



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

**TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**“TASDIQLAYMAN”**

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

\_\_\_\_\_ f.m.f.n. I.Q.Xaydarov

2019 yil “ \_\_\_\_\_ ” “ \_\_\_\_\_ ”

**5110800-TASVIRIY SAN‘AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI  
TA‘LIM YO‘NALISHI**

**CHIZMACHILIK**

**FANIDAN**

**O‘QUV - USLUBIY  
MAJMUA**

**CHIRCHIQ 2019**

**Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 201\_\_ yil “\_\_” “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va dastur asosida tayyorlandi.**

**Tuzuvchilar:**

- N.N.Achilov** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at va mehnat ta’limi ” kafedrasida o‘qituvchisi.
- Q.Sh.Bekqulov** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at va mehnat ta’limi” kafedrasida o‘qituvchisi.
- B.B.Ko‘kiyev** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at va mehnat ta’limi” kafedrasida o‘qituvchisi.

**Taqrizchilar:**

- Boymetov B. B** - Toshkent viloyati Chirchiq Davlat pedagogika instituti “Tasviriy sa’nat va mehnat ta’limi” kafedrasida professori, pedagogika fanlari nomzodi.
- Ukibayeva N. Z** - Chirchiq shahar 8-sonli umumiy o‘rta ta’lim maktabi tasviriy san’at va chizmachilik fani o‘qituvchisi.

Fanning ishchi o‘quv dasturi Chirchiq davlat pedagogika isntituti Kengashining 2019 yil “\_\_” \_\_\_\_\_dagi “\_\_” sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

## Mundarija

| <b>№</b>   | <b>O'QUV USLUBIY MAJMUAning bo'limlari</b>   | <b>Bet</b> |
|------------|--|------------|
| <b>1</b>   | Nazariy materiallar .....  | <b>4</b>   |
| <b>2</b>   | Amaliy materiallar .....   | <b>33</b>  |
| <b>3</b>   | Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari .....   | <b>143</b> |
| <b>4</b>   | Glossariy .....  | <b>146</b> |
| <b>5</b>   | Ilovalar .....   | <b>149</b> |
| <b>5.1</b> | Fan dasturi .....  | <b>149</b> |
| <b>5.2</b> | Ishchi fan dasturi .....   | <b>165</b> |
| <b>5.3</b> | Tarqatma materiallar .....   | <b>178</b> |
| <b>5.4</b> | Testlar .....  | <b>215</b> |
| <b>5.5</b> | Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo'llash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar ..... | <b>223</b> |
| <b>5.7</b> | O'UMning elektron varianti .....   |            |

## I BOB. NAZARIY MATERIALLAR

### 1-semestr

***1-mavzu: Chizmachilik fani, uning maqsad va vazifalari. Chizmaning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati. Chizmaning O'rta Osiyo va jahonning boshqa hududlarida rivojlanishi. Chizmachilik asboblari va jihozlari. Standart haqida ma'lumotlar. Chizma qog'ozlari va bichimlari. Kattalashtirish va kichiklashtirish masshtablaridan foydalanish.***

Tarixiy yodgorliklar, arxeologik qazilmalar shuni ko'rsatadiki, odamlar hali yozuv dunyoga kelmagan davrlardayoq atrofidagi turli buyumlarning shaklini chiza boshlaganlar va o'zaro bo'lgan muloqotda tasvirlardan foydalanganlar. Ibtidoiy odamlar yaratgan qoyalardagi tasvirlar hozirgi to'g'ri burchakli (ortogonal) tasvirlarga taxminan to'g'ri keladi. Ko'pincha, mamont, bizon va boshqa hayvonlarni yakka-yakka qilib tasvirlangan.

Shundan buyon avvallari oddiyroq, keyinchalik esa undan murakkabroq inshoot va buyumlarning tasvirlarini chiza boshladilar. Avvallari shaklning roli ortib bordi, keyinchalik chizmalarning roli keskin oshdi. Chunonchi inson ongi taraqqiy etgan sari fan-madaniyat shakllana bordi. Ishlab chiqarish, me'morchilik taraqqiy eta boshladi. Bular o'z o'rnida grafikaning asosiy turi hisoblangan chizmalarning mohiyatini orttira boshladi. Uy-joylar, qo'rg'onlar va boshqa inshootlarni qurish davrida birinchi chizmalar paydo bo'ldi.

Dastlabki chizmalarda faqat bitta tasvir bo'lib, uni reja deb atashadi. Odatda, bu rejalarni to'g'ridan-to'g'ri qurilajak inshootlarning o'rniga, ya'ni yer sirtiga, haqiqiy kattaligi bilan bajariladi.

Bunday chizmalarni yasash uchun birinchi chizmachilik asboblari-yog'ochdan yasalgan sirkul-o'lchagich, arqon yasalgan to'g'ri burchakli uchburchaklar yaratiladi.

Keyinchalik bunday reja chizmalarni pergament qog'ozda, daraxtlarda va xolostga kichraytirib bajarila boshlandi.

Asosiy qism. Chizma bilan shaklning umumiy tomonlari.

Dastlabki chizmalar bilan shakl o'rtasida deyarli farq bo'lmagan. Tasvirlar ko'z bilan chamalab qo'lda chizilgan, Sank-Peterburgdagi Ermitajda saklanayotgan Sug'd laganchasiga o'yib tushirilgan ko'shk fasadi chizmasi (V-VII asr) ga e'tibor bersak, bu chizmada o'lchamlar qo'yilmagan. Bunday chizmalar tasvirlangan narsalar haqida taxminiy tasavvur bera olgan xolos.

Sharq miniatyuralarida uzoqdagi narsalar shakli teparoqda, yaqindagi narsalar esa pastroqda bir xil kattalikda tasvirlangan. Ko'p tasvirlar, hozirgi zamon qiyshiq burchakli frontal izometriya, trimetriya yoki qiyshiq burchakli frontal dimetriya ko'rinishiga mos keladi. XV asrda qurilgan Go'ramir maqbarasi va madrasalar tasviri berilgan. Keyinchalik chizmalarda buyumning shaklini, shuningdek, o'lchamini ko'rsatishga harakat qilinadi, chizmalar asta-sekin takomillashib borgan. Unda tasvirlangan inshootlar taxminan ancha aniq aks ettirilgan va chizmachilik asboblardan foydalanilganligi ko'rinib turibdi.

Rossiyada kemasozlikning rivojlanishi natijasida yanada aniqroq chizma masshtabiga qattiq rioya qilingan chizmalar paydo bo'ldi. Bunda uzunligi, kengligi va balandligi tasvirlangan uchta proeksiyadan foydalana boshlandi. 1719 yilda Pyotr I tomonidan proeksiya nurlaridan foydalanib, chizilgan eshikli qayiq chizmasi ko'rsatilgan.

XVIII asrda chizmalar g'oyatda puxta va rangli tusda bajarildi. Bu chizmalarda shartli qirqimlar bajarildi va buyumning kesilgan qismi materialiga qarab bo'yab ko'rsatildi.

Fazoviy jismlarning tekislikda tasvirlash usullarini bajarish, ularning amalda tadbiiq qilish nazariyasini rivojlantirish sohasida bir qancha qadimiy olimlar va allomalar, muhandis va me'morlar hamda xalq ustalari yetakchi o'rinni egallaganlar. M.Kant va uning o'tmishdoshlari Yevklid geometriyasini yagona, hatto ilohiy geometriyadir deb hisobladilar.



Fransuz muhandisi matematik olim, davlat arbobi Gospar Monj (1748-1818) reja va fasadni birgalikda ishlatilganda insondagi geometrik kashfiyotchilikka doir tafakkur keskin rivojlantirib yuyuborish mumkinligiga alohida e'tibor berdi.

To'g'ri burchakli (ortogonal) proektsiyalar usuli G.Monjga qadar ham grafik ishlarda qo'llanilgan. Monj esa dunyodagi bir qator mamlakatlarda bu sohada orttirilgan ayrim qoida va chet el olimlarining fazoviy metrik masalalarni grafik usul bilan yechish yutuqlarini umumlashtirib, har taraflama ishlab chiqdi va ilmiy jihatdan tizimga soldi. Chizma geometriya faniga bo'lgan talabni sezgan G.Monj birinchi marta klassik asarni 1799 yili «Chizma geometriya» (Geometrie descriptivi) nomi bilan yaratdi. O'sha davrdagi chizma geometriyani o'z tadqiqotlari bilan boyitgan olimlardan Vaynbrenner, Dyuken, Gashet, Bordon, Perez, Brisson, Myulenger, Gauss, Veybaklarni ko'rsatib o'tish lozim.

Markaziy Osiyo mintaqasida shahar va qishloqlarning paydo bo'lishi asrimizga qadar bir minginchi yillarning o'rtalariga to'g'ri kelsa, mahalliy uslubda me'morchilik va dekorativ ishlarning ayrim sohalari asrimizga qadar III asrga to'g'ri keladi. O'zbekiston hududida Surxondaryo va boshqa viloyatlarda o'tkazilgan arxeologik qazilmalar shuni ko'rsatadiki, asrimizdan avvalgi VII-V asrlarda Markaziy Osiyo bilan Eron Sosoniylari, Vizantiya, Hindiston va Xitoy o'rtasida vujudga kelgan iqtisodiy va madaniy aloqalar natijasida amaliy san'atning rivojlana borishi o'z o'rnida grafika taraqqiyotiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Simmetriya, geometrik shakllar bu davrda o'z ifodasini topa boshladi. Tasviriy va naqsh san'ati paydo bo'la boshladi. Ayniqsa, naqsh san'ati Xorazm, Sug'd, Baqtriya viloyatlarida IV-II asrlardan boshlab rivojlangan. Curxondaryo viloyatidagi Fayoztepa (I-II asrlarda), Dalvarzintepadagi topilgan naqsh qoldiqlari, Xorazmdagi Tuproqqal'a zallari monumental naqshlar bilan bezatilganligi bizlarga arxeologik qazilmalardan ma'lum. Xorazm vohasida me'morlik san'ati eramizdan avv. III asrda va eramizning III asrida ulkan yuksaklikka erishdi. Shu davrda Termiz madaniyati shuhrati dunyoga tarqaldi. Afrosiyob va Axsikent yangi eramizning III-VII asrlaridek tom ma'noda gullab yashnadi, tabiiyki, bu davrda o'yima naqshlarni tasvirlash usuli rivojlandi.

VII-IX asr o'rtalarida arablar istilosi va islom dinini qabul qinishi natijasida jonli mavjudotlarni tasvirlash ma'n etildi. Ularning o'rniga naqqoshlik rivojlanib, naqshlar bilan unvonli yozuv (epigrafika) uslubi paydo bo'ldi.

XI asr oxirida Buxoro hukmdori Ismoil Somoniy davrida mustaqil feodal davlati tuzilib, fan, madaniyat, san'at va me'morchilik rivojlandi. Bular o'z o'rnida grafikaning rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatdi.

Grafikaviy geometrik shakllar, naqshlarning turli xillari tarkib topa boshladi. IX-X asrdan boshlab geometrik naqqoshlik rivojlandi, XI- XII asrlardan boshlab geometrik naqsh, ya'ni girix ko'plab qo'llana boshlandi. Buning guvohi Buxorodagi Ulug'bek, Ismoil Somoniy maqbaralari, Kalon minorasi, Samarqanddagi Shohizinda, Go'ri Amir maqbaralari, Ulug'bek, Sherdor, Tillakori madrasalari, Shahrisabzdagi Oq Saroy bezaklari va boshqalardir. O'sha zamon uchun girixni chizmachilik asboblari, matematika formulalari asosida ishlanishi katta ilmiy kashfiyot edi. Unday olimlar ichida alohida mavqega ega bo'lgan naqqoshlar va chizmakashlar ham bo'lib, ular grafikaning rivojlanishiga katta hissa qo'shganlar. Me'morlar har bir inshootni qurishda o'ziga xos chizmalardan foydalanishgan. Ravoq boylash usuli, gumbaz qurish usuli, linga o'rnatish va boshqa usullarning avvalo chizmalari tayyorlangan. Xiyobon va chamanzorlarning tarixini ham tuzishgan.

Xalq ustalarini binolarni va shakllar kolleksiyasini yig'ganlar. Bu usul bilan keyingi me'morlarga loyiha va naqsh yasash kaliti berilib, ularning keyingi rivojiga yo'l ochib berilgan.

Keyinchalik tasavvur qilish orqali simmetriya, muvozanat, mutanosiblik, uyg'unlik va chiziqning go'zalligi haqida tushunchalar paydo bo'la boshlagan. Me'morlar loyihalarni chizishda turli sharoitlarni hisobga olishgan. Masalan, Ibn Xoldun yaratgan me'morchilik chizmalariga asosan, uy-joylar qurila boshlangan. Temurning zamondoshi yirik olim Ibn Xoldunning fikricha, shaharlarni qurishda albatta uning sifatli puxta o'rganib chiqilgan chizmasi bo'lishi lozim.

Ma'lum hunar uchun zarur bo'lgan ilmlarning tarkibiy qismi sifatida chizmakashlik hunari avloddan avlodga o'tgan va takomillashib borgan.

Olimlar, chizmakashlar va me'morlar bevosita geometrik yasashlar va grafik tasvirlar bilan shug'ullanib, o'z fikr va g'oyalarini bayon qilishda ulardan foydalanganlar. Natijada yangi-yangi grafik tasvirlar vujudga kelib, takomillashib va rivojlanib borgan.

Saqlanib qolgan chizmalar ayrim yo'q bo'lib ketgan yodgorliklarni tasavvur qilishda, yemirilgan binolarni tiklashda muhim rol o'ynaydi.

1957 yil Buxorodagi vayrona uylardan birining chordog'ida XV-XIX asrlarga oid bo'lgan qadimiy qo'lyozma hujjatlarining katta bir tuguni topilgan. O'zbekiston Fanlar akademiyasi sharqshunoslik oliygohida saklanayotgan bu kolleksiyada karta va chizmalar sonining o'zi o'ttizdan ortiq. Bu karta va chizmalar orasida qator madrasa va masjidning o'rog'liq qal'aga chizilgan reja, fasad va profillari, ularning shaharlarda egallagan o'rinlari, naqshlarni yasashga oid ustalarning xonaki chizma va shakllari bor. Bundan tashqari Markaziy Osiyoning boy madaniy tarixi, turli davrlarda ishlangan tasvirlari, qisman irrigatsiya, melioratsiya, transport ishlari sohasidagi yutuqlari ham grafikaning rivojlanish tarixini tasdiqlovchi materiallar bo'lib xizmat qiladi.

### **Markaziy Osiyoda grafikaning rivojlanishiga hissa qo'shgan buyuk olimlar.**

Markaziy Osiyo olimlari barcha fanlarning shu jumladan grafikaning rivojlanishiga ham yunon olimlaridan kam bo'lmagan darajada hissa qo'shganlar. Ana shu olimlardan biri Bog'doddagi Al-Ma'mun qurdirgan «Bayt ul-Hikma» (Donishmandlar uyi) deb atalmish fanlar akademiyasining prezidenti. Amerikalik, sharqshunos D.Sarton ta'riflaganidek, «Barcha zamonlarning buyuk matematiklaridan biri, algebra fanining asoschisi, astronomi o'zbek xalqining farzandi Muhammad al-Xorazmiydir (783-850)». U arifmetika, astronomiya, tarix, geografiya, tibbiyot va boshqa sohalarga doir asarlar yozdi. O'rta asr sharqida birinchi bor Sayyoralarning harakatini aniq hisoblab, zij matematik va astranomik jadvallarni tuzdi. Shu bilan birga Xorazmiy grafikaning rivojlanishiga beqiyos hissa qo'shdi. U o'zining matematikaga doir risolalarini formulalar yordamida emas, balki chizmalar yordamida talqin etdi.

U "Yer surati" asaridagi xaritalarni o'zi chizdi va unga sharhlar yozdi. Xorazmiy yaratgan "Al-Jabr Al-Muqobala" dan yer o'lchash, kanallar qazish va boshqa ishlarda foydalaniladi. U "Muqobil va algebrani hisoblash" nomli kitobida kub, parallelepiped, konus, piramida sirtlarini kvadrat va uchburchak asosida aniqlashni maslahat berdi.

