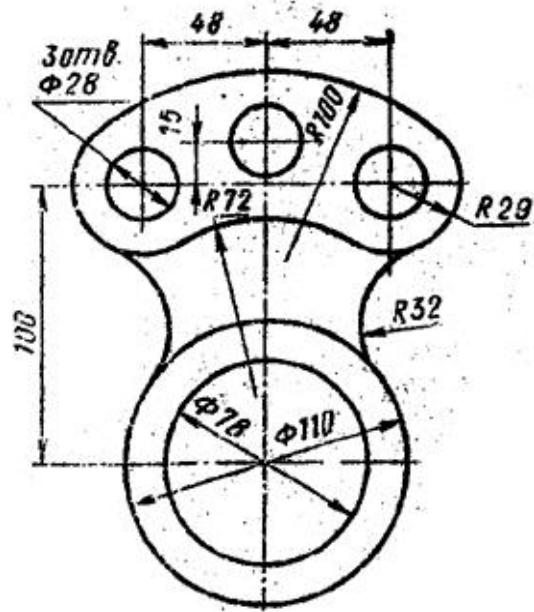
The technical drawing shows two views of a mechanical component:

- Front View (Top):** A symmetrical shape with a central vertical slot. The total height is 120. The width at the base of the slot is 30. The outer edges are defined by radii R25, R20, R40, and R45. There are three circular holes, each with a diameter of 10 (labeled "3tesh. Ø10"). One hole is at the top center, and two are positioned symmetrically on either side.
- Top View (Bottom):** An oval-shaped view from above. The overall width is 80. It features two circular holes, each with a diameter of 10 (labeled "2tesh. Ø10"), positioned symmetrically. The inner profile is defined by radii R10, R90, R80, and R20.

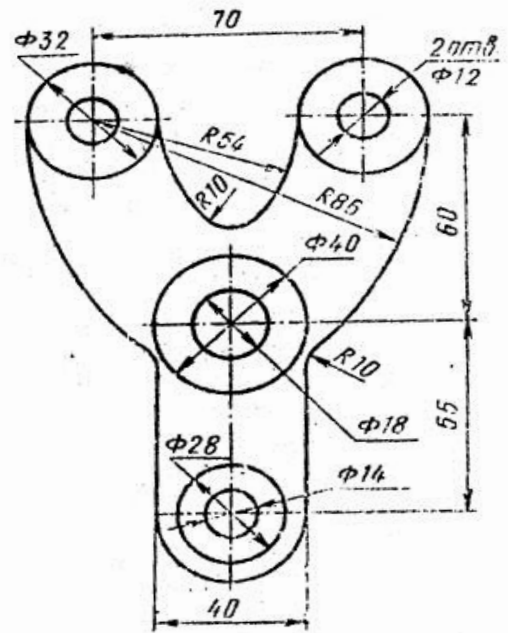
Technical drawing of a mechanical part, likely a flange or cover plate, showing dimensions and labels. The part is symmetrical about a vertical centerline. Key dimensions and labels include:

- Top Section:**
 - Top outer radius: $R50$
 - Top inner radius: $R16$
 - Top outer radius (right side): $R30$
 - Top outer radius (left side): $R40$
 - Top outer radius (bottom left): $R10$
- Bottom Section:**
 - Bottom outer radius: $R35$
 - Bottom inner radius: $R50$
 - Bottom inner radius (right side): $R70$
 - Bottom inner radius (left side): $R10$
 - Bottom outer radius (right side): $R120$
 - Bottom outer radius (left side): $R25$
- Angles:**
 - Top right angle: 30°
 - Bottom angle: 30°
- Other Labels:**
 - 3tesh. $\varnothing 10$ (3 holes, diameter 10)

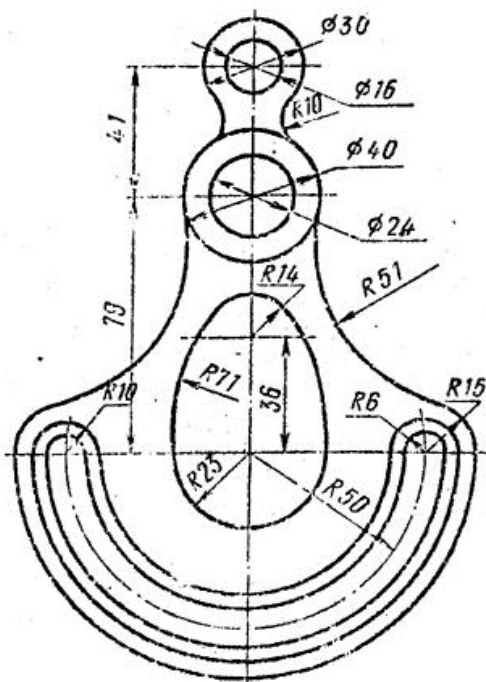
13



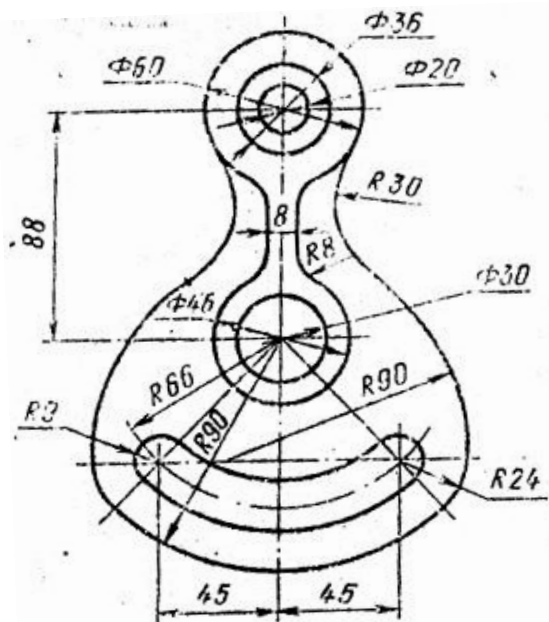
14



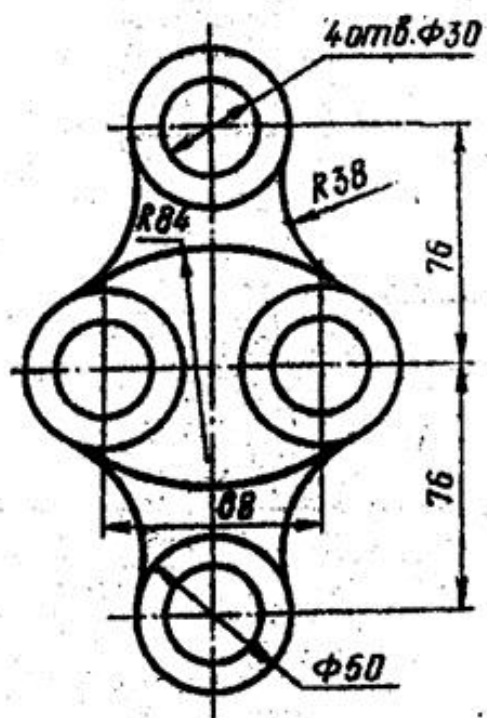
15



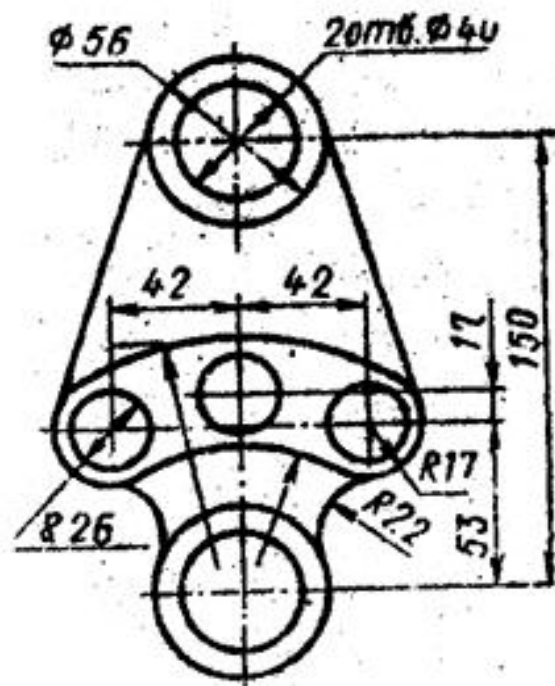
16



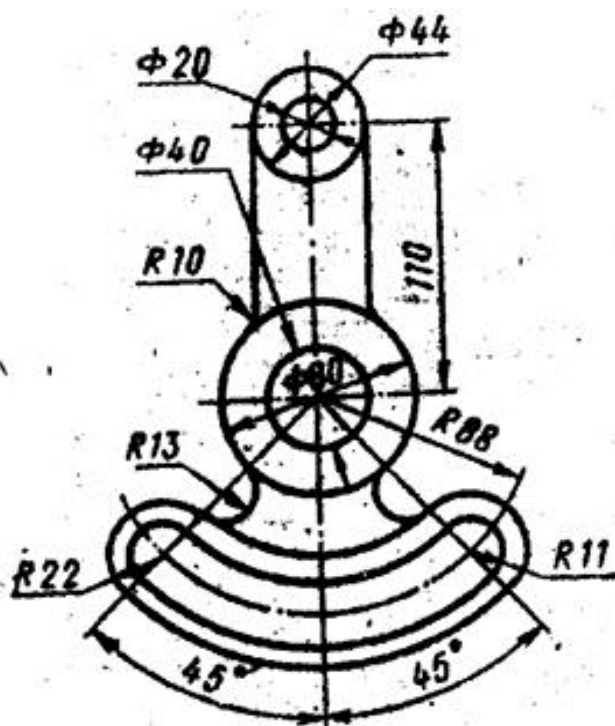
17



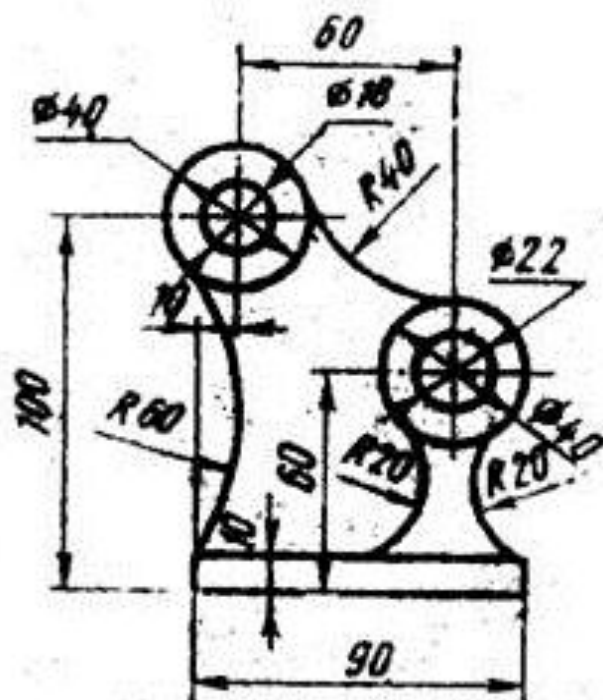
18



19



20



3-TAJRIBA ISHI

Mavzu: Egri chiziqlar chizish. Tutashma elementlaridan tashkil topgan tekis detal konturini bajarish.