Buyuk o'zbek astronomi, matematigi va geografi o'rta asr Yevropa ilmiy adabiyotida Al'fraganus deb atalgan Abul Abbos Ahmad Farg'oniy (IX-asr), Bog'doddagi «Bayt-ul-hikmat» qoshidagi rasadxona olib borilgan kuzatuv ishlarida qatnashgan. Qozog'istonlik buyuk qomuschi olim xalq orasida ikkinchi Aristotel deb atalgan Abu Nasr al-Farobiy (873-950) fanning deyarli hamma sohasi bo'yicha 180 dan ortiq risola yozgan va tadqiqotlar qilgan. Ularni ichida grafikaga bevosita aloqador bo'lgan geometriya, stereometriya, astronomiya, optika, mexanika, arxitektura va boshqa sohalar bo'yicha asarlari bor. Uning fikricha geometriya (ilm-al-Xandasa) hamma fanlar bilan uzviy bog'liq. Bu fikrlar ayniqsa, grafikaga ham taalluqli. (Farobiyning «Fanlarning kelib chiqishi va tasnifi» nomli asarining ikkinchi qismi grafikaga bevosita bog'liq bo'lgan qismida geometriya haqida, uchinchi qismida esa kuzatish haqidagi fan/optika/ haqida ma'lumot berilgan. Hozirda uni chiziqli perspektiva deb o'rganishadi.

Farobiy arxitektura loyihasining asosini muhim geometrik yasash usullari tashkil etishni aniqlab, o'zining «Ma'naviy mohir usullari va geometrik shakllarning tabiiy nozik sirlari» kitobini yozadi. Unda turli geometrik shakllar-doira, uchburchak, to'rtburchak, kvadrat, kub, konus, silindr, prizma, sferalarni hamda parabola va boshqalarni yasash usullari ustida to'xtaladi. U o'zining «Kitob al-Xiyal ar-ruxoniyma va asror attabiiyya fida koik al-ashkal al-Xansiyya» nomli 10 kitobdan iborat asarida geometrik yasashning 130 ta masalalari turli variantlarda keltirilgan va ularni yechishning eng oson yo'lari ko'rsatilgan. Farobiy moddiylikning xarakterli xususiyati va belgisi deb uchta o'lchovni – bo'yi, eni va chuqurligini

hisoblaydi. Farobiyning o'zi ham me'morchilikdan yaxshi xabardor bo'lganligi sababli uning «Ilm-al-Xiyal» asari amaliy san'atini shu jumladan, arxitekturaning ham o'z ichiga oluvchi juda keng ma'noga ega. Shunga ko'ra al-Farobiy yozadiki: «Ko'p sonli geometrik mohir usullar borki, ular orasida rayisa - al-bina, ya'ni bino va inshootlarning loyihasini tuzish orqali qurilishga rahbarlik qilish san'ati yotadi». Farobiyning «Fazilatli madaniyat (shahar) ahli» nomli kitobida shaharning tarkib topishi haqida fikr yuritiladi. Fozil shaharni sog'lom tanga o'xshatadi, insonlarni yashash uchun ideal sharoit yaratishini orzu etadi. Uning arxitektura haqidagi tadqiqot va fikrlari Sharq arxitekturasi shu jumladan, Markaziy Osiyo arxitekturasi tadqiqotida muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari u, Yevklidning «Negizlar»iga, Ptolomeyning «Almagest» asariga sharhlar yozgan. Uning asarlari, tadqiqotlari grafikani rivojlanishiga bevosita muhim ta'sir ko'rsatadi. Grafikaning rivojlanishiga bevosita o'z hissasini qo'shgan buyuk olimlardan yana biri Xurosonlik matematik Abul Vafo Muhammad ibn Yahyo ibn Abbos al Buzjoniy (940-998) dir. U avvalo qadimgi yunon olimlarining asarlarini tarjima qilish bilan shug'ullanadi. Uning kashf etgan ilmiy asarlari matematika va grafika fanini yanada rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Uning asarlarida chizmachilikning nazariy asarlari asoslari berilgan. Uning «Hunarmandlar uchun geometrik handasaviy yasashlari haqidagi» 13 bobdan iborat risolasi «Chizg'ich», «Sirkul va uchburchaklik haqida» nomli boblar boshlangan. Unda shu asboblardan va ularni yasash to'g'risida keng ma'lumotlar berilgan. Ushbu asarning mazmuni asosan geometrik yasashlarga bag'ishlanadi.

Abyl Vafo Buzjoniy ham Al-Farobiy kabi yonuvchi oynaklarga tegishli bo'lgan ikkita parabola shablonlarni yasash metodlarini keltirib o'tadi.

### **Chizmachilik asboblari va moslamalari.**

Chizmalarni bajarish uchun quyidagi buyum, asbob va moslamalar bo'lishi zarur.

**Chizma qog'ozlari.** Chizmaning sifati, uning tashqi ko'rinishi, shuningdek, chizmani bajarish uchun sarflanadigan vaqt chizma uchun ishlatiladigan qog'ozning xususiyatiga bog'liq.

Barcha ishlab chiqarish kilotlarining konstruktorlik byurolarida va chizmachilikka bog'liq bo'limlarida, shuningdek, o'quv yurtlarida quyidagi asosiy chizma qog'ozlari: oq chizma qog'oz, millimetrli qog'oz (millimetrovka) va kalkadan foydalaniladi.

**Chizma qog'oz** – qalin, silliq oq qog'oz bo'lib, unda qalamda chizilgan qismlarini bir necha marta o'chirish mumkin. Bunday qog'ozlarda tushda chizilgan chiziqlar yoyilib ketmaydi.

**Oq chizma qog'oz** – GOST 597-56 ga muvofiq V va O markalarda ishlab chiqariladi va list (vara) ko'rinishida A3, A2, A1 formatlarda kesilgan bo'ladi. Ba'zan metrik rulon holida ham sotuvga chiqariladi. So'nggi paytlarda A3 formatda kesilgan, papkaga solingan 10 varaqdan iborat chizma qog'oz chiqarila boshlandi. O'quv yurtlarida bajariladigan chizmalar uchun bu juda qulay.

V markali qog'oz yuqori sifatli bo'lib, unda uzoq vaqt saqlanadigan muhim chizmalar chiziladi.

O markali qog'ozdan esa konstruktorlik byurolarida va o'quv yurtlarida chizmalar chizishda foydalaniladi.

**Millimetrli qog'oz.** GOST 334-56 ga muvofiq rulon yoki varaq ko'rinishida ishlab chiqariladi. Millimetrli qog'ozdan diagramma, sxema va turli grafikalarini, shuningdek, o'quv yurtlarida detallarning eskizlarini chizishda foydalaniladi.

**Kalka.** Yupqa shaffof qog'oz bo'lib, GOST 892-47 ga asosan rulon ko'rinishida ishlab chiqariladi. GOST 1111-61 ga asosan U va D markali qalambop kalkalar ham ishlab chiqariladi. Bu kalkalarda chizmalar to'g'ridan-to'g'ri qalam bilan chiziladi.

Kalka chizmaning asl nusxasidan ko'chirib olishda va ko'chirilgan asl nusxalardan ko'plab nusxalar ko'paytirishda ishlatiladi.

**Qalamlar.** Chizmachilik uchun turli xil kattalikdagi qalamlar to'plami (komplekti) bo'lishi kerak. Qattiq, o'rta qattqlikdagi va yumshoq qalamlar bo'ladi. Rossiyada ishlangan qattiq qalamlar T, o'rta qattqlikdagi TM va yumshoq qalamlar M harflari bilan belgilanadi. T va

M harflar oldiga qalamning qattqlik va yumshoqlik darajasining ortib borishini ko'rsatuvchi (2, 3, 4 va h.k.) raqamlar qo'yiladi. Chizmalarni bajarishda «Konstruktor» markali turli qattqlikdagi qalamlar ishlatiladi.

Shuningdek, chizmachilik ishlarida H (qattiq) va HB (o'rta qattqlikdagi) markali chet el qalamlari ham ishlatiladi.

Qalamlar markasi ko'rsatilmagan uchidan uchlanadi. Ingichka chiziqlarni chiziq uchun mo'ljallangan qalamlarning graffiti konus shaklida uchlanadi. Chizma chiziqlarining ustidan qalam bilan yurgizish uchun yumshoq qalamlarning graffiti kurakcha shaklida uchlanadi.

Chizma chizig'ining aniq va chiroyli bo'lishi qalamni to'g'ri tanlashga va uni uchlashga bog'liq. Chiziq uchun qalamni tanlashda chizma bajaradigan qog'ozning pishiqligiga e'tibor beriladi. Qog'oz qalin va pishiq bo'lsa, chiziladigan va chiziqni yo'g'onroq qilib qoraytirish uchun ishlatiladigan qalam qattiqroq, yumshoq qog'ozga yumshoqroq qalam ishlatiladi. Agarda qalam noto'g'ri tanlangan bo'lsa, chizma titilgan, bo'yalgan va aniqmas bo'lib chiqishi mumkin.

Hozirgi vaqtda sterjenlarni turli diametrdagi qanchli qalamlar sotuvga chiqarilmoqda.

**Tush** Qalamda chizilgan chizmalarning ustidan yurgizishda va kalkaga nusxa ko'chirishda qora tush ishlatiladi. Turli grafiklardagi chizmalarni yaqqol tasvirlash maqsadida rangli tushlar ham ishlatiladi. Bu maqsadda keyingi yillarda flomasterdan ham foydalanilmoqda.

**O'chirg'ich (lastik).** Qalam izini o'chiradigan o'chirg'ich yumshoq bo'lishi kerak. Noto'g'ri tanlangan o'chirg'ich qog'ozda iz qoldiradi va chizmaning ko'rinishini buzadi. O'chirg'ichdan foydalanganda o'zingizdan boshlab bir tomonga yo'naltirib o'chiriladi. Aks holda qog'oz titilib, uning sirti buziladi. Tush yoki flomasterda chizilgan chiziqni o'chirishda qattiq qumli o'chirg'ichdan foydalaniladi.

**Chizg'ich.** Chizg'ich qalam va tush bilan to'g'ri chiziqlarni chizish uchun ishlatiladi. O'lchovchi chizg'ichi esa bu ishlardan tashqari chizmadagi masofani o'lchash va kesmaning o'lchamini belgilash uchun xizmat qiladi. Uning chekkasi qiyshiq kesilgan bo'lib, unda belgilar mavjud. Parash chizg'ichlar qalin chizg'ichlarga qaraganda qulay, chunki ular egiluvchan va qog'oz sirtiga jips qo'yilgan.

**Uchburchakliklar.** Uchburchakliklar chizmalar chizishda zarur bo'lgan asboblardan hisoblanadi. Ularning yordamida perpendikulyar va parallel chiziqlarni aniq va tez o'tkazish mumkin. Ularni to'g'ri burchakli uchburchak shaklida yog'ochdan, plastmassadan va selluloiddan ishlab chiqariladi. Chizmalar chizishda o'tkir burchaklari 45° gradusli hamda 30° va 60° gradusli ikkita uchburchaklik bo'lishi kerak. Uchburchaklikni chizma qog'ozida ustida reysshina bilan birgalikda joylashtiriladi va reysshina chap qo'l bilan ushlab turiladi. Qirralari butun va tekis bo'lgan uchburchakliklarni ishlatishdan oldin, ularning to'g'ri burchagining aniqligi tekshirilgan bo'lishi lozim. Bular uchun uchburchakning kateti reysshinaning ustki qirrasiga jips qilib qo'yiladi. So'ngra vertikal AB chiziq o'tkaziladi. Shundan keyin uchburchaklikni uning AB katet atrofida 180° gradusga burib, yana vertikal AB chiziq o'tkaziladi. Agar AB va AB vertikal chiziqlar ustma ust tushsa uchburchaklik aniq ishlangan bo'ladi, aks holda noto'g'ri bo'ladi.

**Shtrixlash uchun asboblari** shtrix chiziqlarni tez va bir tekisda o'tkazish uchun ishlatiladi. Bu asbob shtrixlashni tez bajaradi va shtrix chizig'i orasidagi masofani bir xilda bo'lishini ta'minlaydi.

**Chizma taxtasi.** Chizma taxtalari GOST 6671-85 ga muvofiq chizma qog'ozining A3, A2, A1 formatlariga mo'ljallanib, yumshoq daraxt navlaridan tayyorlanadi.

Chizmani sifatli va unumli chizish uchun chizma qog'ozini chizma taxtasiga mahkamlash zarur. Avval chizma qog'ozining yuqoridagi chap burchagi bitta qadoq bilan mahkamlanadi. So'ngra qog'ozning yuqori chetiga reysshina qo'yiladi. Chizma qog'ozining yuqori chetki chizig'i reysshinaning qirrasiga parallel bo'lguncha buriladi va yuqoridagi o'ng burchagi, keyin chap burchagiga qadoq qadaladi. Shundan so'ng qog'ozni tarang tortib pastki o'ng burchagi, keyin chap burchagi ham qadoq yordamida mahkamlanadi. Ishlashga qulay bo'lishi uchun

chizma taxtasi stol ustida bir oz qiya joylashishi kerak. Buning uchun chizma taxtasining ustida biron narsa yoki taxtadan yasalgan maxsus og'ma burchakli taglik qo'yiladi.

**Chizma stoli.** Maxsus tayyorlangan chizma stoli yanada maqsadga muvofiqdir. Oddiy yog'ochdan tayyorlangan chizma stollardan chizmachilik xonalarida keng qo'llaniladi. Bu stollar oddiy, yetarli darajada pishiq va shu bilan birga balandligini, chizma taxtasining qiyaligini kerakli darajada o'zgartirish mumkin bo'lsin. Chizmalarni qo'lda bajarish ko'p mehnat va ko'p vaqt talab qiladigan jarayondir. Chizma ishlarini mexanizatsiyalashtirish maqsadida zamon talablariga javob beradigan maxsus chizma stollari tayyorlangan. Bu stollarga uchburchaklik, reysshina va transportirlarning o'rniga chizma asbobi kulman o'rnatilgan. Ularni A1, A2 va A4 (maktablar uchun A3) formatdan katta bo'lmagan chizmalarni bajarishga mo'ljallangan turli turdagi moslamalar chiqarilgan. Ulardan biri koordinata sistemali va pantograf tipidagi, prujinali qilib yoki chizma doskasini baravarlashtirib turadigan yukni maxsus chizma stanogiga o'rnatilgan.

Bunday stollardan ishlab chiqarish korxonalarining konstruktorlik bo'limlarida, ayrim o'quv yurtlarining chizmachilik xonalarida foydalaniladi. Bunday chizma stollari chizmakashning mehnatini ancha yengillashtiradi va uning mehnat unumdorligini oshiradi.

**Reyssshina.** Reysshina uzun chizg'ichdan va unga to'g'ri burchak ostida ikki qavat qilib mahkamlangan 2 ta kalta plankalar (yupqa taxtachalar) dan iborat. Reysshinadan to'g'ri va unumli foydalanish uchun uning plankasi chap qo'l bilan chizma taxtasining chap qirrasiga jipslanadi. O'ng qo'l bilan reysshinaning chizg'ichi chizma qog'oziga bosiladi, so'ngra chap qo'l bilan reysshinaning dastlabki vaziyatini saqlagan holda gorizontol (yoki og'ma) chiziq o'tkaziladi. O'tkazilgan chiziqqa parallel chiziqlar yasash uchun reysshinaning plankasi chap qo'l barmoqlari bilan chizma taxtasining chap qirrasiga jips bosilgan holda pastga yoki yuqoriga siljiriladi, so'ngra chiziq o'tkaziladi. Chizmani reysshina yordamida bajarish ishini keskin tezlashtiradi va yasashda aniqlikni ta'minlaydi. Uchburchaklik va reysshina yordamida chizmada turli yo'nalishda parallel va perpendikulyar chiziqlarni o'tkazish mumkin.

**Lekalolar.** Sirkul yordamida chizib bo'lmaydigan egri chiziqlarni chizish uchun lekalolar ishlatiladi.

Lekalolar yupqa fanerdan yoki plastmassadan yasaladi. Odatda, egri chiziqning topilgan nuqtalari qo'lda qalam bilan ingichka chiziq yordamida birlashtiriladi. Egri chiziq ravon bo'lishi uchun lekalo qirrasini chiziladigan egri chiziqning 3-4 nuqtasi (1, 2, 3, 4, 5, 6) ga mos qilib qo'yiladi. Egri chiziqning qolgan qismini chizish uchun lekalo qirrasini navbatdagi 6, 7, 8, 9, 10 nuqtalarga to'g'ri keladigan qilib qo'yiladi. So'ngra bu nuqtalar tutashtiriladi. Keyin barcha nuqtalarni birlashtiruvchi ingichka chiziq ustidan qalam yoki tush bilan yurgizib chiqiladi. Lekalo yordamida chiziluvchi egri chiziq nuqtalarini ravon tutashtirish uchun bir nechta lekalo to'plami bo'lishi kerak.

**Transportir.** Turli burchaklarni o'lchash yoki yasash uchun transportirdan foydalaniladi.

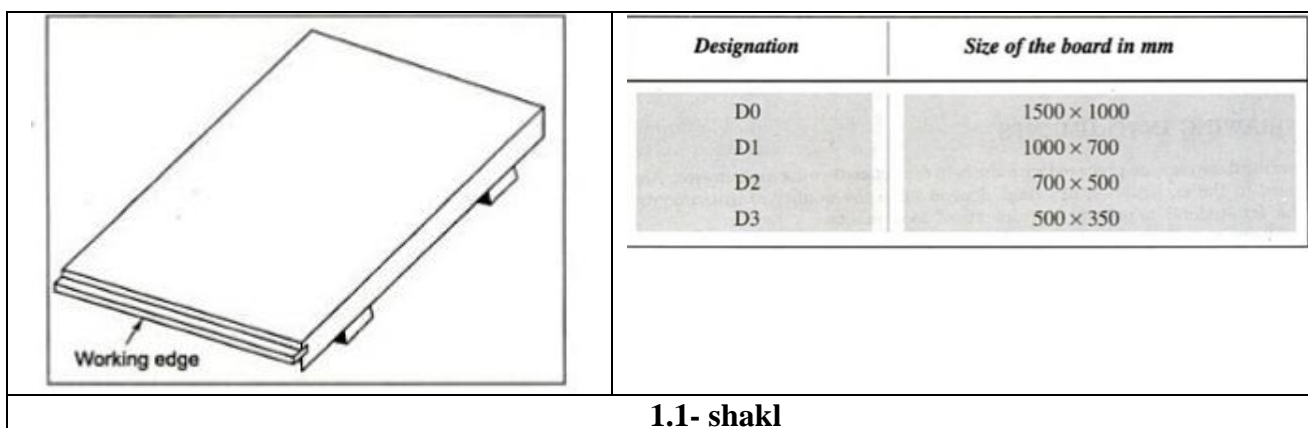
**Trafaretlar.** Ularda turli shakldagi o'yiqlar bo'lib, chizma orasidagi ortiqcha chiziqlarni o'chirish, shuningdek, aylana, oval, uchburchak, to'rtburchak, o'tish chiziqlari, bolt kallagi va gaykalarining shaklini chizish uchun ishlatiladi. Chizmadagi yozuvni bajarishda trafaretlardan foydalansa bo'ladi.

**Qadoqlar** (knopkalar). Qadoqlar chizma qog'ozini listni chizma taxtasiga mahkamlash uchun ishlatiladi.

**Chizma taxtasi.** Chizma doskasini o'lchamlarini Hindiston standartiga muvofiq 1.1-shakldagi ko'rinishda va o'lchamlarga ega.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 26.



1.1- shakl

Kichik qurilma asosida to'g'ri chiziq, perpendikulyar chiziq, parallel chiziqlarni chizish mumkin. 1.2- shakl.<sup>2</sup>

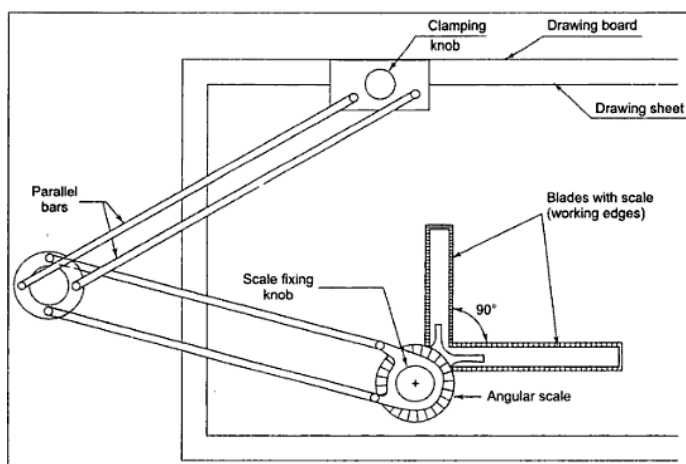


Figure 1.2 Mini drafter

1.2- shakl

**Gotovalnya.** Gotovalnya g'ilofga joylashtirilgan chizma asboblari to'plamidan iborat bo'lib, u GOST 6100-68 ga asosan ishlab chiqariladi. O'quv yurtlarida U10, U11 va U14 markali gotovalnyalardan foydalanish tavsiya etiladi. 1.3-shaklda sirkul turlari va ulardan foydalanish yo'llari ko'rsatilgan.<sup>3</sup>

1. Qalam oyoqchali chizma sirkuli va uni ishlatish;
2. Sirkulning qalamli oyoqchasi;
3. Reysfederli oyoqchalar;
4. Sirkul uzaytirgich va uni ishlatish;
5. O'z-o'zidan tushuvchi qalam yoki reysfeder oyoqchali kronsirkul;
6. Kronsirkulni ishlatish usuli;
7. Igna oyoqli mikrometrik o'lchagich;
8. Masofani o'lchash uchun sirkul (o'lchagich) (m);

<sup>2</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 3 6.

<sup>3</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 4 6.

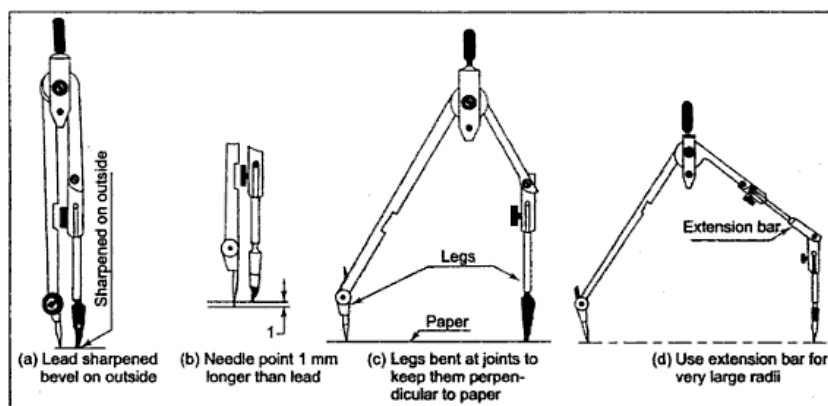


Figure 1.4 Small Spring Bow Compass

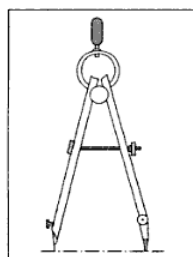


Figure 1.5 Large Divider

### 1.3- shakl

Ko'rsatilganlardan tashqari gotovalnyada vintni buraydigan asbob (otvyortka-penal), markazcha va ehtiyot qismlar bo'ladi.

Chiziqnlarni chizishda va chizma asboblardan foydalanish jarayonida ko'nikma hosil qilish uchun gorizontall chiziqnlarni reysshina, vertikal va qiya chiziqnlarni reysshina va uchburchaklik, aylanani sirkul, egri chiziqni lekalo yordamida foydalanish mumkin. Gorizontall chiziqnlarni chapdan o'ngga qarab, yuqoridan pastga, vertikal chiziqnlarni soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha chiziladi.

Chizmani taxt qilishning umumiy talabiga ko'ra, chizmani bajarish uchun tanlanadigan formatni quyidagi tartibda ishlash tavsiya etiladi.

1. Tasvir uchun masshtab tanlash, ko'rinishlar, kesimlar, qirqimlar sonini va ularni joylashtirishni aniqlash, shuningdek, asosiy yozuvning joyini hisobga olish, o'lchamlarini joylashtirishni qo'shimcha ko'rsatmalarini va sharhlarni hisobga olish;

2. Chizmaning ishchi joyini aniqlash, ya'ni chizma formatida tasvir joylanadigan maydonini aniqlash. Chizmada ishchi maydonini mo'ljallash tasvirini joylashtirishda uni to'liq o'z ichiga oladigan chegarani (to'g'ri to'rtburchakni) aniqlashdan iborat. Chizma maydoni doirasida bu chegarani simmetrik joylashtirish ma'qulroq. Chizma maydonining 70-80 foizi (%) ishchi maydon bo'lishi kerak.

Chizma maydonida o'lchamlari bilan birgalikda tasvirdan tashqari yana quyidagilar joylashishi kerak:

1. Asosiy yozuv (listning o'ngdagi past burchagida);
2. Texnik talablar (bevosita asosiy yozuvdan yuqorida)
3. Detal yuzlari, g'adir-budirligi, qoplamlari va termik ishlanishini tavsiflovchi belgilar (listning o'ngdagi yuqori burchagida);
4. Chizmaning burilgan belgisi (chizmadagi burilgan tasvir);
5. Buyumning tasvirini tavsiflovchi tasvir, parametr jadvali (masalan, tishli g'ildirakning, chervyakning va zanjirli uzatma yulduzchalarining chizmalarida).

Chizmada aks ettirilgan tasvir soni va mazmuni jihatdan buyumning shakli haqida to'liq ma'lumot berishi lozim.

**Masshtablar.** Buyum tasviridagi chiziqli o'lchamlarning shu buyumning haqiqiy o'lchamlariga nisbati masshtab deb ataladi. Masshtab sonining nisbati oldiga **M** harfi qo'yiladi.

GOST 2.302-68 da barcha sanoat, qurilish tarmoqlarining va boshqa konstruktorlik hujjatlarining chizmalari uchun masshtablar va ularning belgisi belgilangan. Davlat stardartiga muvofiq chizmaning masshtabi quyidagicha tanlab olinishi lozim (1-jadval).

1-jadval.

| MASSHTABLAR   |                  |   |
|---|------------------|---|
| Kichraytirish   | Haqiqiy kattalik | Kattalashtirish   |
| 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15;<br>1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100;<br>1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000 | 1:1              | 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1;<br>40:1; 50:1; 100:1; |

Zarur bo'lgan hollarda (100 h):1 masshtablaridan foydalanish mumkin, bu yerda h-butun son.

Agarda chizmada hamma proeksiyalar (tasvirlar) bir xil masshtabda bajarilgan bo'lsa, u xolda masshtab belgisini asosiy yozuvda ko'rsatiladi, bu holda M harfi tushurib qoldiriladi va 1:1; 1:2; 2:1 va hokazo kurinishida yoziladi.

Qolgan hollarda **M** 1:1; **M** 1:2; **M** 2:1 tarzida yoziladi.

#### Mavzuga oid savollar:

1. Geometrik va proeksion chizmachilik fani nimani o'rgatadi.
2. Geometrik va proeksion chizmachilik fanining maqsad va vazifalari.
3. Chizmaning inson amaliy faoliyatida tutgan o'rni va ahamiyati.
4. Chizmaning O'rta Osiyo shu jumladan O'zbekistonda shakllanishi va rivojlanishi.
5. Chizmachilik fanining jahon miqiyosidagi taraqqiyoti.

**Tayanch tushunchalari:** Geometrik, proeksion, grafika tarixi, masshtab, sirkul, qalam, gotovalnaya, lekalo.

#### Foydalaniladigan asbob-uskunalar

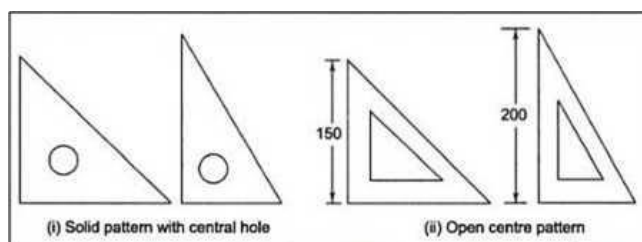


Figure 1.8 Protractor

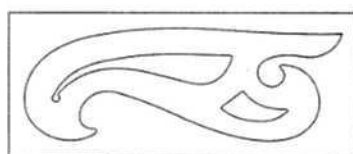
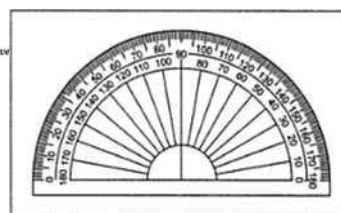
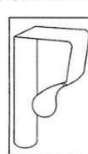


Figure 1.9 Irregular Curve



#### Foydalaniladigan interaktiv metod



## Insert jadvali

Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va xususiyatlari

### “INSERT” JADVALI

Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi; olingan ma'lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

O'quv faoliyatini tashkillashtirishning jarayonli tuzilmasi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o'zlari to'ldiradilar.

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga “kiritadilar” matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq:  
“V” - men bilgan ma'lumotlarga mos;  
“-“ - men bilgan ma'lumotlarga zid;  
“+” - men uchun yangi ma'lumot;  
“?” - men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi.

## INSERT JADVALI

Chizmaning O'rta Osiyo va jahonning boshqa hududlarida rivojlanishi to'g'risida fikringizni bayon eting

| V | - | + | ? |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |

# KLASTER

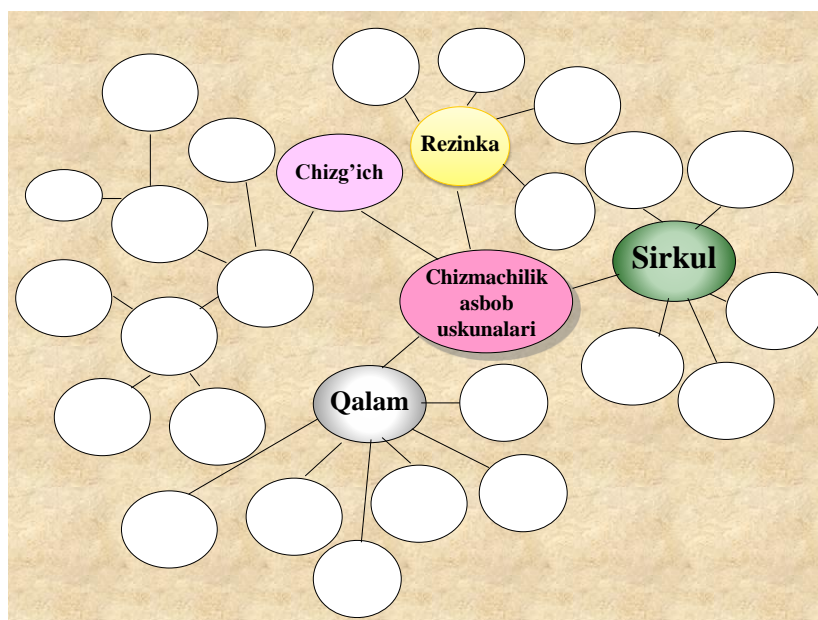
## KLASTER

(Klaster-tutam, bog'lam)-axborot xaritasini tuzish yo'libarcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g'oyalarni yig'ish. Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo'yicha yangi o'zaro bog'lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog'oz varag'ining o'rtasiga asosiy so'z yoki 1-2 so'zdan iborat bo'lgan mavzu nomi yoziladi

Birikma bo'yicha asosiy so'z bilan uning yonida mavzu bilan bog'liq so'z va takliflar kichik doirachalar "yo'ldoshlar" yozib qo'shiladi. Ularni "asosiy" so'z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu "yo'ldoshlarda" "kichik yo'ldoshlar" bo'lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g'oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar



## 2-mavzu: Tutashmalar. Tutashma elementlari. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.

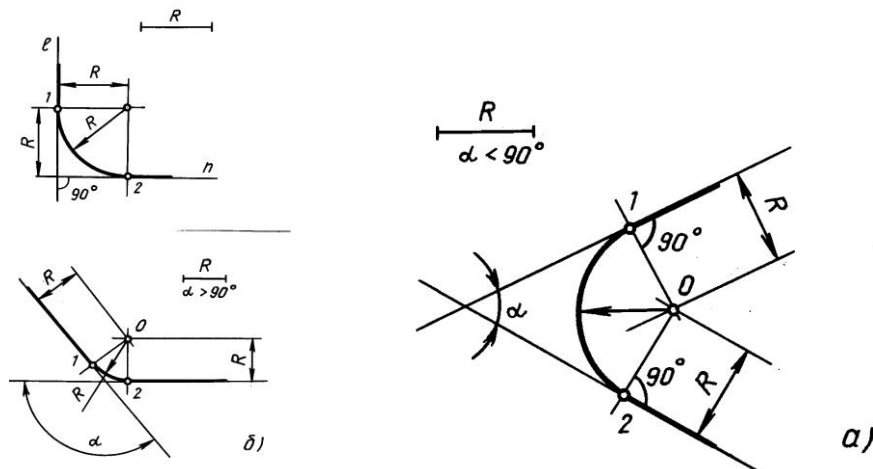
Detal konturlarini chizishda ko'pincha bir chiziqni ikkinchi chiziq bilan ravon tutashtirishga to'g'ri keladi. Bunday chizmalarga tutashmalar deyiladi.

Tutashmalarni aylana yoylarida yasash bu to'g'ri chiziqning aylanaga, aylananing aylanaga urinish xususiyatlariga asoslangandir. Tutashmalar ma'lum qonun va qoidalar asosida yasali, unda tutashmaning markazi, boshlang'ich va oxirgi ya'ni tutashuv nuqtalari topiladi. Shundan so'nggina tutashmalarni bajarishga kirishildi.