Reja:

1. «Объектная привязка» - Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli
2. Chizmani tahrir qilishning boshqa (to'ldirilgan) vositalaridan foydalanish.
3. Ekran qatlamlari bilan ishlash.
4. Tutashma elementlaridan tashkil topgan tekis detal konturini bajarish.

«Объектная привязка» - Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli

Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli chizish va tahrirlash asboblar paneli buyruqlari uchun xizmat qiladi. Undagi bog'lovchi buyruqlar ob'yektlarni bir-biriga yuqori aniqlikda birikishini ta'minlaydi. Biron bir ob'yektga nisbatan chizish yoki tahrirlash amallarini bajarishda ob'yektga tegishli aniq bir nuqtasini tanlashga imkon beradi.

Har qanday ob'yektning o'zini xususiy nuqtalari mavjud bo'lib, ushbu nuqtalar ob'yektning bosh nuqtalari hisoblanadi va ular obyektning parametrini belgilab beradi. Ushbu bosh nuqtalarni oldindan bilish lozim. Bular:

- Kesma uchun – uchta: boshi, ortasi, oxiri.
- Yo'g'ri nur uchun – uchta: ikkita yo'naltiruvchi va o'rtasi.
- (Poliliniya) Xususiyatli chiziq uchun – ikkita: boshi va oxiri.
- Kopburchak uchun – har bir yasovchiga ikkita: boshi va oxiri.
- To'g'ri to'rtburchak uchun – har bir yasovchiga ikkita: boshi va oxiri.
- Yoy uchun – to'rtta: boshi, oxiri, yoy o'rtasi va markazi.
- Aylana uchun – beshta: to'rtta kvadrantlari (X va Y o'qlari bilan kesishuvi) va markazi.
- Bulut yasalganda har bir yoy uchun – uchta: boshi, ortasi, oxiri.
- Splayn (lekalo egri chiziqlari) uchun – har bir burilishda bitta.
- Ellips uchun – beshta: to'rtta kvadrantlari (X va Y o'qlari bilan kesishuvi) va markazi.
- Ellips yoyi uchun – to'rtta: boshi, oxiri, yoy o'rtasi va markazi.
- Ko'p qatorli matn uchun – matn chegarasi bo'ylab to'rtta.

Ob'yekt bog'lovchisi panelining afzallik tomoni shuki murakkab turdagi chizmalarni chizish va tahrirlashda ob'yektlar majmuasidagi kerakli nuqtani topishga ko'maklashadi. Biron bir chiziqqa perpendicular yoki parallel chiziq o'tkazishda qo'shimcha harakat va burchaklarni aniqlashdan xoli etadi.



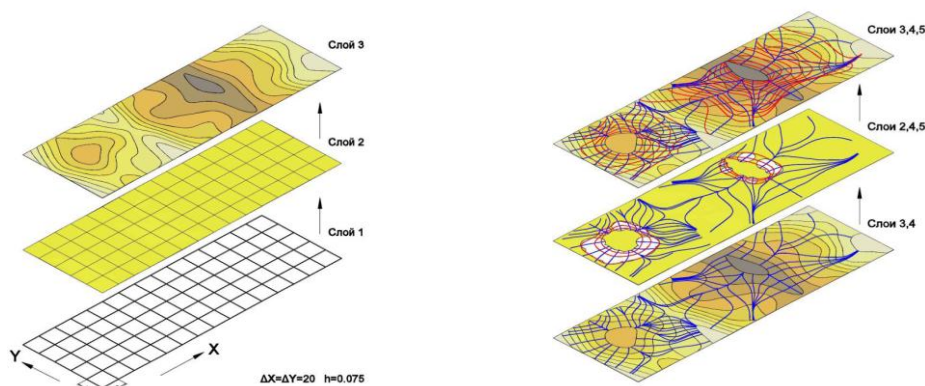
«Объектная привязка» - Ob'yektlarni bog'lash asboblar paneli buyruqlari

- «Точка отслеживания» - Kuzatish nuqtasi bog'lovchisi ____
- «Смещение» - Ko'chirish bog'lovchisi ____
- «Конточка» - Chekka nuqtalarni bog'lovchisi ____
- «Середина» - O'rta bog'lovchisi ____
- «Пересечение» - Kesishuv bog'lovchisi ____
- «Кажущееся пересечение» - Taxminiy kesishuv bog'lovchisi ____
- «Продолжение линии» - Chiziq davomi bog'lovchisi ____
- «Центр» - Markaz bog'lovchisi ____
- «Квадрант» - Kvadrant bog'lovchisi ____
- «Касательная» - Urinma bog'lovchisi ____
- «Нормаль» - Perpendikular bog'lovchisi ____
- «Параллельно» - Parallel bog'lovchisi ____
- «Точка вставки» - Qo'yish nuqtasi bog'lovchisi ____
- «Узел» - Nuqta bog'lovchisi ____
- «Ближайшая» - Yaqin nuqta bog'lovchisi ____
- «Ничего» - Hech narsa ____
- «Режим привязки» - Bog'lash rejimi

Ekran qatlamlari bilan ishlash.

Qatlam – bu shaffof chizma muhiti bo'lib, unda ob'ektlar ma'lum bir xususiyatlarga ega bo'ladi va boshqa qatlam muhitiga tegishli bo'lmaydi.

Qatlamlar asosida yaratilgan loyiha shaffof kal'ka yoki plenka qog'ozlarida bajarilgan chizmalarni eslatadi. Ya'ni ushbu chizmalar ustma-ust joylashtirilsa barcha chizmalar bir butun loyihani tashkil etadi.



Qatlamlar bilan turli operatsiyalarni bajarish mumkin:

1. AutoCADda har bir qatlam o'zining personal nomiga ega va ularni biri biridan farqlash mumkin.
2. Har bir qatlamga chiziq rangi, turi va qalinligini o'rnatish mumkin.
3. Har bir qatlamni ko'rinar yoki ko'rinmas holatga keltirish mumkin.
4. Har bir qatlamga chop etish parametrlarini o'rnatish mumkin.
5. Har bir qatlamni qulflab ob'ektlarni tahrirlashdan himoyalash mumkin.

Ushbu operatsiyalar loyihachiga keng imkoniyatlarni beradi. Ya'ni bir qatlam asosida boshqa bir qatlamni yaratish va loyihalashda xalaqit beradigan yoki qiyinlashtiradigan qatlamni vaqtincha o'chirib qo'yish mumkin.

Qatlam yaratish. AutoCADda qatlam yaratish uchun dastlab «Sloi» – Qatlamlar panelini o'rnatish talab etiladi.

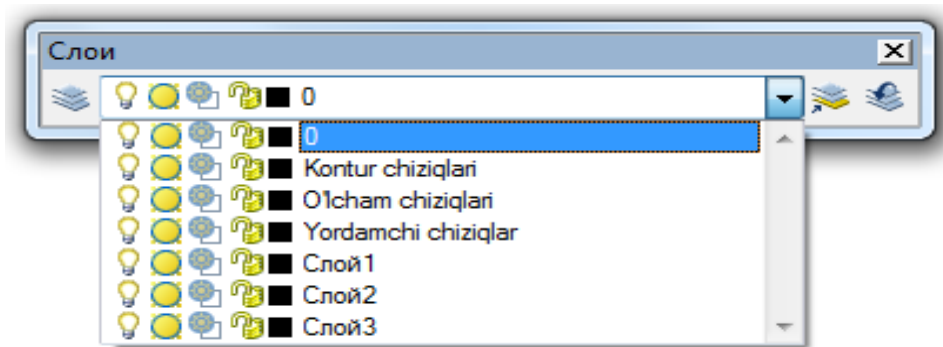
Ushbu panel quyidagi piktogrammalardan iborat:

1. «Диспетчер свойств слоев» – Qatlamlar xususiyatlari dispatcheri.
2. «Включение/отключение слоя» – Qatlamni yoqish/o'chirish.
3. «Замораживание/размораживание на всех видовых экранах» – Barcha ko'rinish ekranlarida muzlatishni yoqish/o'chirish.