Tutashmalarni bajarishda bir nechta misollar ko'rib chiqamiz:

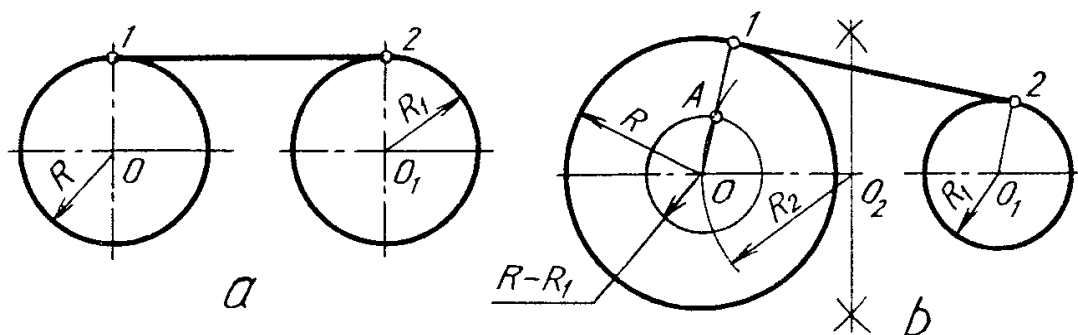
1. Ikki tutashuvchi to'g'ri chiziqlar o'zaro  $90^\circ$  burchak tashkil qilgan.
2. Yasash: Berilgan to'g'ri chiziqlarning har biriga ixtiyoriy nuqtadan perpendikulyar o'tkazib, unga R ni o'lchab qo'yib, berilgan to'g'ri chiziqlarga shu nuqtadan parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz, bu chiziqlar o'zaro kesishib, O nuqtani xosil qiladi, bu chiziqlarni davom ettirsak, ular burchak tomonlarini kesib, 1 va 2 tutashma nuqtalarini hosil qiladi. Endi O markaz oriali  $O1=O2$  radius bilan tutashmani bajaramiz (1.4-shakl, a).

Xuddi shu usul bilan  $\alpha > 90^\circ$  yoki  $\alpha < 90^\circ$  bo'lgan hollar uchun ham tutashmalar yasash mumkin, faqat tutatish nuqtalarini topish uchun O nuqtadan berilgan to'g'ri chiziq'larga perpendikulyar tushirib 1 va 2 nuqtalar topiladi. Shundan so'ng bu nuqtalar topilgan markaz O dan R radius bilan tutashtiriladi. (1.4-shakl, b).

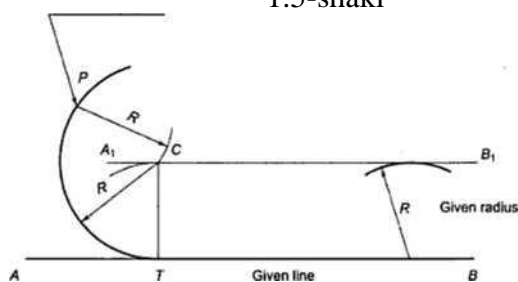


1.4-shakl

Aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkazishda (1.5-shakl, a) aylanalar radiuslari o'zaro teng bo'lsa, ularning markazlari tutashtiriladi va  $O, O_1$  nuqtalardan  $OO_1$  chiziqqa perpendikulyar qilib radiuslari chiziladi. Shunda aylanalarda o'tish nuqtalari 1 va 2 aniqlanadi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkazilgan bo'ladi.



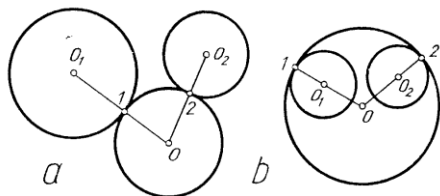
1.5-shakl



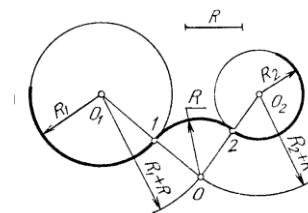
Urinma to'g'ri chiziq o'tkaziladigan aylanalar radiuslari har xil kattalikda bo'lsa (1.4-shakl, b) ularning radiuslari ayirmasi  $R-R_1$  ga teng radiusda, kattaroq aylana markazidan yordamchi aylana chiziladi.  $O_2(OO_1/2)$  dan  $OO_2$  radiusda yoy chizilsa, bu yoy O markazli yordamchi aylanani A nuqtada kesadi. O va A nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa, katta aylanada o'tish nuqtasi 1 topiladi.  $O_1$  dan  $O_1$  ga parallel chizilsa, kichik aylanadagi o'tish

nuqtasi 2 hosil bo‘ladi. 1 va 2 nuqtalar tutashtirilsa, har xil radiusdagi aylanalarga urinma to‘g‘ri chiziq o‘tkazilgan hisoblanadi.<sup>4</sup>

$O_1$  va  $O_2$  markazli aylanalarda 0 markazli aylananing tashqi (1.6-shakl, a) va ichki (3-shakl, b) tomonidan urinib o‘tmoqda. Demak, aylanalarni o‘zaro aylana yoyi bilan tutashtirishda tashqi va ichki tutashmalar mavjud ekan.



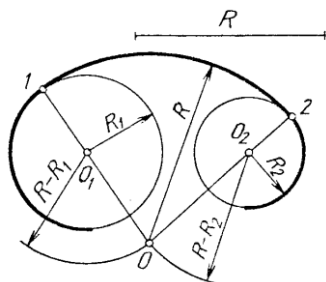
1.6- shakl



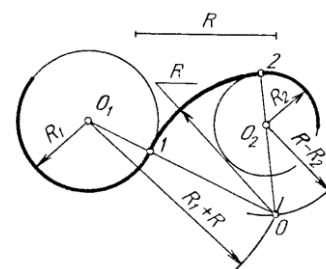
1.7-shakl

Aylanalarni tashqi tomonidan aylana yoyi bilan tutashtirish uchun (1.7-shakl), berilgan tutashtirish radiusi  $R$  ni  $R_1$  ga qo‘shib,  $R+R_1$  ga teng radiusda  $O_1$  dan,  $R+R_2$  ga teng radiusda  $O_2$  dan yo‘ylar chiziladi va ularning o‘zaro kesishishidan tutashtirish markazi 0 hosil bo‘ladi. 0 bilan  $O_1$  va  $O_2$  lar tutashtirilsa, aylanalarda o‘tish nuqtalari 1 va 2 topiladi. 0 nuqta orqali bu o‘tish nuqtalari  $R$  radiusda tutashtiriladi.

Aylanalarni tutashtirishda ichki tutashma hosil qilish uchun (1.8-shakl), berilgan tutashtirish radiusi  $R$  dan  $O_1$  markazli aylana radiusi ayirmasi  $R-R_1$  ga teng radiusda  $O_1$  dan,  $R-R_2$  ga teng radiusda  $O_2$  dan yo‘ylar chizilsa, ular o‘zaro kesishib, tutashtirish markazi 0 topiladi. 0 bilan  $O_1$  va  $O_2$  tutashtirilib davom ettirilsa, aylanalarda o‘tish nuqtalari 1 va 2 hosil bo‘ladi. 1 va 2 nuqtalar radius  $R$  da tutashtiriladi.



1.8-shakl



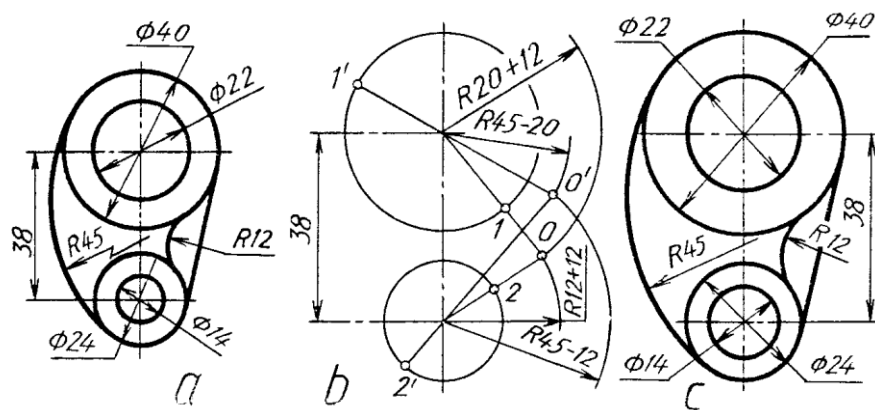
1.9-shakl

Misol.  $O_1$  markazli aylanaga tashqi,  $O_2$  markazli aylanaga ichki tutashma berilgan  $R$  radiusda bajarilsin, (1.9-shakl).

$R+R_1$  da  $O_1$  dan,  $R-R_2$  radiusda  $O_2$  dan yo‘ylar chiziladi va ularning o‘zaro kesishishidan hosil bo‘lgan tutashtirish markazi 0 aniqlanadi. 0 bilan  $O_1$  va  $O_2$  lar tutashtiriladi. Shunda  $OO_1$  oralig‘ida 1,  $OO_2$  ning davomida 2 o‘tish nuqtalari topiladi. 0 nuqta orqali  $R$  radiusda topilgan o‘tish nuqtalari tutashtiriladi. Natijada aralash tutashma hosil bo‘ladi.

Misol. Detal konturi tutashmalar qoidasiga binon ko‘rsatilgan o‘lchamlarda ko‘chirib chizilsin (1.10-shakl, a).

<sup>4</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 17 6.



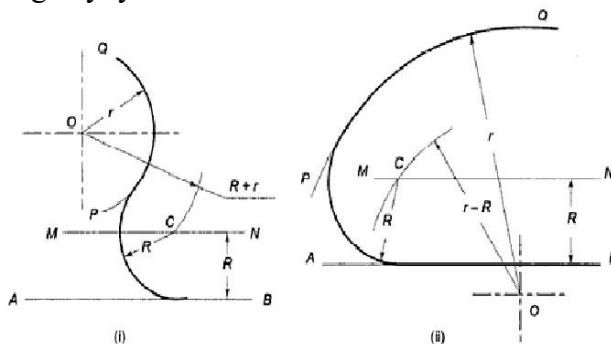
1.10-shakl

1. Tutashtirish qoidalariga amal qilgan xolda tashqi va ichki tutashmalar ingichka chiziqlarda chizib chiqiladi (1.10-shakl, b).

2. Aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkaziladi va chizma taxt qilinadi (1.10-shakl, c).

Berilgan radiusdagi yoyni berilgan to'g'ri chiziq va aylana yoyiga urinma qilib chizish uchun.<sup>5</sup>

*Yechimi* (1.11-shakl). AB berilgan chiziq va PQ  $r$  radiusli va O markazli aylana yoyi bo'lsin.  $R$  chizilishi kerak bo'lgan yoy radiusi.



1.11-shakl

Ikki imkoniyat mavjud.  $R$  masofaga teng qilib AB ga parallel bo'lgan MN to'g'ri chiziq chizing. Endi, 1-holatda O markazdan  $(R+r)$  radiusga teng va 2-holatda  $(r-R)$  radiusda yoy chizing, MN to'g'ri chiziqni C nuqtada kessin. C markazdan  $R$  radiusdagi yoyni AB to'g'ri chiziqqa va PQ yoyga urinma qilib chizing.

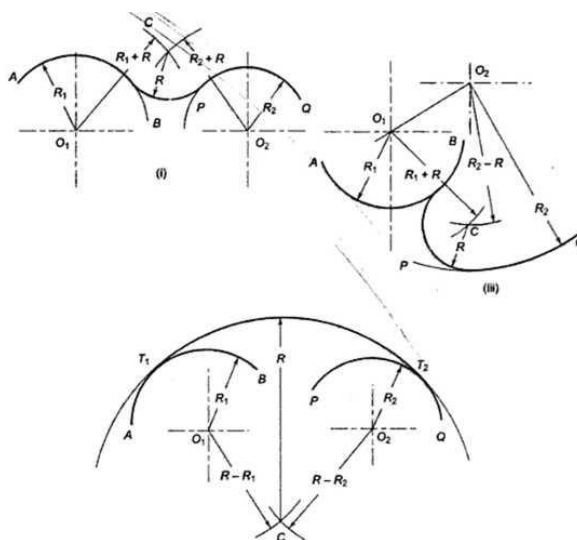
Berilgan  $R$  radiusdagi yoyni ikki berilgan yoyga urunma qilib chizish uchun.

*Yechimi.* (1.12- shakl).  $O_1$  va  $O_2$  markazlardan berilgan  $R_1$  va  $R_2$  radiuslardagi ikki AB va PQ.

Yuqorida keltirilgan misoldan ko'rinib turibdiki ikki yoilar bir-biriga urinma bo'lganda ularning markazlari qarama-qarshi tomonda bo'lishi mumkin va urinish nuqtalari ham o'sha tomonda bo'ladi. Ikki qarama-qarshi markazlar o'rni ikki markazlar orasidagi masofa ikki radiuslar yig'indisiga teng bo'lib, bir vaqtda urinish nuqtalari va markazi o'sha tomonda bo'lishi, markazlar orasidagi masofa ikki radiuslar ayirmasiga teng bo'ladi. Ya'ni  $O_1$  va  $O_2$  markazlar sifatida va radiuslar ikki radiuslar yig'indisiga yoki ikki radiuslar ayirmasiga (urinish nuqtasiga nisbatan markazlarni joylashishiga bog'liq) yoylarning kesishgan C nuqtasidan yoy chizing. Ushbu holda markaz sifatida C nuqtadan  $R$  radius sifatida talab qilingan yoyni ikki aylanalarga urinma qilib chizing. Ikki juft urinuvchi yoilar va ularning urinish markazlari 1.12-shaklda ko'rsatilgandek urinish nuqtalarining qarama-qarshi tomonida joylashgan. 1.12-shaklda ko'rsatilgandek urinish nuqtasi tomonida joylashgan. 1.12-shaklda ko'rsatilgandek bir juft

<sup>5</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 19 6.

markazlar qaramq-qarshi tomonda va biri o'zining markaziga ega bo'lib, urinish nuqtasi tomonida joylashgan.



1.12-shakl

### Topshiriqlar ishlanmasi

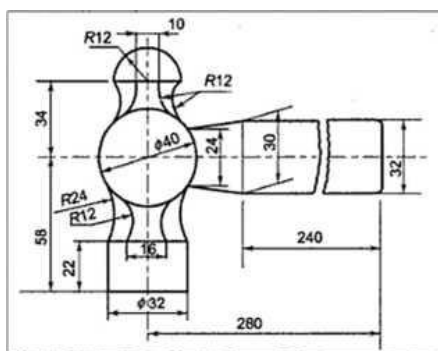
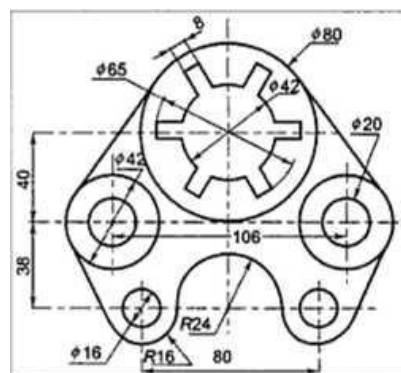
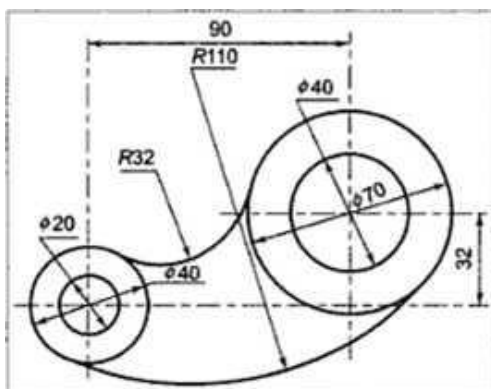
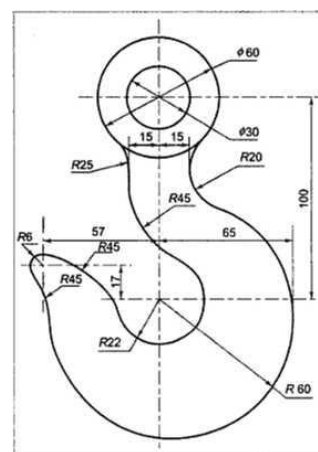


Figure E.2.3



### Foydalaniladigan interaktiv metodlar

#### *Blis o'yin – «Men JIF tashkilotchisi»*

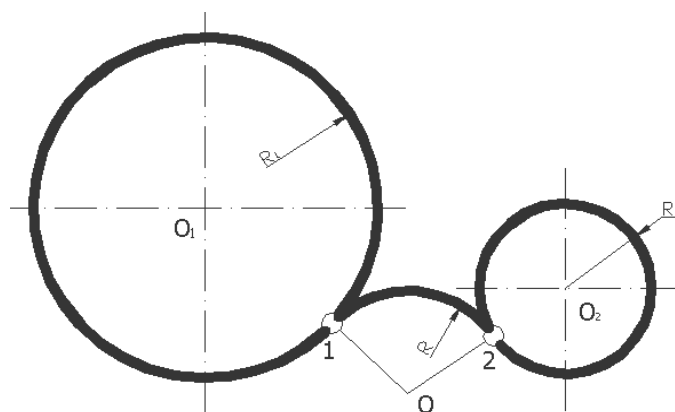
Biz quyida yangi pedagogik texnologiyalardan O'yinli texnologiyalarni chizmachilik darslariga tadbiq qilinishini ko'rib chiqamiz. O'yinli texnologiyalardan foydalanishning asosini talabalarning ijodiy faoliyatini faollashtiruvchi, qiziqtiruvchi faoliyat tashkil etiladi. O'yin

mehnat va o'qish bilan uzviy bog'langan faoliyatning asosiy turlaridan biri hisoblanadi. O'yinli texnologiyalar o'zining ijodiyligi bilan ajralib turadi.