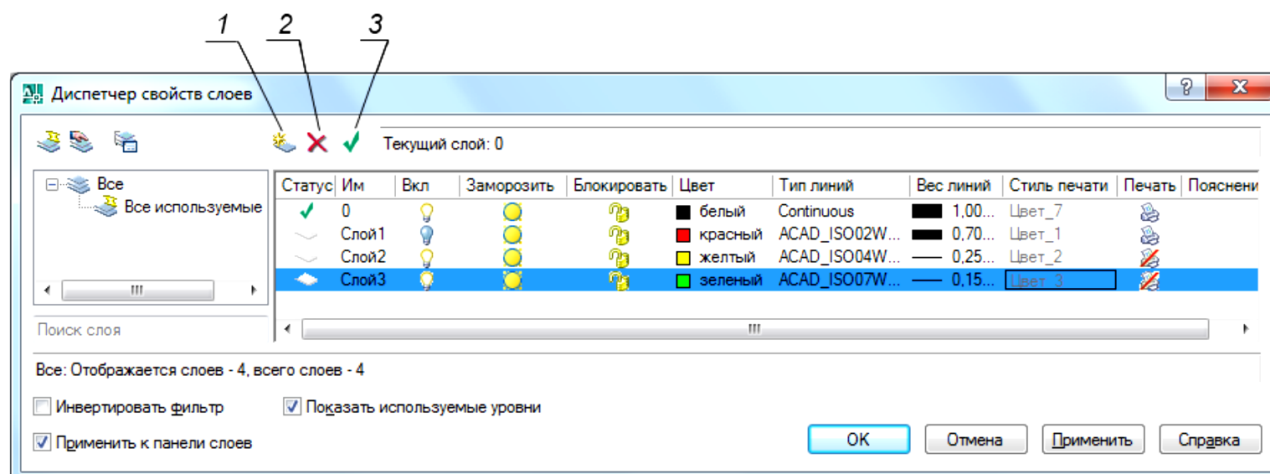
Xaitov Bafo Usmonovich «Kompyuter grafikasi»

4. «Замораживание/размораживание на текущем видовом экране» – Joriy ko'rinish ekranida muzlatishni yoqish/o'chirish.
5. «Блокирование/разблокирование слоя» – Qatlam qulfini yoqish/o'chirish.
6. «Цвет слоя» – Qatlam rangi.
7. Qatlam nomi.
8. Podmenu tugmasi.
9. «Сделать слой объекта текущим» – Joriy ob'ekt qatlamini o'rnatish.
10. «Предыдущее состояние слоя» – Qatlamning oldingi holatiga o'tish.

AutoCADda har qanday chizma hech bo'lmaganda bitta qatlam asosida bajariladi (dastlabki qatlam nomi «0»). Ya'ni qatlamsiz chizma yaratish mumkin emas. Loyihani yaratishda oldindan bir nechta qatlamlarni yaratish va loyiha bos qichlarini alohida qatlamlarda saqlash tavsiya etiladi.



Qatlamlarni tahrirlash. Qatlam yaratish va unga xususiyatlar berish uchun «Диспетчер свойств слоев» – Qatlamlar xususiyatlari dispatcheri tanlanadi.



Ushbu oynada:

1 – «Создать слой» (Qatlam yaratish);

2 – «Удалить слой» (Qatlamni olib tashlash);

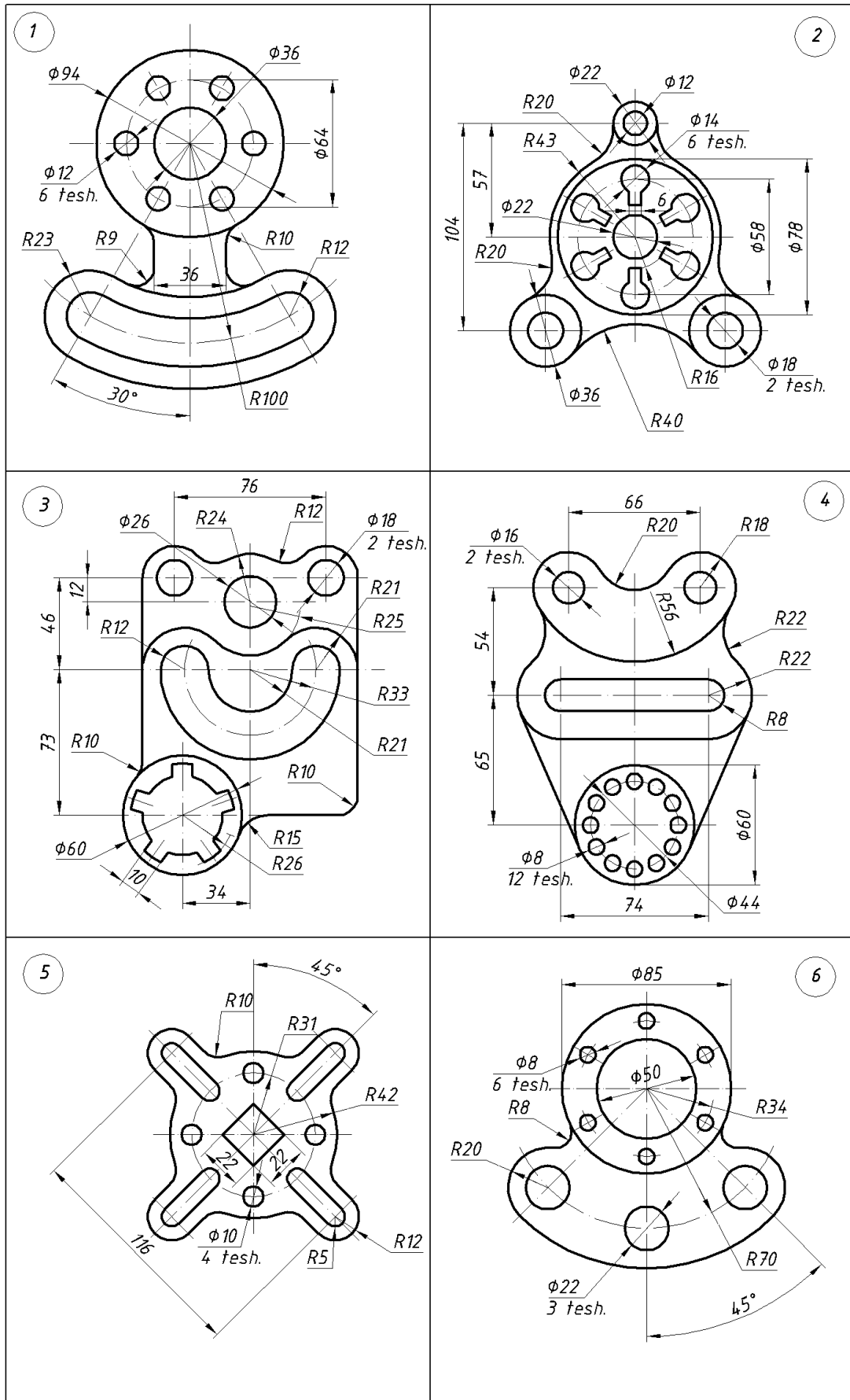
3 – «Установить» (O'rnatish) piktogrammalari mavjud bo'lib, ular asosida qatlamlar yaratiladi yoki olib tashlanadi.

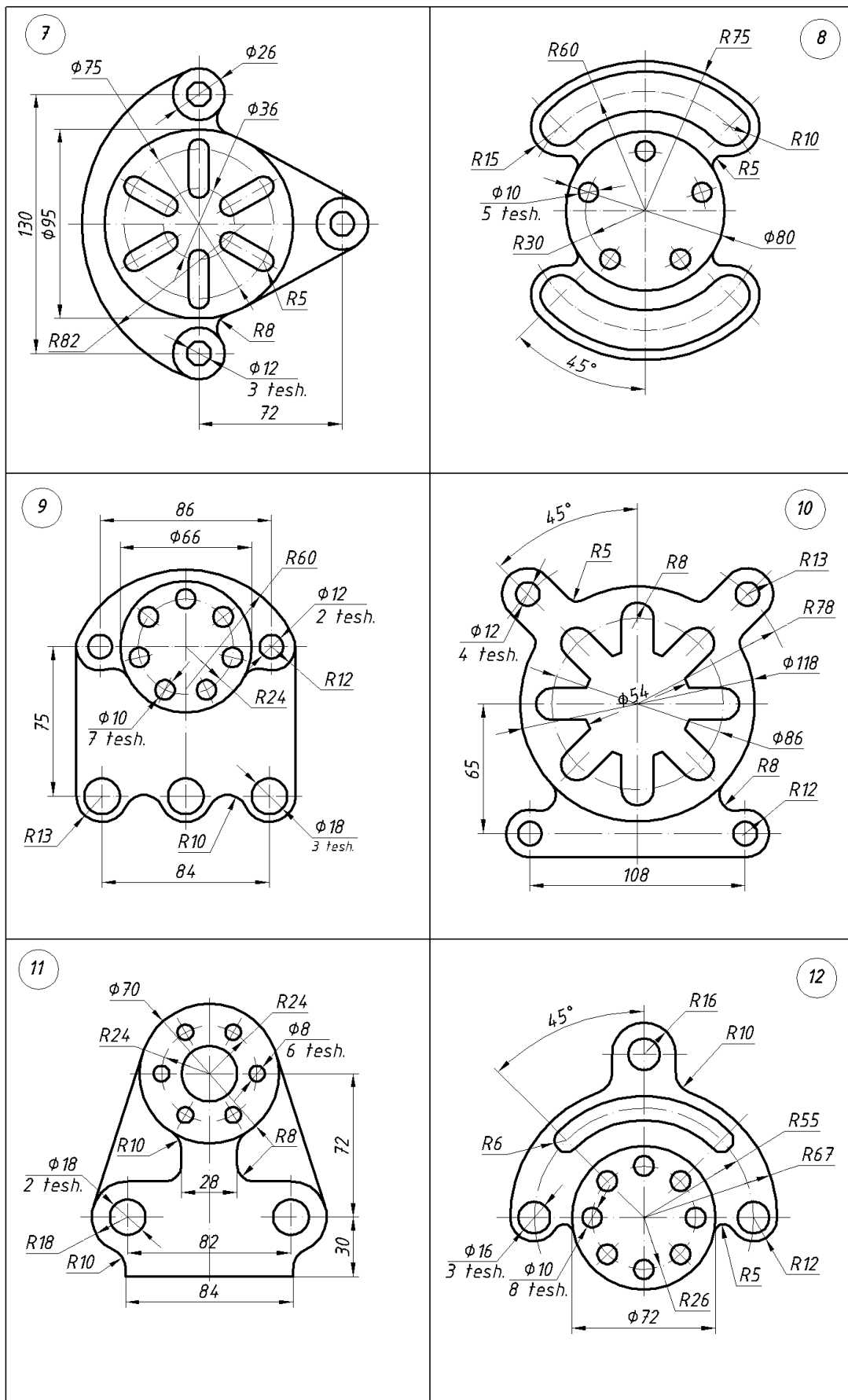
Qatlam xususiyatlariga chiziq rangi, turi, qalinligi va chop etish imkoniyatlari kiradi.