1-jadvalda keltirilgan masala "Tutashma bajarish" misolida rejali-algoritmi aniqlansin?

1-jadval

| №  | Mavzu mazmuni   | Yakka baho | Yakka xato | Guruh bahosi | Guruh xatosi | To'g'ri javob |
|----|---|------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| 1. | Tutashtirish nuqtalari (1,2) aniqlanadi.                    |            |            |              |              |               |
| 2. | Tutashma markazi (O) aniqlanadi.                            |            |            |              |              |               |
| 3. | Tutashma radiusi (R) beriladi.                              |            |            |              |              |               |
| 4. | Berilgan aylana (O <sub>1</sub> ,O <sub>2</sub> ) chiziladi |            |            |              |              |               |
| 5. | Tutashma bajariladigan aylana o'rni aniqlanadi.             |            |            |              |              |               |



Birinchi jadvalda "Men JIF tashkilotchisi" uslubida esa, o'quvchi va talabalar geometrik chizmachilikka oid biror masalani ishlash bosqichini aniqlashi so'ralgan. Birinchi bosqichda har bir o'quvchi va talaba alohida ishtirok etadi va baholanadi. Ikkinchi bosqichda esa guruh mayda guruhchalarga (kamida 4 kishidan iborat) bo'linib ishtirok etadi va baholanadi. Mashg'ulot oxirida esa o'qituvchi har bir o'quvchi va talabani alohida baholaydi, hamda guruhlarni ham yo'l qo'ygan kamchiliklarini ko'rsatib baholaydi. Yuqoridagi uslublarni qo'llanilishidan maqsad o'quvchi va talabalarga nazariy bilim berish bilan birga ularni amaliy malakalarini oshirish ham nazarda tutilladi. Chunki, o'yinli texnologiyalar boshqa uslublardan shunisi bilan ajralib turadiki, o'quvchi va talabani jamoa bilan ishlashga, erkin fikrlashga o'rgatadi, har bir qatnashuvchi nazardan chetda qolmaydi. Shuningdek, o'qituvchiga bilim berish ham baholash ham oson kechadi.

## “BALIQ SKELETI” SXEMASI

### “Baliq skeleti” chizmasi

Bir qator muammolarni tasvirlash va uni yechish imkonini beradi. Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi

Chizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda yuqori “suyagida” kichik muammoni ifodalaydi, pastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar yoziladi

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, o‘zlarining chizmlarini to‘ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar.

Ish natijalarining taqsimoti

## “BALIQ SKELETI” SXEMASI

1. Tutashma deganda nimani tushunasiz?

2. Tutashma markazi deganda nimani tushunasiz?

3. Tutashma radiusi deganda nimani tushunasiz?

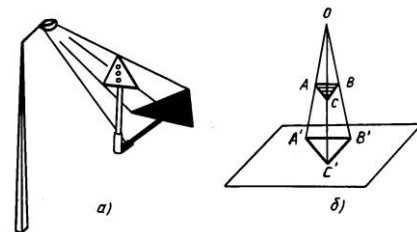
4. Tutashma nuqtalari deganda nimani tushunasiz?

**3-mavzu: Proyeksion chizmachilik. Narsaning o‘zaro perpendikulyar ikkita va uchta tekislikka proyeksiyalash. Asosiy, qo‘shimcha va mahalliy ko‘rinishlar.**



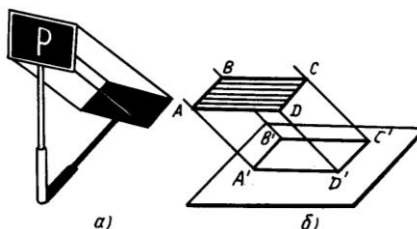
Har qanday detal va buyum chizma bo'yicha bajariladi. Chizma orqali biz uning shakli, o'lchamlari va boshqa ma'lumotlarni bilib olamiz. Chizmalar proyeksiyalash usullari orqali bajariladi. Proyeksiyalash usullari quyidagilarga bo'linadi.

**1. Makaziy proyeksiyalash.** Bunda proyeksiyalash markazi bir nuqtada deb faraz qilinadi. Hosil bo'lgan proyeksiyalar esa o'z kattaligidan katta yoki kichik bo'lib proyeksiyalanishi mumkin. Bu ekranning (tekisligining) vaziyatiga bog'liqdir. (1.13-shakl a,b).



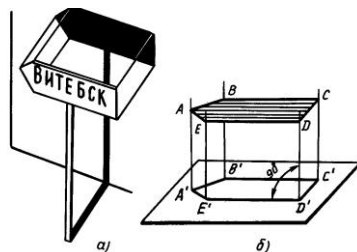
1.13-shakl

**2. Parallel proyeksiyalash.** Bunda proyeksiyalovchi nurlar o'zaro parallel bo'lib, proyeksiyalar tekisligiga nisbatan o'tkir va to'g'ri burchak ostida bo'lishi mumkin. (1.14-shakl a,b)



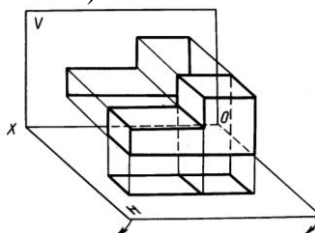
1.14-shakl

**3. To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash.** Bunda proyeksiyalovchi nurlar tekislikka perpendikulyar bo'ladi (1.15-shakl a,b) proyeksiyalash markazi esa cheksiz uzoqlashgan deb faraz qilamiz.



1.15-shakl

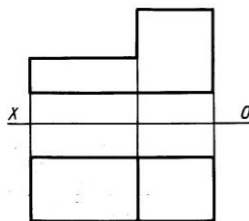
Bu holda proyeksiyalovchi nurlar ham o'zaro parallel bo'ladi. Birorta prizma shaklidagi buyumni olib, uning chizmasini tuzishga harakat qilamiz. Buning uchun o'zaro perpendikulyar ikkita (V, H) tekisliklarni olamiz va ularning kesishgan chizig'in OX o'qi deb qabul qilamiz. Berilgan detalni (V, H) sistemaga joylashtirib uning tekisliklardagi to'g'ri burchakli proyeksiyalarni topamiz. Bunda V ni - frontal, proyeksiyalar tekisligi Hni – gorizontal proyeksiyalar tekisligi deb ataymiz.(1.16-shakl.)



1.16-shakl

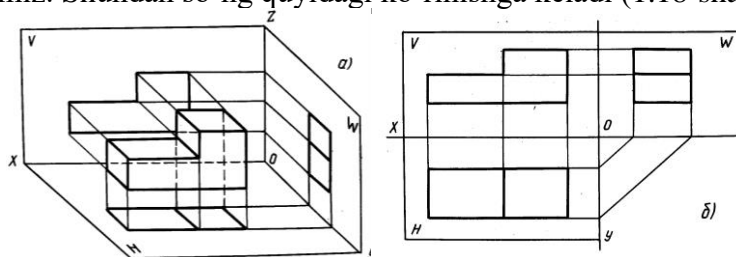
Detalning tekisliklardagi proyeksiyalarini topganimizdan keyin V – frontal tekislikni qo'zg'almas deb qarab, H tekislikni frontal tekislik bilan bitta tekislikka kelguncha X o'qi

atrofida pastga tomon harakatlantiramiz. Keyinchalik shartli ravishda tekisliklarning chegaralarini tashlab yuboramiz, natijada 1.17-shaklda tasvirlangan ko‘rinishga ega bo‘lamiz.



1.17-shakl

Bundan keyin detal (buyum) ning chizmasini (proyeksiyasini) chizganimizda mana shunday soddalashtirilgan holatda bajaramiz. Xuddi shu usul bilan endi detalni o‘zaro perpendikulyar (V, H, W) tekisliklar sistemasiga joylashtirib, uning proyeksiyalarining birini, ya‘ni Wdagi profil proyeksiyasini yasaymiz. Bunda W – profil proyeksiyalar tekisligi bilan frontal proyeksiyalar tekisligining kesishgan chizig‘ini  $O_z$  va gorizontalar proyeksiyalar tekisligining profil proyeksiyalar tekislik bilan kesishgan chizig‘i  $O_y$  o‘qi deb belgilaymiz. Endi yuqoridagi usulni qo‘llab uchala tekislikni bitta tekislik holiga keltiramiz. Buning uchun endi W profil tekislikni frontal tekislik bilan bitta tekislik holatiga kelguncha  $O_z$  o‘qi atrofida soat millari yo‘nalishiga qarshi yo‘nalishda harakatlanamiz. Shundan so‘ng quyidagi ko‘rinishga keladi (1.18-shakl).



1.18-shakl

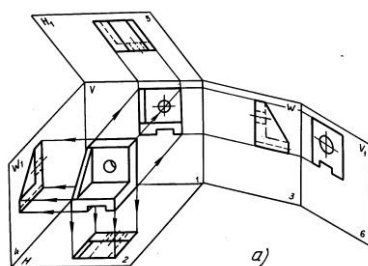
Bunda  $O_y$  o‘qi ikkiga bo‘linadi, yarmi profil tekislik bilan, yarmi esa gorizontalar tekislik bilan ketadi.

### Ko‘rinishlar va ularni bajarish.

Ba‘zan chizmalardagi proyeksiyalar ko‘rinishlar deb ham yuritiladi.

Ko‘rinishlar chizmada GOST 2-305-68ga muvofiq joylashtiriladi.

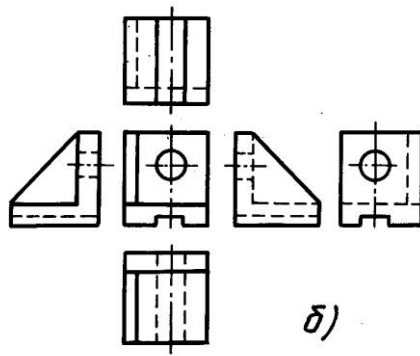
Kub ichiga joylashtirilgan narsa uning tomonlariga to‘g‘ri burchak ostida proyeksiyalanadi (1.19-shakl a).



1.19-shakl

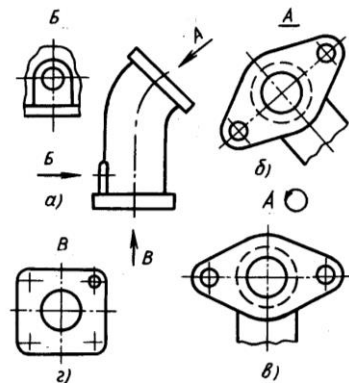
Kubning 6 ta yog‘ida hosil bo‘lgan tasvirlar asosiy ko‘rinishlar deb ataladi.

Ular narsaning oldidan, ustidan, chapdan, o‘ngdan orqadan va ostidan ko‘rinishlarini tashkil qiladi. Shulardan oldidan ko‘rinish narsaning bosh ko‘rinishi deb yuritiladi. Bosh ko‘rinish narsaning eng xarakterli ya‘ni u to‘g‘risida ko‘proq ma‘lumot beradigan ko‘rinish sifatida tanlanadi. So‘ngra kub tomonlari bitta tekislikka yoyiladi. Asosiy ko‘rinishlar qog‘ozda 1.20-shakl b da ko‘rsatilgan tartibda joylashtiriladi.

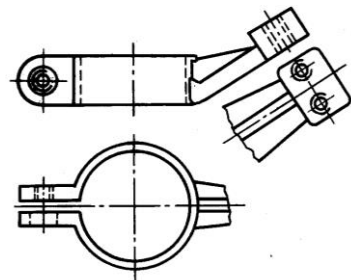


1.20-shakl

Agar ko‘rinishlarni qog‘ozda ratsional joylashtirish maqsadida ularning o‘rni o‘zgartirilsa unga qo‘shimcha ko‘rinishi beriladi. Chizma chizishda ko‘rinishlarning mumkin qadar kam bo‘lishiga erishish uchun harakat qilinadi. Agar buyum sirtining biror qismini 6 ta ko‘rinishning hech birida qisqarishsiz tasvirlashning iloji bo‘lmasa, u holda uning ko‘rinishi yangidan tanlab olingan qo‘shimcha tekislikda bajariladi va u qo‘shimcha ko‘rinish deyiladi (1.21-shaklda A yo‘nalishdagi ko‘rinish) agar buyum sirtidagi qism tor doirada chegaralanib olingan bo‘lsa, uning tasviri to‘lqinli chiziq bilan chegaralangan bo‘lishi mumkin. Bunday qo‘shimcha ko‘rinishlarga mahalliy ko‘rinish deyiladi. Qo‘shimcha va mahalliy ko‘rinishlarni burib ko‘rsatish ham mumkin. Bunda ko‘rinish ustiga burilganni anglatuvchi belgisi ko‘rsatiladi (1.21-shakl b). Agar qo‘shimcha ko‘rinish detal qismi bilan bevosita proyeksiyon bog‘lanishda bo‘lsa u qo‘shimcha strelkasiz ko‘rsatiladi (1.22-shakl).



1.21-shakl



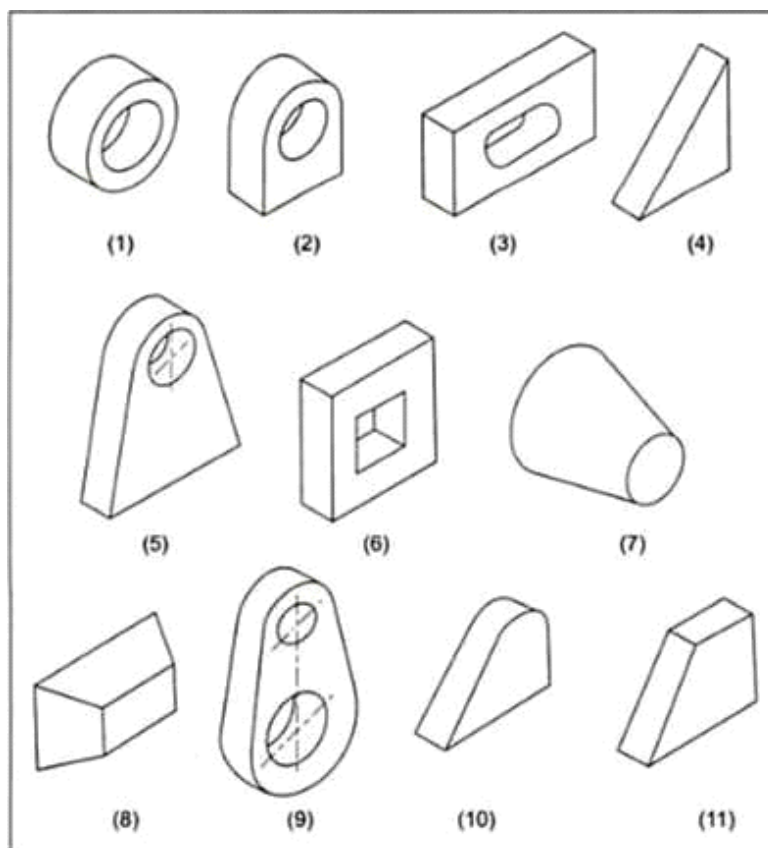
1.22-shakl

### KO‘RINISHLAR. ORTOGONAL PROYEKSIYALASH.

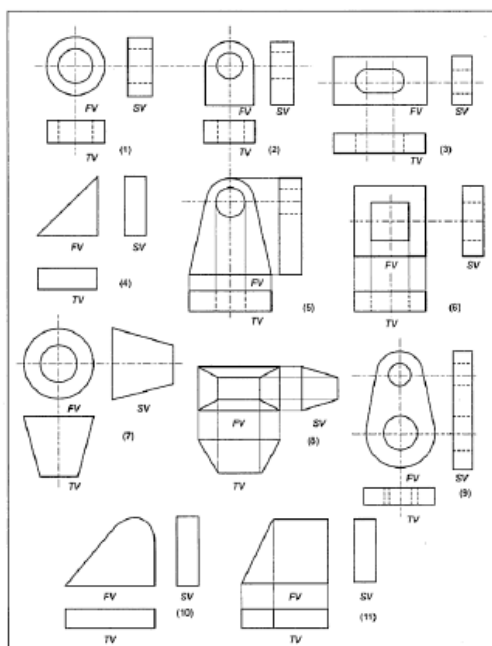
Uch o‘lchovli bo‘lgan mashina detallari, ikki yoki undan ko‘p (detalning shaklidan kelib chiqib) ko‘rinishlar bilan tasvirlanishi mumkin. Jismlarni proyeksiyalash bobida ko‘rib chiqilgandek, jismlarning proyeksiyalanishi turli ko‘rinishlarda berilishi mumkin. Mashina detallari 1.23- shaklda ko‘rsatilgandek oddiy jismlarning qo‘shish yoki ayirish bilan yaratiladi. Ayirilgan qismi: teshik, chuqurlik va h.k. va ularning ortogonal proyeksiyalari 1.24- shaklda tasvirlangan. Demak, mashina detallarining proyeksiyalari oddiy jismlarning proyeksiyalari demakdir, buni keyingi bo‘limda tushuntiriladi.