Qatlamga xususiyat berish uchun yaratilgan qatlamdagi «Цвет» – Rang, «Тип линий» – Chiziq turi, «Вес линий» – Chiziq qalinligi, «Стиль печати» – Chop etish uslubi, «Печать» – Chop etish kabi tegishli ustunlar tahrirlanadi va dastlab «Применить» – Qo'llash so'ngra «OK» tugmasi bilan tasdiqlanadi.

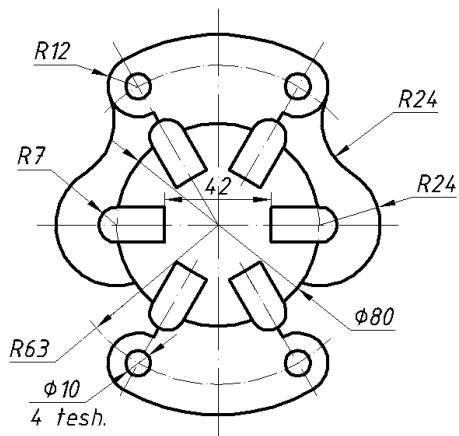
Ob'ekt yoki ob'ektlarni qatlamga o'tkazish uchun dastlab ular tanlanadi va «Слой» – Qatlamlar panelidagi podmenyu asosida kerakli qatlam nomi tanlansa kifoya. Shuningdek Qatlamlar panelida dastlab biron bir qatlam nomi tanlangan bo'lsa yaratiladigan ob'ektlar shu qatlamga tegishli bo'ladi.

TOPSHIRIQ VARIANTLARI

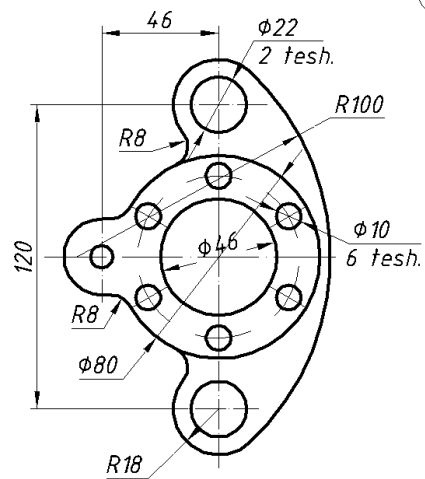




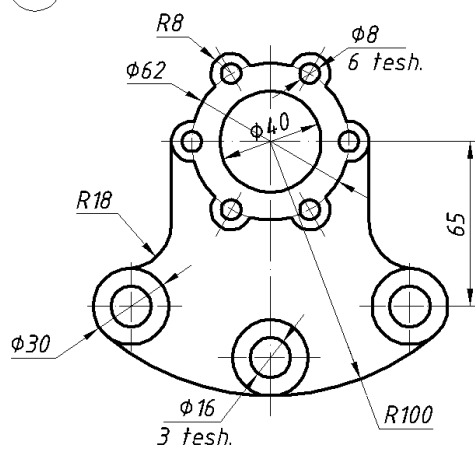
13



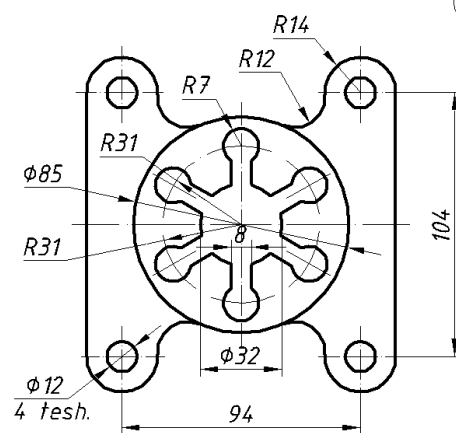
14



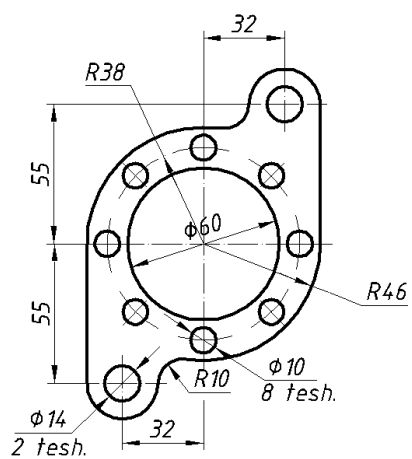
15



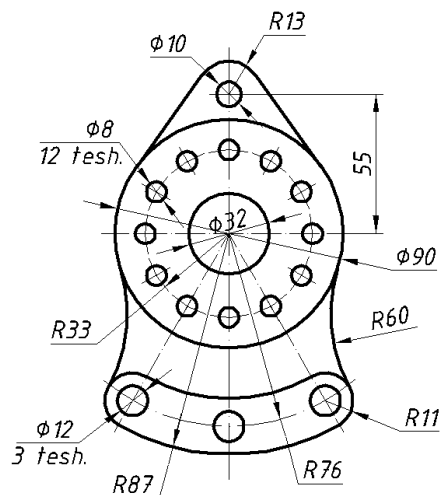
16



17



18



Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1) showing a top view. The part has a central circular feature with a diameter of 76 mm. It has two side flanges, each with a central hole of diameter 30 mm and a smaller hole of diameter 14 mm. The top flange has a radius of R34 and a central hole of diameter 32 mm. The bottom flange has a radius of R12 and a central hole of diameter 10 mm. The overall height is 50 mm, and the width of the side flanges is 42 mm. The bottom flange has 9 holes of diameter 10 mm arranged in a 3x3 grid. The top flange has 2 holes of diameter 14 mm. The overall width of the part is 76 mm.

Technical drawing of a mechanical part, likely a flange or base plate, showing dimensions and features:

- Overall width: 80 (split into two 40 segments).
- Overall height: 68.
- Top circular feature:
 - Outer diameter: $\phi 58$
 - Inner diameter: $\phi 40$
 - Radius: $R15$
 - 8 holes: $\phi 10$ (labeled "8 tesh.")
- Bottom circular feature:
 - Outer diameter: $\phi 58$
 - Inner diameter: $\phi 36$
 - Radius: $R20$
 - 6 holes: $\phi 8$ (labeled "6 tesh.")
- Left circular feature:
 - Outer diameter: $\phi 16$
 - Radius: $R20$
- Right circular feature:
 - Outer diameter: $\phi 22$
 - Radius: $R20$

[illegible]

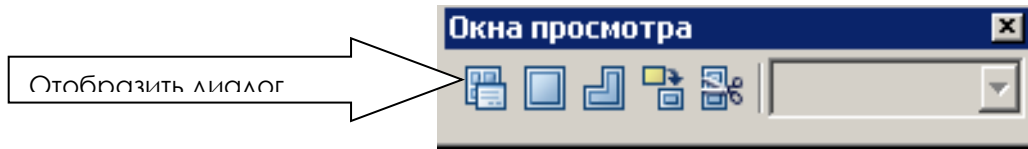
4-TAJRIBA ISHI

Mavzu: AutoCAD dasturidan foydalanib, uch o'lchamli ob'ektlarni shakllantirish;

REJA

1. "Modelirovaniy" uskunalar paneli haqida
2. "Ekstrudiya", "Press", "Vrasheniya", "Razrez" buyruqlari
3. "Tochki Obzora" uskunalar paneli haqida

«Okno osmotra» uskunalar panelidan «Otoobrazit dialog» tugmasi bosiladi (4.1 –rasm.).

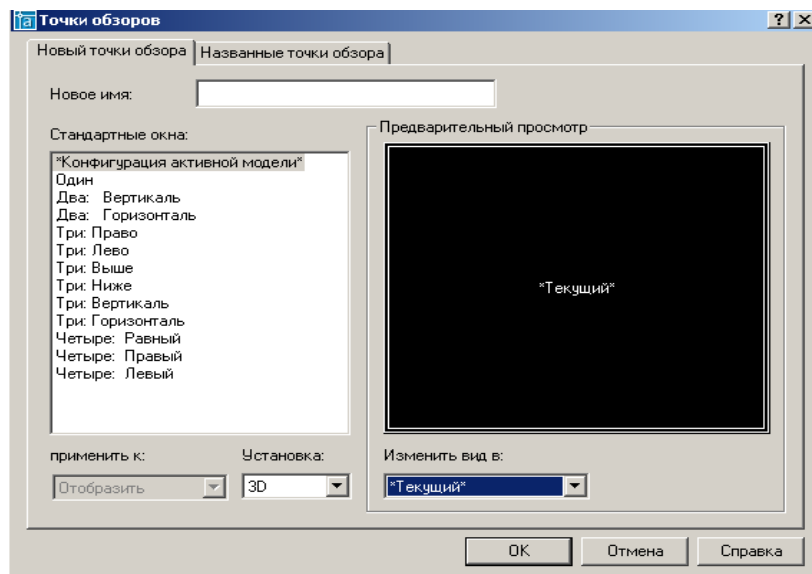


4.1 –rasm

Natijada «Tochki obzorov» oynasi chiqadi (4.2 –rasm.). Undagi «Novaya imya» darchasiga nom beriladi (Masalan: «222»), Standart oynadan ko'rinishlar soni «Odin», «Ustanovka» darchasida «ZD» tanlanadi. «Izmenit vid v» oynasidan birortasini joriy qilib tanlanadi (masalan: «Izometricheskiy severo--vostok») va «OK» bosiladi.

Markazi koordinata markazida joylashgan, diametri 100 mm bo'lgan sharni qurish uchun quyidagi ishlar bajariladi:

1. «Telo» uskunalar panelidagi «Sfera» tugmasi bosiladi (4.3 – rasm.).

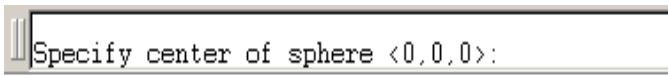


4.2-rasm



4.3-rasm

2. Muloqat oynasida inglizcha «sharning markazi $\langle 0,0,0 \rangle$ bo'lsinmi?» so'roviga «Enter» bosiladi (4.4 - rasm).



4.4-rasm

3. Muloqat oynasida «Sharning radiusini kiriting» so'roviga «50» soni kiritiladi.

Natijada ishchi zonada shar ko'rinadi (4.5 - rasm).

Sharning ekvatoridan 30 mm yuqoridan qirqib yuqori qismini olib tashlash uchun quyidagi ishlar bajariladi:

1.«Telo» uskunalar panelidagi «Sektor» tugmasi bosiladi.

2.Muloqat oynasida «Ob'ektni tanlang» so'rovga shar tanlanadi va «Enter» bosiladi.

3.Muloqat oynasida kesuvchi pichoq qanday xoldagi tekislik bo'ylab kesishini so'raydi. Shunda sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va ochilgan darchadan «XU» bandi tanlanadi.

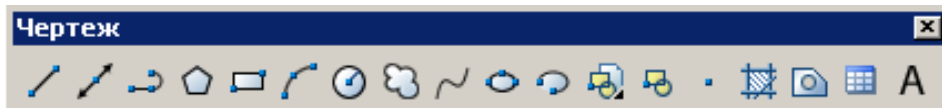
4.Muloqat oynasida XU tekisligidagi 0,0,0 nuqtasidan o'tsinmi? so'rovga «Enter» bosiladi.

5.Sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi va darchadan «Keep Both Sides» bandi tanlanadi. Natijada shar teng ikkiga bo'linadi. Keraksiz bo'lagini XY tekisligida boshqa joyga ko'chirish uchun u belgilanadi va ushlanib suriladi (4.6 - rasm.).

Bizga kesuvchi tekislik ekvatoridan 30 mm yuqordan kesishi kerak edi. Shuning uchun 3 marta «Otmenit » buyrug'i beriladi. Yuqoridagi ishlar qaytariladi 4-ishda «Enter» ni emas «0,0,30» kiritiladi va «Enter» bosiladi. Keraksiz bo'lagi belgilanib, «Delete» tugmasi bosiladi (4.7 - rasm).

Kesilgan sharda vertikal tsilindrik teshik ochish (diametri 30 mm) uchun quyidagi tartibda ishlar bajariladi:

1.Shar markazidan 50 mm yuqorida aylana (diametri 30 mm)



4.8 – rasm.

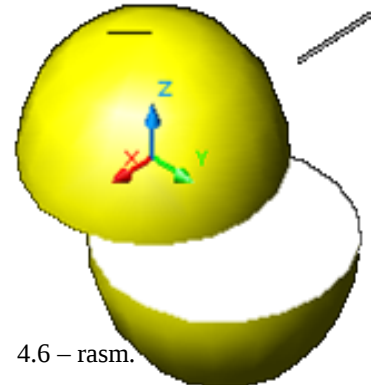
chiziladi buning uchun «Chertyoj» uskunalar panelidagi «Okrujnost » tugmasi bosiladi(4.8-rasm.), «0,0,50» nuqta kiritiladi «Enter» bosiladi. Aylana radiusi «15» kiritiladi va aylana xosil bo'ladi(4.7 - rasm.).

Tela uskunalar panelidan «Ekstrudi» tugmasi bosiladi. Aylana tanlanadi va «Enter» bosiladi. Muloqat oynasiga shar diametridan kattaroq son «-150» kiritiladi va «Enter» bosiladi. Natijada uzunligi 150 mm bo'lgan sharni kesib o'tuvchi tsilindr xosil bo'ladi(4.9 - rasm.)

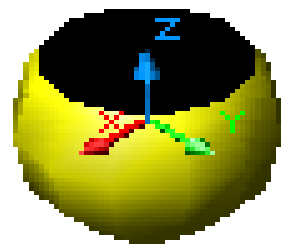
3. Pravka uskunalar panelidagi «Vo'chitat » tugmasi bosiladi. Shar belgilanadi va «Enter» tugmasi bosiladi.



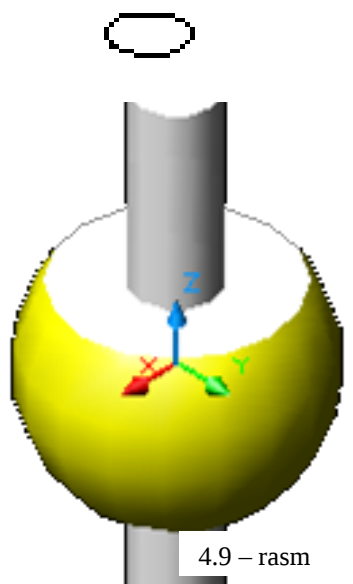
4.5 – rasm.



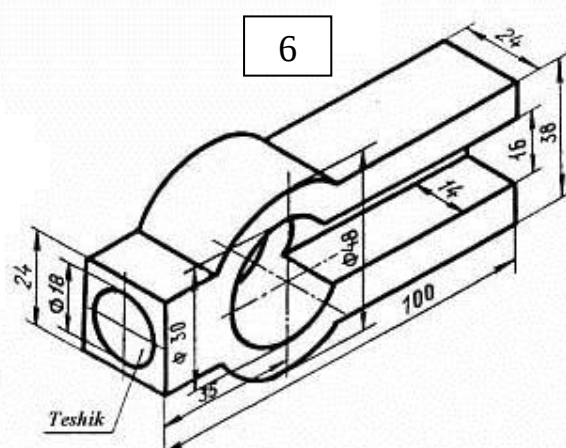
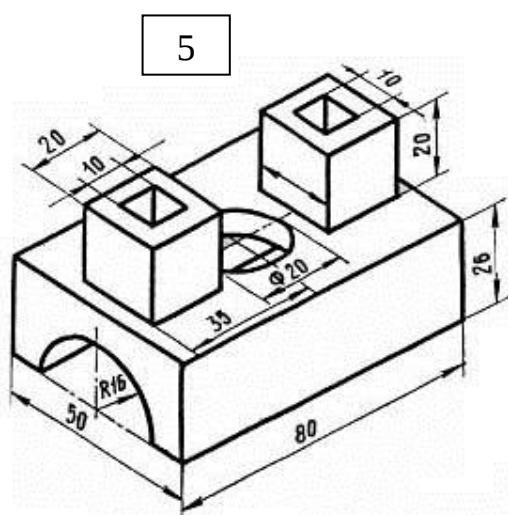
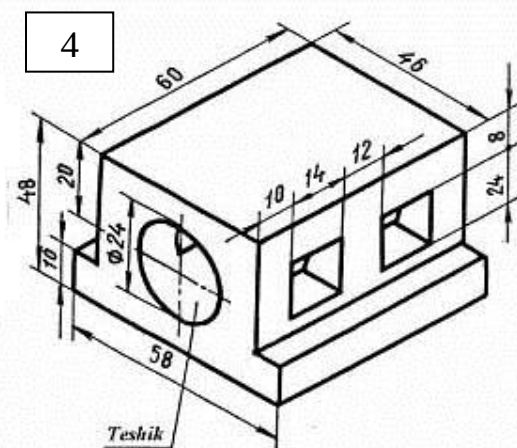
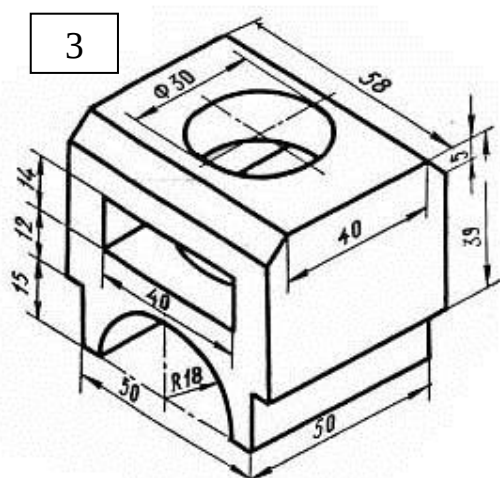
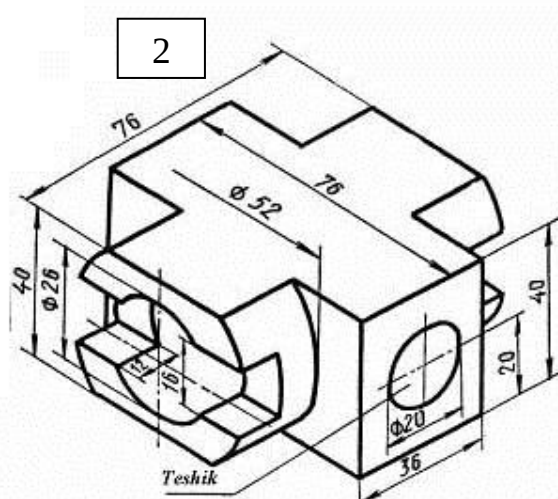
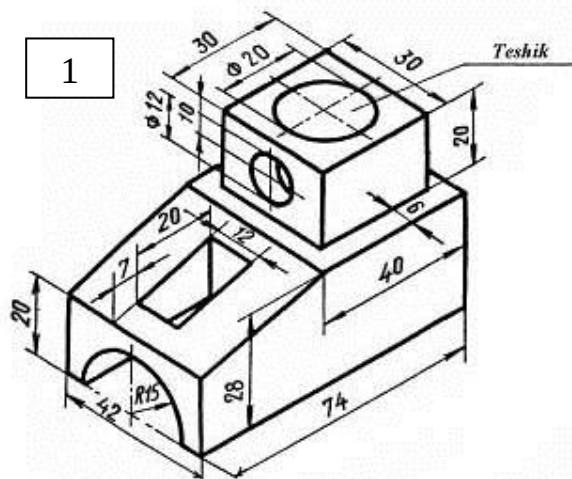
4.6 – rasm.