1.25- shaklda tipik mashina detali tasvirlangan bo‘lib u quyidagi jismlardan tashkil topgan: (1) silindrik disk, (2) yarim aylana va to‘rt burchakli jism, (3) yarim silindr va to‘rt burchakli jismdan iborat teshikli prizma va to‘g‘ri burchakli uchburchak prizma. Mashina detalining asosiy yuzasi biror proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib joylashtiriladi. Demak, ularning proyeksiyalari: oldidan ko‘rinish, ustidan ko‘rinish va yondan ko‘rinishlardir.

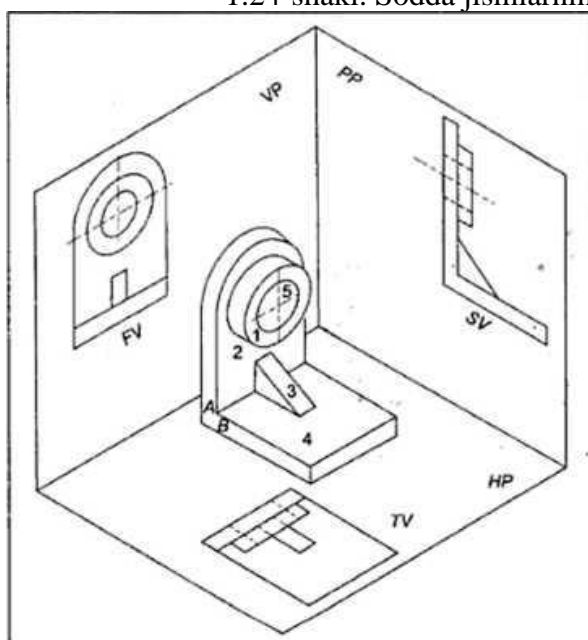
| № | Element                               | FV                            | TV           | SV           |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Slindrik disk                         | aylana                        | To'rtburchak | To'rtburchak |
| 2 | Yarim silindr va to'rt burchakli jism | yarim aylana va to'rt burchak |              | uchburchak   |
| 3 | Uchburchak jism                       | To'rtburchak                  |              |              |
| 4 | To'rt burchak jism                    | To'rtburchak                  |              |              |
| 5 | Silindrik teshik                      | aylana                        |              |              |



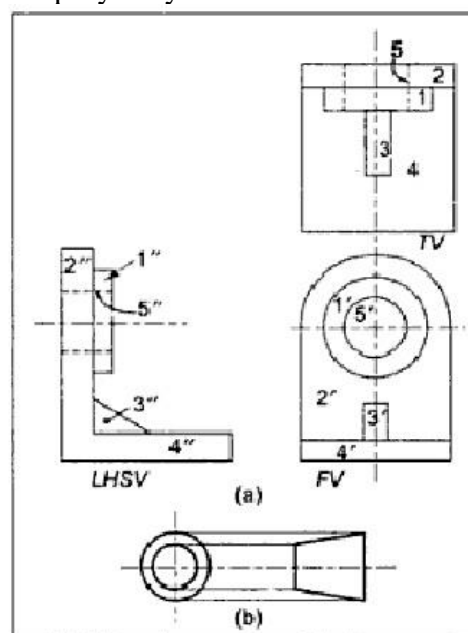
1.23-shakl. Sodda jismlar shakllari



1.24-shakl. Sodda jismlarning ortogonal proyeksiyalari.



1.25-shakl. Ko'rinishlar ortogonal proyeksiyalar



1.26-shakl

1.26-shaklda mashina detalining ortogonal proyeksiyalari uch ko'rinishda tasvirlangan. Bu ko'rinishlar beshta elementar geometrik jismlarning yig'indilari sifatida ko'rilishi mumkin.

Olddan ko'rinishda jismlarning hamma konturlari ko'rinadigan proyeksiyada har bir shakl uchun ko'rinadigan bo'lib qoladi. Ustidan ko'rinishda uchburchak jismning proyeksiyasi (3) silindrik diskning (1) proyeksiyasidan tashqarida ko'rinadi. Shuningdek (1) jism tagida joylashgan to'g'ri burchakning qismi (3) ko'rinmaydi, shuning uchun u shtrix chiziqlari bilan belgilanadi. Shuningdek teshikning proyeksiyasi ustidan va yondan ko'rinishlarda ko'rinmaydi.

Aytish mumkinki, bu mashina detali – yaxlit buyum. Demak, yondan ko'rinishda to'rtburchakli prizma B va yarim silindr A bir biriga tutashuv qismida chiziq bo'lmaydi.

Mashina detali ikki tekislikning kesishuvidan hosil bo'lgan birinchi chorakka joylashtiriladi (1.25-shakl), bundan kelib chiqadiki bu proyeksiyalar 1.25-a shaklda ko'rsatilgan birinchi burchak proyeksiyalari deb ataladi. Chizmalarda birinchi burchak proyeksiyasi 1.25 (b) shaklda ko'rsatilgandek belgilanadi.

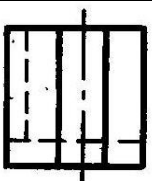
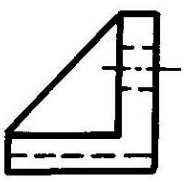
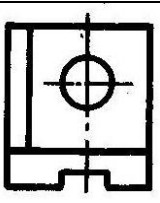
Proyeksiyalashning birinchi burchak usulida, ustidan ko‘rinish olddan ko‘rinish ostida chiziladi, chapdan ko‘rinish o‘ng tarafda va o‘ngdan ko‘rinish olddan ko‘rinishning chap tomonida joylashadi. Ostidan ko‘rinish olddan ko‘rinishning tepasida joylashadi.


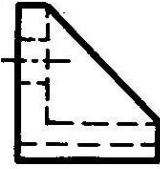
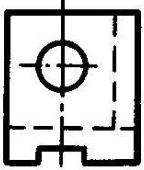
Avval aytib o‘tilgandek, agar obekt ikki tekislikning o‘zaro kesishuvidan hosil bo‘lgan 3-chorakka joylashtirilsa, ustidan ko‘rinish, olddan ko‘rinishning, tepasida joylashtiriladi, chapdan ko‘rinish chap tomonda va o‘ngdan ko‘rinish olddan ko‘rinishning o‘ng tomoniga joylashtiriladi. Ostidan ko‘rinish, old ko‘rinishning tagida chiziladi (1.26 (a) shakl). Uchinchi burchak proeksiyasi 1.26 (b) shaklda ko‘rsatilgandek belgilanadi.

Tayanch tushunchalari: ko‘rinishlar, qirqim, kesimlar.

***O‘z-o‘zini baholash “Charxpalak” metodi***  
***1-jadvalda keltirilgan detal ko‘rinish nomlarini belgilang***

*1-jadval*

| № | Ko‘rinishlar nomi<br>Detal ko‘rinishlari  | 1                  | 2           | 3                        | 4            | 5                         | 6                         | To‘g‘ri javob |
|---|---|--------------------|-------------|--------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------|
|   |   | Olddan<br>(bosh) V | Ustdan<br>H | Ostdan<br>H <sub>1</sub> | Chapdan<br>W | O‘ngdan<br>W <sub>1</sub> | Orqadan<br>V <sub>1</sub> |               |
| 1 |  |                    |             |                          |              |                           |                           |               |
| 2 |  |                    |             |                          |              |                           |                           |               |
| 3 |  |                    |             |                          |              |                           |                           |               |

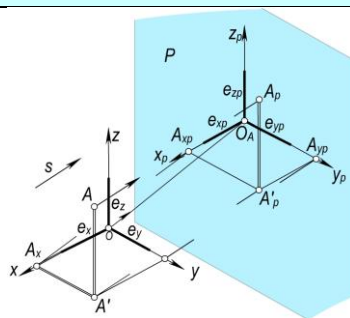
|   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 2 semestr

### 1-mavzu: Aksonometrik proyeksiyalar.

Ma'lumki, ortogonal proyeksiyalarda chizmalarni chizish birmuncha qulay bo'lib, buyumning metrik xarakteristikalariga ham saqlanadi, chunki ortogonal proyeksiyalashda buyum proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan qulay holda joylashtiriladi. Ortogonal proyeksiyalash usulida tuzilgan chizmalarda qirgim va kesimlardan foydalanib buyumning ichki va tashqi ko'rinishini yetarlicha aniqlash mumkin. Ammo ortogonal proyeksiyalardagi chizmalariga ko'ra ularning fazoviy shakllarini tasavvur qilish qiyin. Bunday hollarda buyum chizmasini uning yaqqol tasviri bilan to'ldirish zaruriyati tug'iladi. Bunday tasvirlar aksonometrik proyeksiyalar bo'la oladi. Lekin aksonometrik proyeksiyalarning hammasi ham yaqqol bo'lavermaydi. Buyumni yaqqol qilib tasvirlash proyeksiyalash yo'nalishi va proyeksiyalar tekisligining vaziyatlariga bog'liq bo'ladi. Aksonometrik proyeksiya qisqacha aksonometriya deb yuritiladi (**aksonometriya** grekcha so'z bo'lib, **axon** – o'q, **metrien** – o'lchayman, ya'ni o'qlar bo'yicha o'lchash degan ma'noni bildiradi.)

**Ta'rif.** Dekart koordinatalar sistemasida joylashtirilgan buyum va uning proyeksiyalari shu sistema bilan birgalikda berilgan  $s$  yo'nalish bo'yicha ixtiyoriy olingan biror  $R$  tekislikdagi proyeksiyasi uning **aksonometriyasi** deyiladi.



1.26-rasm

$R$  tekislik aksonometriya tekisligi deb yuritiladi (1.26-rasm). Aksonometrik proyeksiyalar ikki xil bo'ladi:

- Parallel proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar.
- Markaziy proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar yoki ular perspektiv proyeksiyalar deb ham yuritiladi.

Parallel aksonometrik proyeksiyalar to'g'ri burchakli va qiyshiq burchakli bo'ladi.  $s$  proyeksiyalash yo'nalishi bilan  $R$  tekislik orasidagi burchak  $\varphi=90^\circ$  bo'lsa, to'g'ri burchakli; agar  $0^\circ < \varphi < 90^\circ$  bo'lsa, qiyshiq burchakli aksonometriya deb ataladi.

Biror figuraning aksonometrik proyeksiyasini yasash uchun figuraning o'zi va uning ortogonal proyeksiyalaridan birini aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalash yetarlidir. Masalan, fazodagi  $A$  nuqta ortogonal proyeksiyalaridan biri  $A'$  proyeksiyasi bilan birga  $R$  aksonometriya tekisligiga tasvirlangan (1.26-rasm). Bunda  $A_r$  nuqta  $A$  nuqtaning aksonometrik proyeksiyasi bo'ladi.  $A'_p$  nuqta esa  $A$  nuqtaning *ikkilamchi proyeksiyasi* deb yuritiladi. Shakldagi  $OA_xA'A$  siniq chiziq tomonlari  $A$  nuqtaning  $x$ ,  $y$  va  $z$  koordinatalaridan iborat bo'lganligi uchun uni *koordinatalar siniq chizig'i* deb yuritiladi. Uning aksonometrik proyeksiyasi  $O_rA_{xp}A'_pA_r$  bo'ladi.

$O_rA_x$ ,  $O_rA_y$ ,  $O_rA_z$  lar aksonometrik proyeksiyalar o'qlari,  $O_r$  esa  $O$  koordinatalar boshining aksonometriyasi bo'ladi.

Aksonometrik proyeksiyalar parallel proyeksiyalar turiga mansub bo'lganligi sababli ular parallel proyeksiyalarning hamma xossalari ega.

Shunga ko'ra  $AA' \parallel OZ$ ,  $A'A_x \parallel OY$ ,  $A'A_u \parallel OX$  bo'lganligi uchun  $A_rA'_p \parallel O_pZ_p$ ,  $A'_pA_x \parallel O_pY_p$ ,  $A'_pA_y \parallel O_pX_p$  bo'ladi.



### Aksonometriyaning asosiy teoremasi

Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyada aksonometrik o'qlar va ular bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin. Aksonometrik proyeksiyalardagi bunday xususiyatni 1853 yilda avstriyalik matematik Karl Polke aniqlab, quyidagi xulosaga kelgan:

**Teorema.** Tekislikka tegishli bitta nuqtadan chiquvchi ixtiyoriy uchta kesma fazoda joylashgan bitta nuqtadan chiquvchi o'zaro perpendikulyar va teng uchta kesmaning parallel proyeksiyasi bo'lishi mumkin.

1864 yilda K.Polkening shogirdi G.A.Shvars bu teoremani umumlashtirdi va uning sodda isbotini berdi. Keyinchalik aksonometriyaning bu teoremasini Polke-Shvars nomi bilan yuritiladigan asosiy teoremasi quyidagicha ta'riflanadi.

**Teorema.** Diagonalari bilan berilgan har qanday tekis to'rtburchakni ixtiyoriy olingan tetraedrga o'xshash tetraedrning parallel proyeksiyasi deb qabul qilish mumkin.

Ushbu teoremadan quyidagi natija kelib chiqadi:

**Natija:** *Bir nuqtadan chiqqan uchta har qanday to'g'ri chiziq aksonometrik o'qlar bo'la oladi.*

Bu teoremaga binoan aksonometriya o'qlari orasidagi burchaklarni va ular bo'yicha o'zgarish koeffitsientlarini, umuman ixtiyoriy olish mumkin. Ammo buyumning har qanday aksonometrik tasviri uning tabiiy ko'rinishiga butunlay o'xshamay qolishi yoki juda oz o'xshashi mumkin. Shuning uchun ham buyumning aksonometriyasi tabiiy ko'rinishiga mumkin qadar ko'proq o'xshash bo'lishi, hamda aksonometriyani osonroq yasash maqsadida, amalda, aksonometriyaning ba'zi xususiy turlarigina qo'llaniladi.

#### O'zgarish koeffitsientlari va proyeksiyalash burchagi orasidagi o'zaro bog'lanish

Aksonometriyaning asosiy teoremasiga asosan aksonometrik proyeksiyalar o'qlari va ular bo'yicha o'zgarish koeffitsientlarini ixtiyoriy olish mumkin. Ammo ular bir-biri bilan o'zaro uzviy bog'liq bo'ladi.

Ox, Oy va Oz koordinatalar o'klarini R aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga  $\varphi$  burchak ostida proyeksiyalaymiz (13.3-rasm). Bunda koordinatalar boshi O nuqtaning R tekislikdagi proyeksiyasi  $O_r$  bo'ladi. Bunday qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalashning proyeksiyalanish burchagi  $\varphi$  ni chizmada hosil qilish uchun O nuqtadan R tekislikka  $OO_r$  perpendikulyarni tushiramiz.  $OO_r$  va  $O_rO_o$  to'g'ri chiziqlar orasidagi  $\varphi$  burchak proyeksiyalash burchagi bo'ladi.

**1-teorema.** Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyada o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari kvadratlarining yig'indisi 2 soni bilan proyeksiyalash burchagi kotangensi kvadratining yig'indisiga teng.