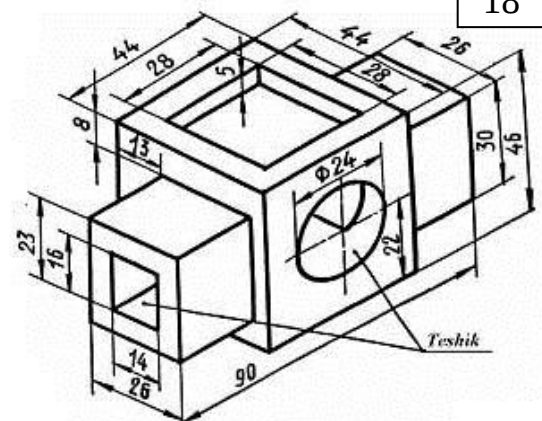
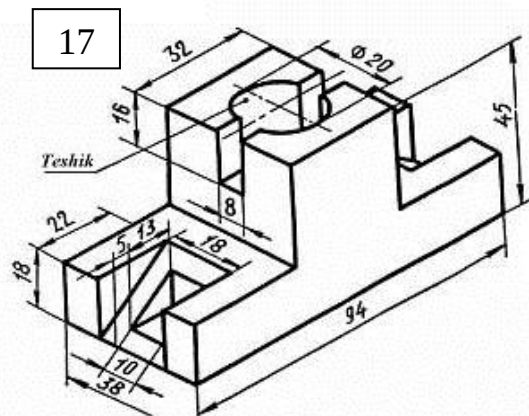
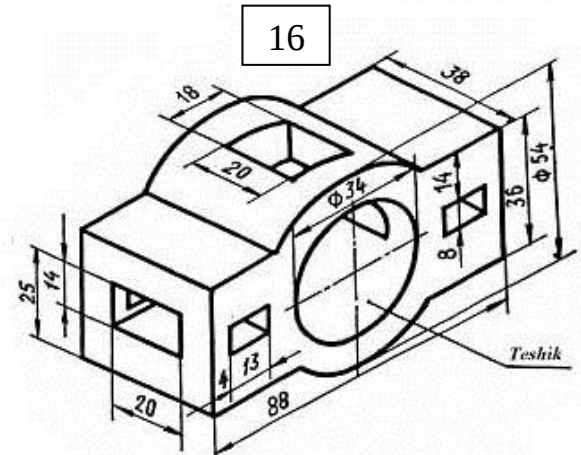
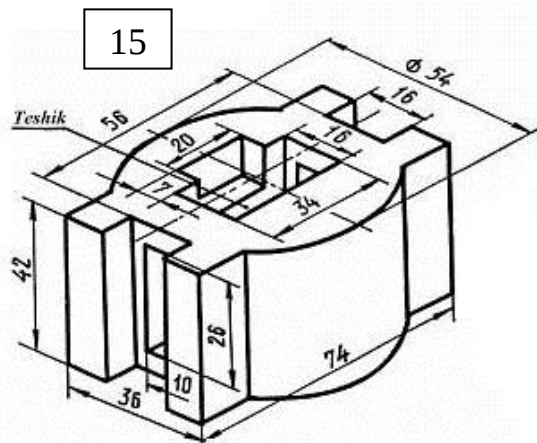
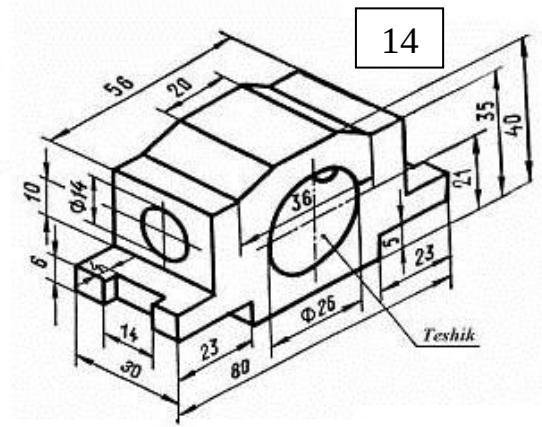
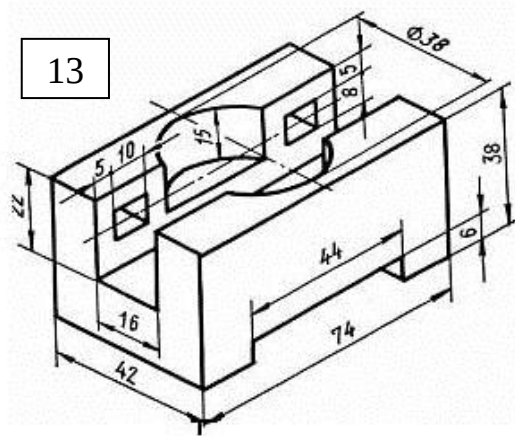


4.7 - rasm.



4.9 – rasm





Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1) showing dimensions and labels. The part is a rectangular block with a central rectangular cutout and a circular hole. Dimensions include overall length 50, width 35, height 35, and cutout dimensions 36, 17, and 6. A circular hole with diameter 12 is located in the cutout. A smaller circular feature with diameter 8 is shown separately. Labels "Teshik" point to the cutout and the smaller feature.

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 10). The drawing includes an isometric view and two orthographic views (front and side). Dimensions are provided in millimeters (mm). Key dimensions include: overall length 86, overall width 36, overall height 27, and various internal features like holes and slots. A label "Teshik" points to a hole in the isometric view.

[illegible]

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 10) showing dimensions and labels. The part is a rectangular block with a rounded end. Dimensions include: total length 50, rounded end radius 10, hole diameter 20, hole offset 10, hole diameter 22, hole offset 10, hole diameter 20, hole offset 10, and hole diameter 20. Labels "Teshik" (Hole) are present.

23

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 23). The part is a rectangular block with a central slot and a smaller rectangular feature on top. Dimensions are given in millimeters: overall width 76, overall height 44, overall depth 54, and a base thickness of 8. The central slot has a width of 40 and a depth of 22. A smaller rectangular feature on top has a width of 18 and a height of 15. A section line is shown with the label "Teshik" (Hole) pointing to the central slot. The section line is labeled with "7" and "15". The central slot has a radius of $R20$ and a depth of 30. The base has a thickness of 8.

Technical drawing of a mechanical part with dimensions and labels:

- Overall dimensions: 74 (length), 40 (width), 50 (height).
- Left side features a circular hole with a diameter of $\phi 20$ and a center-to-bottom distance of 25. A label "Teshik" points to this hole.
- Top surface features a rectangular slot with a width of 15 and a depth of 10.
- Right side features a rectangular protrusion with a width of 20 and a height of 20. A label "Teshik" points to a circular hole on its side face.
- Bottom surface features a rectangular cutout with a width of 30 and a depth of 10.
- Other dimensions include 15 (height of the left side), 10 (width of the top slot), 10 (width of the bottom cutout), and 10 (width of the right side).

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions and labels:

- Overall length: 66
- Overall width: 38
- Overall height: 36
- Distance from front face to first hole center: 24
- Distance between hole centers: 45
- Distance from back face to second hole center: 5
- Distance from front face to second hole center: 45
- Distance from front face to third hole center: 20
- Distance from front face to fourth hole center: 5
- Distance from front face to fifth hole center: 20
- Distance from front face to sixth hole center: 5
- Distance from front face to seventh hole center: 20
- Distance from front face to eighth hole center: 5
- Distance from front face to ninth hole center: 20
- Distance from front face to tenth hole center: 5
- Distance from front face to eleventh hole center: 20
- Distance from front face to twelfth hole center: 5
- Distance from front face to thirteenth hole center: 20
- Distance from front face to fourteenth hole center: 5
- Distance from front face to fifteenth hole center: 20
- Distance from front face to sixteenth hole center: 5
- Distance from front face to seventeenth hole center: 20
- Distance from front face to eighteenth hole center: 5
- Distance from front face to nineteenth hole center: 20
- Distance from front face to twentieth hole center: 5
- Distance from front face to twenty-first hole center: 20
- Distance from front face to twenty-second hole center: 5
- Distance from front face to twenty-third hole center: 20
- Distance from front face to twenty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to twenty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to twenty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to twenty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to twenty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to twenty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to thirtieth hole center: 5
- Distance from front face to thirty-first hole center: 20
- Distance from front face to thirty-second hole center: 5
- Distance from front face to thirty-third hole center: 20
- Distance from front face to thirty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to thirty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to thirty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to thirty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to thirty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to thirty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to fortieth hole center: 5
- Distance from front face to forty-first hole center: 20
- Distance from front face to forty-second hole center: 5
- Distance from front face to forty-third hole center: 20
- Distance from front face to forty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to forty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to forty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to forty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to forty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to forty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to fiftieth hole center: 5
- Distance from front face to fifty-first hole center: 20
- Distance from front face to fifty-second hole center: 5
- Distance from front face to fifty-third hole center: 20
- Distance from front face to fifty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to fifty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to fifty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to fifty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to fifty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to fifty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to sixtieth hole center: 5
- Distance from front face to sixty-first hole center: 20
- Distance from front face to sixty-second hole center: 5
- Distance from front face to sixty-third hole center: 20
- Distance from front face to sixty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to sixty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to sixty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to sixty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to sixty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to sixty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to seventieth hole center: 5
- Distance from front face to seventy-first hole center: 20
- Distance from front face to seventy-second hole center: 5
- Distance from front face to seventy-third hole center: 20
- Distance from front face to seventy-fourth hole center: 5
- Distance from front face to seventy-fifth hole center: 20
- Distance from front face to seventy-sixth hole center: 5
- Distance from front face to seventy-seventh hole center: 20
- Distance from front face to seventy-eighth hole center: 5
- Distance from front face to seventy-ninth hole center: 20
- Distance from front face to eightieth hole center: 5
- Distance from front face to eighty-first hole center: 20
- Distance from front face to eighty-second hole center: 5
- Distance from front face to eighty-third hole center: 20
- Distance from front face to eighty-fourth hole center: 5
- Distance from front face to eighty-fifth hole center: 20
- Distance from front face to eighty-sixth hole center: 5
- Distance from front face to eighty-seventh hole center: 20
- Distance from front face to eighty-eighth hole center: 5
- Distance from front face to eighty-ninth hole center: 20
- Distance from front face to ninetieth hole center: 5
- Distance from front face to ninety-first hole center: 20
- Distance from front face to ninety-second hole center: 5
- Distance from front face to ninety-third hole center: 20
- Distance from front face to ninety-fourth hole center: 5
- Distance from front face to ninety-fifth hole center: 20
- Distance from front face to ninety-sixth hole center: 5
- Distance from front face to ninety-seventh hole center: 20
- Distance from front face to ninety-eighth hole center: 5
- Distance from front face to ninety-ninth hole center: 20
- Distance from front face to one hundred hole center: 5

5-TAJRIBA ISHI

Mavzu: Avtomobil yo'larini loyihalashda sun'iy inshootlarni modellashtirish (suv o'tkazish quvurlari, ko'priklar, tirgak devorlar va boshqalar) va perspektivalarini yasash.

Reja:

1. 3D primitivlari va ular bilan ishlash
2. FKT (foydalanuvchi koordinatalar tizimi) paneli
3. Jismni tahrirlash paneli.
4. Avtomobil yo'larini loyihalashda sun'iy inshootlarni modellashtirish (suv o'tkazish quvurlari, ko'priklar, tirgak devorlar va boshqalar) va perspektivalarini yasash.

3D modellar

3D ing. *3 deminsion* – uch o'lchamli degan so'zdan kelib chiqqan bo'lib, ushbu tushuncha asosida uch o'lchamga ega bo'lgan yuzali, hajmli va hajmsiz geometrik figuralar tushuniladi. Hajmli geometrik figuralarga jismlar, yuzali geometrik figuralarga sirtlar va hajmsiz geometrik figuralarga fazoviy egri chiziqlar kiradi.

Bugungi kunda 3D modellari asosan ikki toifaga mansub bo'lgan geometrik modellardan iborat bo'lib, bular – jismlar (тела) va sirtlar (поверхности)dir. Aynan bir xil geometrik tuzilishga ega bo'lgan figuralar jism yoki sirtidan iborat bo'lishi mumkin.

Ichi bo'sh bo'lmagan hajmli, yopiq to'plamdan iborat geometrik figura *jism* deb, ichi bo'sh qobiqdan iborat hajmli yoki faqat yuzaga ega hajmsiz geometrik figuralar esa *sirt* deb aytiladi.

Misol uchun: sfera, kub, prizmalar agar ichi bo'shliqdan iborat qobiq bo'lsa, ular sirtlar deb, aks holda jismlar deb qaraladi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, har ikki toifaga mansub 3D modellari tuzilishi jihatdan bir xil geometrik qoqnuniyatlar asosida quriladi.

Sirtlar va ular bilan bog'liq ilmiy izlanishlar.

Atrofimizdagi olamda bizni o'rab turgan tabiiy narsalarga e'tibor bersak biz oddiy, qandaydir qonuniy tuzilishga ega bo'lgan narsalarni (quyosh, oy, gul va mevalar), xuddi shuningdek murakkab, xotik tartibdagi tuzilishga ega bo'lgan uch o'lchamli jismlar (tog' va toshlar, baland-past tepaliklar, bulutlar)ni ko'ramiz.

3D primitivlari va ular bilan ishlash.

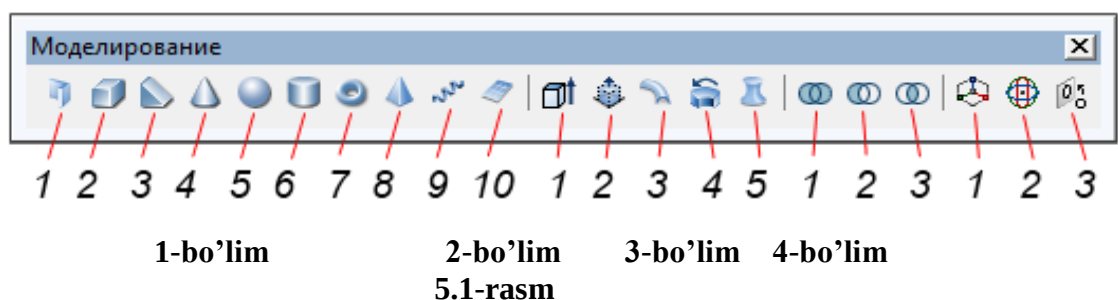
AutoCAD dasturida oddiy 3D primitivlari mavjud bo'lib ular «Моделирование» - «Modellashtirish» panelida joylashgan.

Modellashtirish paneli. Panel 4 bo'limdan iborat (5.1-rasm).

1-bo'limda oddiy 3D geometrik primitivlarni qurish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Политело» – «Polijism»;
2. «Ящик» – «Qutti»;
3. «Клин» – «Pona»;
4. «Конус» – «Konus»;
5. «Сфера» – «Sfera»;
6. «Цилиндр» – «Silindr»;
7. «Тор» – «Tor»;
8. «Пирамида» – «Piramida»;
9. «Спираль» – «Spiral»;
10. «Плоская поверхность» – «Tekis sirt (Tekislik)».

Ushbu bo'limdagi barcha buyruq piktogrammalari o'z menyusiga ega bo'lib, ular ob'ektlarni geometrik parametrlari asosida qurishni nazarda tutadi. Bunday geometrik parametrlarga quriladigan 3D ob'ektini eni, bo'yi, balandligi, markazi, radiusi kabi xususiyatlari kiradi.



2-bo'limda turli uslubda jism va sirlarni qurish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Выдавить» – «Siqib chiqarmoq»;
2. «Вытягивание» – «Cho'zmoq»;
3. «Сдвиг» – «Siljish»;
4. «Вращать» – «Aylantirish»;
5. «По сечениям» – «Kesimlar bo'ylab».

Ushbu bo'limda oldindan yaratigan 2D ob'ektlari asosida 3D sirt yoki jismlari yaratiladi. Ya'ni sirt yoki jismlar yasovchi va yo'naltiruvchilar asosida quriladi. SHuning uchun dastlab sirt yoki jismlarning yasovchi va yo'naltiruvchilarini qurish talab etiladi.

3-bo'limda tarkibli jismlarni hosil qilish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Объединение» – «Birlashuv»;
2. «Вычитание» – «Ayiruv»;
3. «Пересечение» – «Kesishuv».

Ushbu bo'lim asosida oldindan yaratilgan jismlar bir-biri bilan birlashib, biri ikkinchisidan ayrilib yoki ikki jism o'zaro kesishib yangi jism hosil qilinadi. Bunday jismlar *tarkibli* jismlar deyiladi.

4-bo'limda 3D ob'ektlarni fazo bo'ylab ko'chirish, burish, bir-biriga tekislash buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «3D perenos» – «3D ko'chirish»;
2. «3D povorot» – «3D burish»;
3. «3D viravnivanie» – «3D tekislamoq (to'g'rilamoq)».

Ushbu bo'limda yaratilgan 3D ob'ektlari x, y va z o'qlari bo'ylab bir joydan ikkinchi joygako'chirilishi, burilishi va 3D ob'ektlari bir-biriga tekislab olinishi mumkin.

FKT (foydalanuvchi koordinatalar tizimi) paneli.

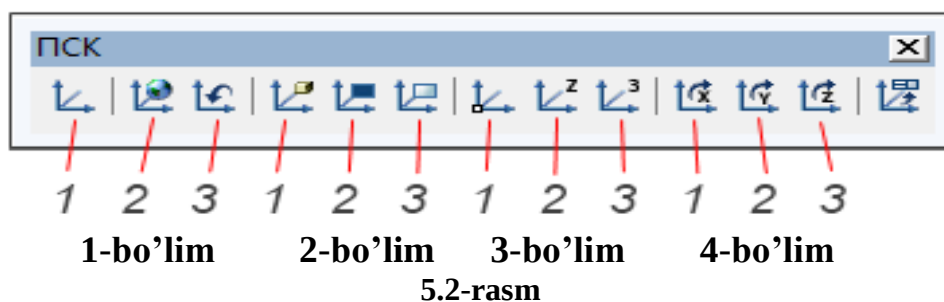
AutoCAD da ikki turdagi koordinatalar tizimi mavjud. Bular o'zgarmas *xalqaro* (XKT) va o'zgaruvchan *foydalanuvchi* (FKT) koordinatalar tizimlaridir. Yangi chizmada dastlabki holatda har ikkala tizim ustma-ust holatda bo'lib, foydalanuvchi kordinata tizimi boshqa joyga va boshqa vaziyatga keltirilganda xalqaroga nisbatan amalga oshiriladi va xalqaro koordinata tizimi qaytish imkonini saqlab turadi.

FKT paneli asosan 4 bo'limdan iborat (5.2-rasm):

1-bo'limda XKT va FKTga o'tish rejimlari joylashgan.

2-bo'limda FKTni 1-ob'ektga, 2-yoqqa va 3-ko'rinishga bog'lash buyruq piktogrammalari joylashgan.

3-bo'limda FKT turli uslubda ko'chirish va o'qlar yo'nalishini berish buyruq piktogrammalari joylashgan.



5.2-rasm

4-bo'limda FKT koordinata tekisligini ma'lum bir burchakka bitta o'q atrofida burish buyruq piktogrammalari joylashgan.

Jismni tahrirlash paneli.

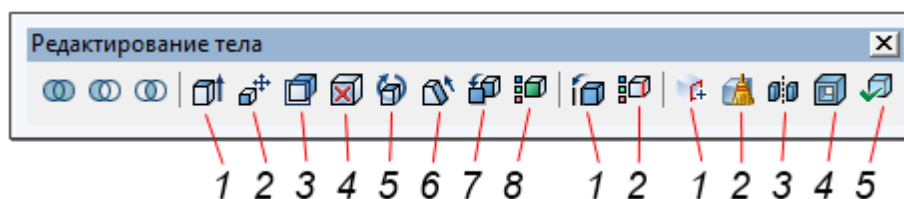
Ushbu panel asosan 3D jismlarini tahrirlashga qaratilgan bo'lib, 3 ta bo'limdan iborat.

1-bo'lim jism yoqlarini tahrirlash (cho'zish, qisqartirish, burish, rangini o'zgartirish va nusxa ko'chirish)ga qaratilgan buyruq piktogrammalaridan iborat. Bu bo'lim asosida jismdan sirlarni ajratib olish mumkin bo'ladi.

2-bo'lim jism qirralarini tahrirlash (nusxa ko'chirish, rangini o'zgartirish)ga qaratilgan buyruq piktogrammalaridan iborat.