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2 + ctg^2 \varphi \quad (1)$$

Ushbu teoremani isboti Sh.Murodov va boshqalarning «Chizma geometriya kursi», 1988 yil chop etilgan kitobida keltirilgan.

**2-teorema.** To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiyalashda o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari kvadratlarining yig'indisi 2 ga teng.

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2. \quad (2)$$

**Isboti.** 13.4-rasmda P aksonometrik proyeksiyalar tekisligi va OXYZ – Dekart koordinatalar sistemasi keltirilgan.

O koordinatalar boshini P tekislikdagi ortogonal proyeksiyasi  $O_p$  nuqtani A,B,C nuqtalar bilan tutashtirilsa,  $O_pA$ ,  $O_pB$ ,  $O_pC$  aksonometriya o'qlari hosil bo'ladi. Bu o'qlarni Ox, Oy va

Oz hosil qilgan burchaklarini mos ravishda  $\alpha$ ,  $\beta$  va  $\gamma$  bilan belgilaymiz. Bunda  $OO_P A$ ,  $OO_P B$ ,  $OO_P C$  lar to'g'ri burchakli uchburchaklar bo'lganligi uchun

$O_P A:OA = \cos \alpha$ ,  $O_P B:OB = \cos \beta$  va  $O_P C:OC = \cos \gamma$  bo'ladi.

(3)

$OO_P$  proyeksiyalash yo'nalishi bilan  $Ox$ ,  $Oy$  va  $Oz$  o'qlar orasidagi burchaklar  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  va  $\gamma_1$  yo'naltiruvchi burchaklar deyiladi.

Analitik geometriyadan ma'lumki, aylantiruvchi burchaklar kosinuslari kvadratlarining yig'indisi 1 ga teng, ya'ni

$$\cos^2 \alpha_1 + \cos^2 \beta_1 + \cos^2 \gamma_1 = 1 \quad (4)$$

Chizmadan ko'rinib turibdiki,  $\alpha_1 = 90 - \alpha$ ,  $\beta_1 = 90 - \beta$  va  $\gamma_1 = 90 - \gamma$  bo'lgani uchun ularni (4) ifodaga qo'yib soddalashtirilsa,

$$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1 \text{ bo'ladi.} \quad (5)$$

$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$ ,  $\sin^2 \beta = 1 - \cos^2 \beta$ ,  $\sin^2 \gamma = 1 - \cos^2 \gamma$  ekanligini e'tiborga olgan holda (5) ifodani soddalashtirishdan so'ng quyidagicha yozish mumkin:

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2 \quad (6)$$

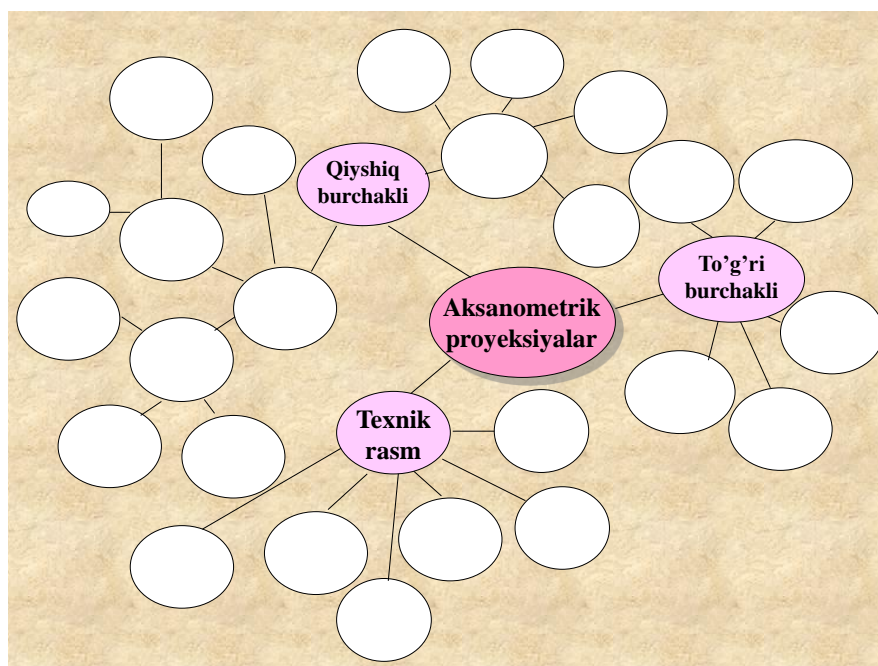
$K_x = O_P A:OA = \cos \alpha$ ;  $K_y = O_P B:OB = \cos \beta$  va  $K_z = O_P C:OC = \cos \gamma$  bo'lgani uchun (2) ifodaning to'g'riligi isbotlandi.

### Qo'llaniladigan inter faol metod

## INSERT JADVALI

Aksanometrik proyeksiyalar to'g'risida fikringizni bayon eting.

| V | - | + | ? |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |



## **2-mavzu: Loyihalash elementlari. Loyihalash ishlarining prinsiplari.**

Ilmiy-texnika taraqqiyotining hozirgi zamon talablariga mos keladigan shaxsni kamol toptirish, ularda «grafik savodxonlik» ni va ijodkorlikni tarbiyalash hamda yaxshilash bugungi va ertangi kunning dolzarb muammolaridan biri b'lib qoldi.

Loyihalash bilan bog'liq bo'lgan har qanday moslama ijodiy fikrlash ya'ni yangilik yaratish bilan bog'liq b'ladi. Ijod deganda ma'lum vaqtda va vaziyatda zarur va foydali yangilik yaratish tushuniladi. Umuman olganda ma'lum narsani ijod mahsuli deyish mumkin, o'z navbatida yangilik deyilganda, ilgari shunday shaklda b'lmagan, ayni vaqtda tarkibida ilgari ma'lum b'lmagan element kiritilgan texnik fikrlash mahsuloti tushuniladi.

Yangilik ob'ektiv va su'bektiv bo'lishi mumkin. Ob'ektiv yangilik shu paytgacha o'ziga o'xshashi mavjud b'lmagan yangilikdir. Sub'ektiv yangilik - bu aslida mavjud, Lekin ayni vaqtda u yaratuvchi uchungina yangilik hisoblangan yangilikdir.

Loyihalash masalalari deyilganda u yoki bu detalning, moslamaning, mashina hamda inshoatlarning shaklan va mazmunan o'zgarishi nazarda tutiladi. Bu o'zgarishda detallar, mexanizmlar, moslama va mashinalar tarkibiga Yangi konstruktiv elementlar kiritish; qismlarini rekonstruksiyalash, oldingisidan unumli, arzon va qulaylikka egaligini ta'minlaydigan turini barpo qilish talab qilinadi.

Moslamani qayta loyihalash uchun nazarda tutilgan asosiy masala nimada ekanligini, uning natijasi oldingisidan yaxshiroq, unumli ekanligi bilan takomillashtiriladi.

Yangi g'oya shu moslamaning ish funksiyasiga asoslanadi. Ishlash printsipi yutuq va kamchiliklarga muvofiq moslamaning yangi g'oya bilan takomillashgan varianti o'ylab topiladi. Bu o'z-o'zidan ma'lumki, natija bir xil emas, aksincha turli xil bo'lishi mumkin.

Loyihalash amalda grafik savodxonlik, texnologik bilimlar, konstruktiviyalash malakalariga tayanadi. Yangi loyiha dastlab fikran yaratilib, uning chizmasi konstruktorning g'oyasini ifodalovchi vosita bo'lib hizmat qiladi. Yangi buyumning obrazini fikran miyada yaratib, uni ong orqali grafik tasvirlash usuli bilan bera olishdir. Loyihalash jarayonidagi loyihachilik faoliyatining muvaffaqiyatli tomoni ham ana shundadir.

Insonning yaratuvchilik faoliyatida grafik tasvir o'zaro bog'langan ikki vazifani bajaradi. Birinchidan, chizma fikrlashning o'ziga xos quroli, ikkinchidan fikr(g'oya)ni beruvchi vositadir.

Shuning uchun ham loyihachilik faoliyatida asosan grafik jihatlarni ajratib o'rganamiz.

Bu jarayonni amalga oshirishda mashina detallarining shakli, og'irligi va o'lchamlarining o'zgarishi tabiiy. Loyihalash jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- Birinchi boqich – tayyorgarlik bosqichi bo'lib, unda texnik ehtiyojlar aniqlanadi;
- Ikkinchi fikrlash bosqichida - shu sohadagi ilmiy axborotlar tahlil qilinib masalani echish bosqichlarida echish vositalari va variantlari tanlanadi;
- Uchinchi, izlanish bosqichida - tug'ilgan g'oyalar solishtirilib chiqiladi, hamda ulardan eng maqbuli tanlab olinadi;
- To'rtinchi, amalga oshirish bosqichida - loyiha axborotlarning grafik vosita bilan rasmiylashtiriladi, hamda echim tekshirilib chiqiladi;

Yangi konstruktsiyani joriy qilish yoki amaldagisi modernizatsiyalanganda turli texnik ishlab chiqarish, texnologik, iqtisodiy va shunga o'xshash talablar bajariladi. Bu talablar quyidagicha:

1. amaldagi konstruktsiyani soddalashtirish;
2. materiallarning mustaxkamlik xususiyatlaridan to'liq foydalanish;
3. buyumga ishlov berishda chiqindilarni kamaytirish maqsadida detalning shaklini to'g'ri tanlash hamda chiqindisiz texnologiyani ishlab chiqish;
4. pardozlash ishlarida qo'l mehnatini kamaytirish;
5. materialni tejash;
6. detallarni xizmat muddatini oshirish;

Loyihalashga oid masalalarni echishning boshqalardan farq qiladigan asosiy xususiyati shundan iboratki, ularning echimi ko'p variantli bo'lishiga qaramay, masalaning sharti bo'yicha muayyan texnik-texnologik, iqtisodiy talablarning bajarilishi bilan xarakterlanadi.

**Tayanch so'zlar:** loyihalash, g'oya, pardozlash, iqtisod;

Biz quyida «Fikrlash kengligi shajarasi» metodini tadbiq qilinishini yoritamiz.

Mazkur metod muayyan mavzu yuzasidan bor ma'lumotni jamlash sanalib, keng va har tamonlama fikr yuritish, shuningdek, o'z tasavvurlari va fikrlash qobiliyatidan ijobiy foydalanish borasida ma'lum ko'nikma hamda malakalarni hosil qilishga rag'batlantiradi.

Mazkur metodni guruh yoki yakka tartibda o'tkazish mumkin. Bu metod talabaning olgan bilimini mustahkamlashda hamda bilim darajasini kengaytirish imkoniyatini yaratadi. Metodda berilgan mavzularning turlarini, farqlarini, vazifasini hamda foydalilarini bilishda va fikrlay olishda eng yaxshi uslub hisoblanadi.

Mashg'ulotlar jarayonida «Fikrlash kengligi shajarasi» metodidan foydalanishda bir necha qoidalarga amal qilishni talab etiladi. Ushbu qoidalar quyidagilar:

1. O'qituvchi qo'llayotgan metodi shartlarini hamda ajratilgan vaqt (20 daqiqa) ichida ishlab tugatish kerakligini talabalarga tushuntirib o'tadi.
2. O'qituvchi beriladigan mavzularni konvertlarga joylashtirib yoki mavzu yozilgan qog'ozlarni stol ustiga teskari qilib, ya'ni qog'ozdagi mavzu yozilgan tomonini tagiga qo'yib, qog'ozlarni yoyib qo'yadi.
3. O'qituvchi talabalarni ikkitadan guruhlariga ajratib chiqadi.
4. Har bir guruhlariga bittadan oq qog'oz berib chiqadi, so'ngra har bir guruhdan bittadan talaba chiqib qo'yilgan variantlardan bittadan oladi. So'ngra har bir guruh tushgan mavzuni berilgan oq qog'ozning o'rtasiga yozadi va shartga binoan davom ettiradi. Ushbu metodning qanday bajarilishini jadvalda chizmachilikka oid «Loyihalash» mavzusi (I-jadval) misoli orqali ko'rsatib o'tganmiz.

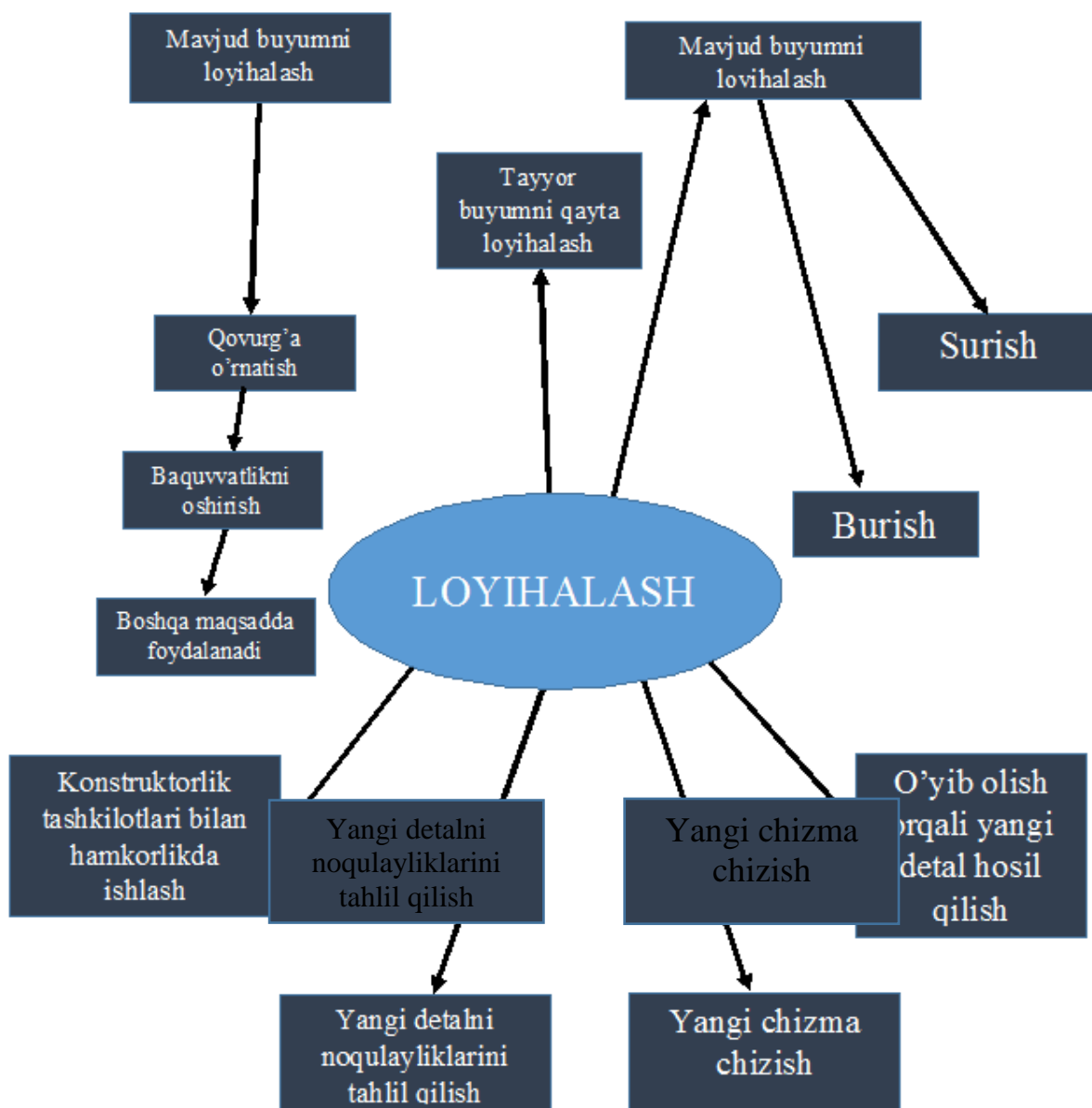
Mazkur metodni ta'lim tizimida qo'llashning yutuqli tomoni shundaki, talabalarda fanga nisbatan qiziqishini oshiradi, talabalar bir-birlari bilan fikr almashishni va to'g'ri qarorga kelish qobiliyatlarini shakllantirish bilan bir qatorda talabalarining ongi oshadi, o'rta tashlangan mavzu yuzasidan talabalar chuqur yondoshadi hamda bildirayotgan fikrlarga ko'proq misol keltirishga va shu fikr borasida ko'proq ma'lumot jamlashga erishadi. Ba'zi bir bilimi sayoz

talabalar shu metod orqali ilg'or talabalardan o'zlariga tegishli ma'lumotlarni olishga muvofiq bo'ladilar.

Bu metodning yana bir afzallik tomoni shundaki, o'qituvchi o'tayotgan dars soatidagi mavzu yuzasidan shu soatning o'zida ma'lum vaqt ichida mazkur metodni qo'llash yoki fan bo'limlari yakunlangandan so'ng o'sha o'tilgan mavzularni shu metodda qo'llash mumkin bo'ladi.