3-bo'lim jismlarda murakkab tahrirlash ishlarini amalga oshirish (qo'shimcha qirra qo'shish asosida yangi yoqlarni hosil qilish, jismlarni soddalashtirish orqali 3D ob'ektini yaxlitligini

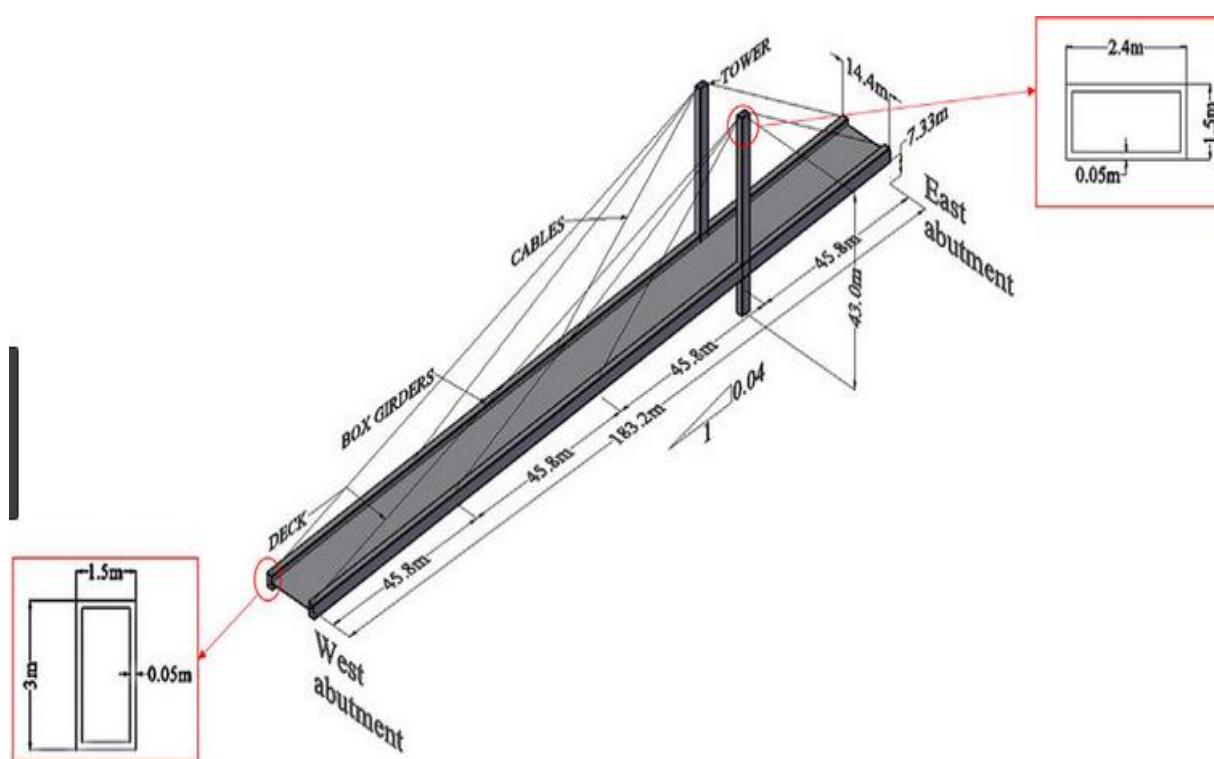
tekshirish, jism sirtlariga qalinlik berish orqali jism ichida bo'shliq hosil qilish kabi funktsiyalar)ga qaratilgan.



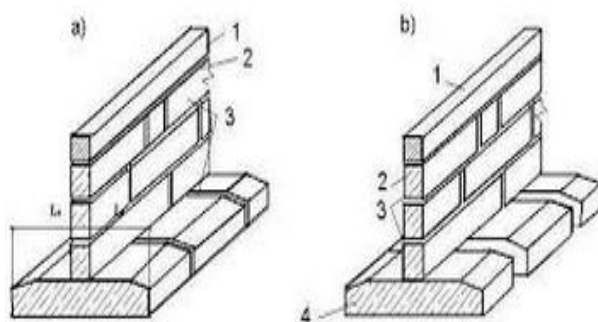
1-bo'lim 2-bo'lim 3-bo'lim
5.3-rasm

Jimlarni geometrik tuzilishidan kelib chiqib bitta 3D ob'ektini turli usullarda bajarish imkoniyatlari mavjud. Qaysi usulda 3D ob'ektini yaratish muhim emas, asosiysi ushbu ob'ektlarni foydalanuvchi o'ziga qulay qilib o'zlashtirgan uslubda bajarishi va model keyingi loyihalash jarayonlarida qo'llanish imkoniyatiga ega bo'lishi muhim.

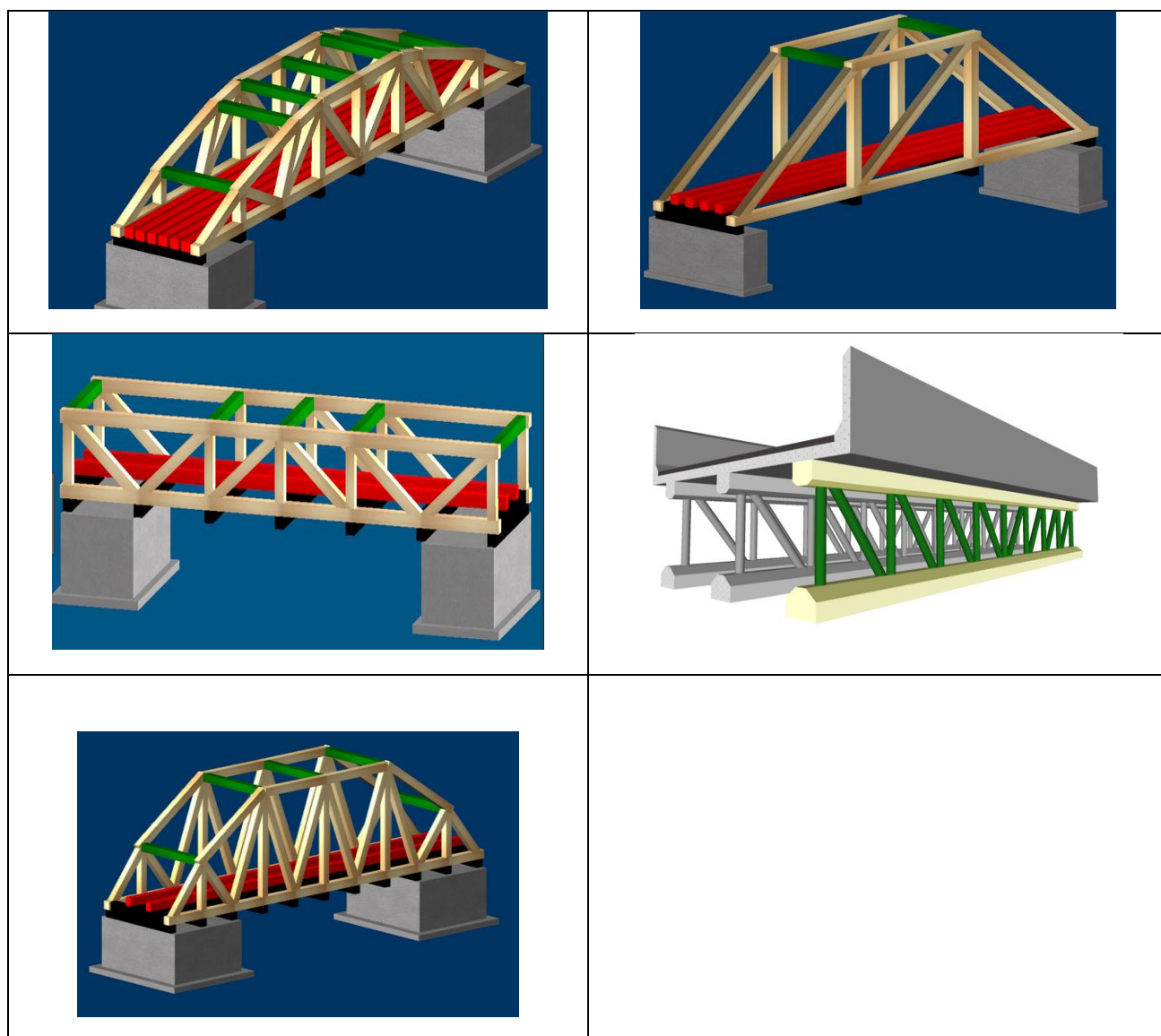
Ko'prik modlini yaratish bo'yicha namuna



Topshiriq variantlari



Umumiy chizma variantlari



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Peregudov L.V va boshqalar «Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari». Toshkent, «O'zbekiston». 1999 y.
2. Peregudov L.V i dr. «Texnologicheskoe oborudovanie avtomatizirovannogo proizvodstva » T. 2001 g
3. Kapustin N.M. i dr. Proektirovanie texnologii avtomatizirovannogo proizvodstva. M., Mashinostroeniya, 2001g.
4. Makarova N.V. Informatika, Toshkent, Talqin, 2005
5. Miraxmedov D.A. « Avtomatik boshqarish nazariyasi» T. «O'zbekiston». 1993 y.
6. Norenkov I. P. Vvedenie v avtomatizirovannoe proektirovanie texnicheskix ustroystv i sistem. Minsk.: "Vo'sheyshaya shkola". 1986
7. A.T.Jadaev «AutoCAD-2006» Moskva «Luchshie knigi» 2006 g
8. T.Sokolova «AutoCAD-2005» Piter 2006 g
9. T.Xolmatov, N.I.Toyloqov "Amaliy matematika, dasturlash va komp yuterning dasturiy ta'minoti" Mexnat Toshkent -2000 y

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Aripov M, Muxammadaliev J. «Informatika va informatsion texnologiyalar», Toshkent, 2004 y.
2. Petrov A. «Vo'chislitel naya texnika i programmirovaniya», Moskva, Vo'shaya shkola, 1991 g.
3. Omirov A., Kayumov A. «Mashinasozlik texnologiyasi». T. «O'zbekiston». 2003 y.
4. Kuznetsov M.M. i dr. «Proektirovanie avtomatizirovannogo proizvodstvennogo oborudovaniya» M., Mashinostroeniya, 1987 g.
5. A. Axmedov, N. Toyloqov. «Informatika».
6. Holmatov T. «Informatika» Toshkent. 2000 y.
7. Internet ma'lumotlari