***Fikrlash kengli shajarasi metodi***

1. 1-3 oralig'ida chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «2» baho.
2. 4 ta chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «3» baho.
3. 5 ta chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «4» baho.
4. 6-7 oralig'ida chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «5» baho



## AMALIY MATERIALLAR

### 1 semestr

#### **1-mavzu: Shriflarning haqida umumiy ma'lumotlar. Shriflarning turlari, standart chizma shriflari. Shrift o'lchamlari.**

Chizmalardagi har qanday yozuvlar O'zDSt 2304-96 talabiga muvofiq aniq va yaqqol yozilishi lozim. Davlat standarti chiziladigan chizmalarning xammasida yoziladigan barcha yozuvlarni ushbu shriflarda yozishni majbur etadi.

Chizma shrifti o'zining oddiyligi, harflarning va raqamlarning bir xil yo'g'onlikda bo'lish uchun va doim 75° qiyalikda yozilishi bilan xarakterlanadi.

Chizma shriflari O'zDSt 2304:96 ga muvofiq quyidagi o'lchamlarda yozilishi tasdiqlangan: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 40.

Shriflarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining yo'g'onligi  $d$  ga teng kataklar chizib olinadi. Shriflarning barcha elementlari shu kataklar orqali aniqlanib yoziladi. Shrift chiziqlarining yo'g'onligi  $d$  shriftning turi va balandligiga qarab belgilanadi. A turdagi shrift uchun  $d=I/14h$ , B turdagi shrift uchun  $d=I/10h$  olinadi.

B turdagi bosma katta harflarning balandligi  $h=10d$ , yozma kichik harflarning balandligi  $s=7d$ , harflarning orasidagi masofa  $d=2d$  olinadi. So'zlar orasidagi masofa eng kamida  $e=6d$  ga teng bo'ladi.

2.1, 2.2 -shakllarda bir turdagi shriflarning yozilish namunalari tasvirlangan. Eski o'zbek yozuvi arab alifbosiga asoslangan bo'lib uni kataklar yordamida yozishni taklif etamiz. Harflarning barcha elementlari kataklar orqali aniqlab yoziladi. Bu yerda harflarning kataklar o'rtasidagi satr (shtrix) chiziqqa nisbatan joylashishiga ahamiyat beriladi. 2.3-shaklda arab alifbosining eski o'zbekcha alohida shaklining yozilishi ko'rsatilgan.



2.1-shakl

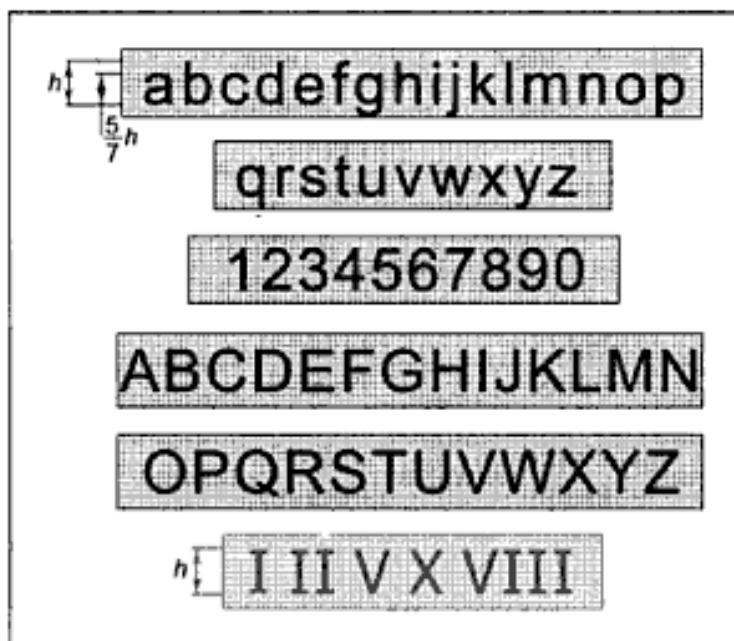


2.2-shakl

Muhandislik chizmalari mashina detallari shakli va o'lchami haqida to'liq ma'lumot berishni nazarda tutadi. Srakl tavsifi chizmadagi shakldan, o'lchamlari esa belgi va izohli o'lchamlar shaklidan o'giriladi. Shriflarning oddiy va tushunarli bo'lishi lozim. Oson o'qilishi, bir xilligi, kulayligi va bajarishdagi tezkorlik – shriflarga qo'yilgan asosiy talablardan hisoblanadi.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 10, 11 6.





2.3-shakl

Qoidasiga ko‘ra shriftlarning balandligi va eni 6:7 nisbatda bo‘ladi, lekin ayrim shriftlar, bularga I, J, L, M, J kiradi 2.4- shakl.

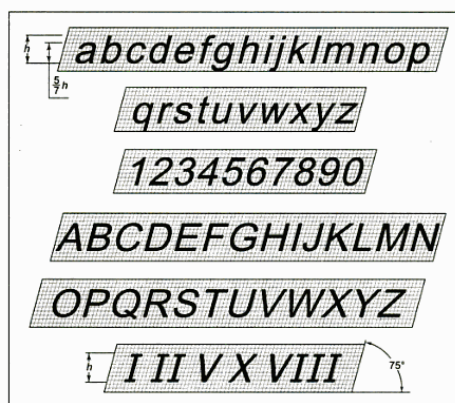


Figure 1.13

2.4- shakl

Xindiston standartlar byurosi vertikal va og‘ma shriftlardan foydalanishni tavsiya etadi. Og‘ma shriftlar uchun 75° og‘dirish tavsiya etilgan. 2.4 -shaklda vertikal shriftlar va raqamlar, 1.14 shaklda og‘ma shriftlar va raqamlar ko‘rsatilgan. Barcha yozma harflar uchun xarf balandligi bo‘yiga nisbati 5:7, I, J, L, M va W dan tashqari, hamda barcha raqamlar uchun 4:7 nisbat, 1 dan tashqari, me‘yor hisoblanadi <sup>7</sup>.

<sup>7</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 10, 11 6.

**Foydalaniladigan interfal metod**  
O‘z-o‘zini baholash (Charxpalak) uslubi

**1-jadvalda keltirilgan shriftlarning berilgan chizmasi asosida uning nomlarini aniqlang.**

1-jadval

| №  | Shriftlarning tuzilishi | Shriftning turlari  |                           |                      |                     |                             |                                 | To‘g‘ri javob |
|----|-------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
|    |                         | Topografiya shrifti | Topografikshrifti raqamli | Chizmachilik shrifti | Arxitektura shrifti | Arxitektura shrifti raqamli | Chizmachilik shrifti rim raqami |               |
| 1. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 2. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 3. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 4. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 5. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 6. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |
| 7. |                         |                     |                           |                      |                     |                             |                                 |               |

Yuqoridagi jadvaldagi «Charxpalak» texnologiyasida **Shriftlarning tasviri asosida uning nomlarini** aniqlash ko‘rsatilgan.

Bu metod yordamida bitta o‘quvchini emas, balki guruh-guruhga ajratib ular o‘rtasida musobaqa shaklida o‘tkazish ham mumkin. Bu metod orqali o‘qituvchi, o‘quvchi va talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

**Baholash mezoni**

1. 1-3 oralig‘ida shriftning nomini to‘g‘ri belgilagan talabaga – «2» baho.
2. 4 ta shriftning nomini to‘g‘ri belgilagan talabaga – «3» baho.
3. 5 ta shriftning nomini to‘g‘ri belgilagan talabaga – «4» baho.
4. 6-7 oralig‘ida shriftning nomini to‘g‘ri belgilagan talabaga – «5» baho.

**Tayanch tushunchalari:** shrift, topografik shrift, arxitektura shrifti, standart chizma shrifti.

**GLOSSARIY**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Geometrik chizmachilik</b>—chizmachilik kursining boshlang‘ich qismi bo‘lib, unda chizmachilikning boshqa qismlarini mukammal o‘zlashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan ma‘lumotlar beriladi. Masalan: standart qoida va normalari o‘rgatiladi, chizmachilik shriftlari, masshtablari, turli geometrik yasashlar, lekalo va sirkul yordamida egri chiziqlar chizilada, tutashma va shu kabilar o‘rganiladi.</p> | <p><b>Geometric drawing</b> - drawing the initial part of the course, which will be associated with the development of other parts of the perfect information. For example: the standard rules and norms taught drawing font, scales, construction of various geometric lecalo boots and using compasses, curves, ramps, etc. are studied.</p> |
|---|--|



## 2-mavzu: Shriflarni tuzilishiga ko'ra guruhlashtirish. To'g'ri chiziqlardan tashkil topgan shriflarni.

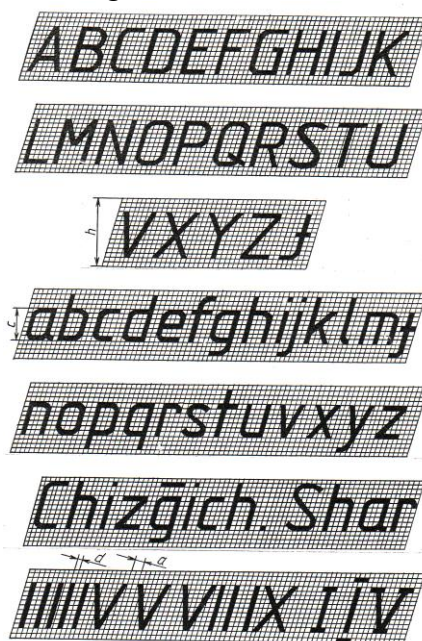
Shriflarni yozishdan oldin shrift chiziqlarining yo'g'onligi  $d$  ga teng kataklar chizib olinadi. Shriflarning barcha elementlari shu kataklar orqali aniqlanib yoziladi. Shrift chiziqlarining yo'g'onligi  $d$  shriftning turi va balandligiga qarab belgilanadi. A turdagi shrift uchun  $d=1/14h$ , B turdagi shrift uchun  $d=1/10h$  olinadi.

B turdagi bosma katta harflarning balandligi  $h=10d$ , yozma kichik harflarning balandligi  $s=7d$ , harflarning orasidagi masofa  $d=2d$  olinadi. So'zlar orasidagi masofa eng kamida  $e=6d$  ga teng bo'ladi.

2.5, 2.6, 2.7-shakllarda bir turdagi shriflarning yozilish namunalari tasvirlangan. Eski o'zbek yozuvi arab alifbosiga asoslangan bo'lib uni kataklar yordamida yozishni taklif etamiz. Harflarning barcha elementlari kataklar orqali aniqlab yoziladi. Bu yerda harflarning kataklar o'rtasidagi satr (shtrix) chiziqqa nisbatan joylashishiga ahamiyat beriladi. 2.8-shaklda arab alifbosining eski o'zbekcha alohida shaklining yozilishi ko'rsatilgan.



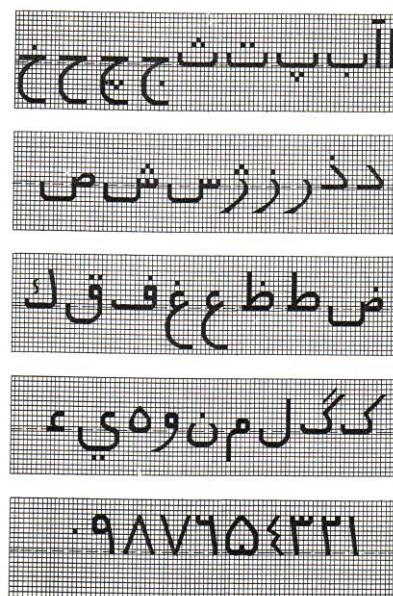
2.5-shakl



2.6-shakl



2.7-shakl

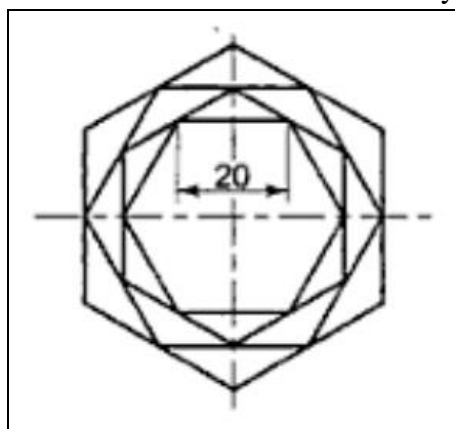


2.8-shakl

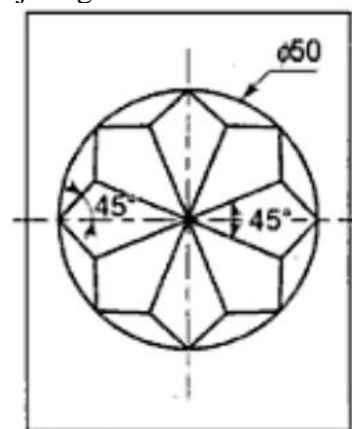
Tayanch tushunchalari: raqamlar, kolligrafik shriftlar, kartografik shriftlar.

**MASHQ**

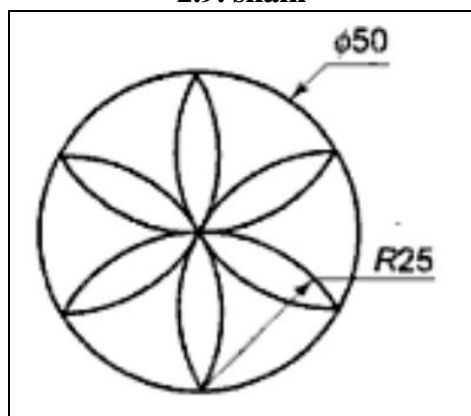
- 1.3. bo'limida berilgan shriftlar uchun asosiy qoidalar 3 mm o'lchamdagi shrift bilan yozing.
- 1.4 jadvalni chizing. Har bir chiziq turini 100 mm uzunlikda tasvirlang, nomini 5 mm shriftida, qolgan yozuvlarni 3 mm shriftida yozing.
- 2.9 – 2.14 shakllarni chizma asboblari yordamida bajaring.



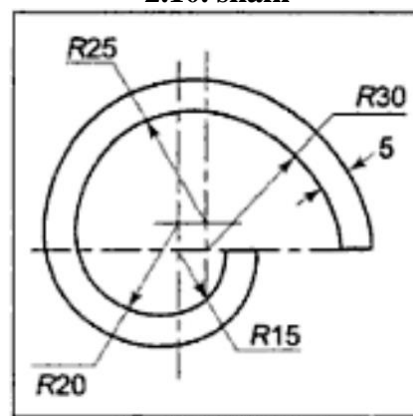
2.9. shakl



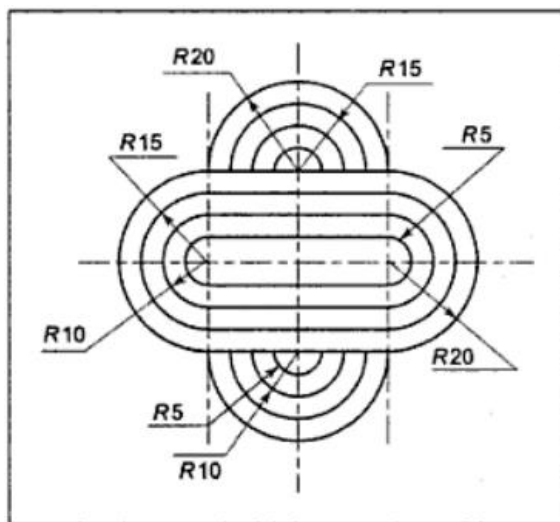
2.10. shakl



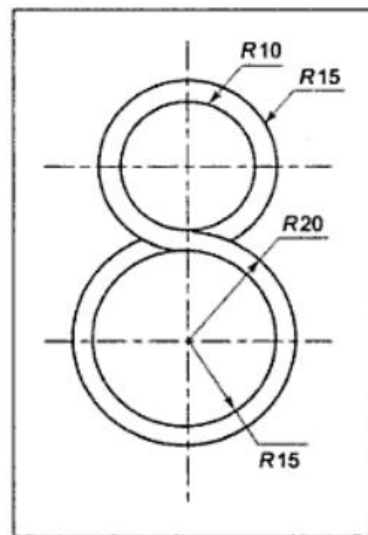
2.11. shakl



2.12. shakl



2.13. shakl



2.14. shakl

### Foydalaniladigan interfaol metod

# KLASTER

## KLASTER

(Klaster-tutam, bog‘lam)-axborot xaritasini tuzish yo‘libarcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g‘oyalarni yig‘ish.

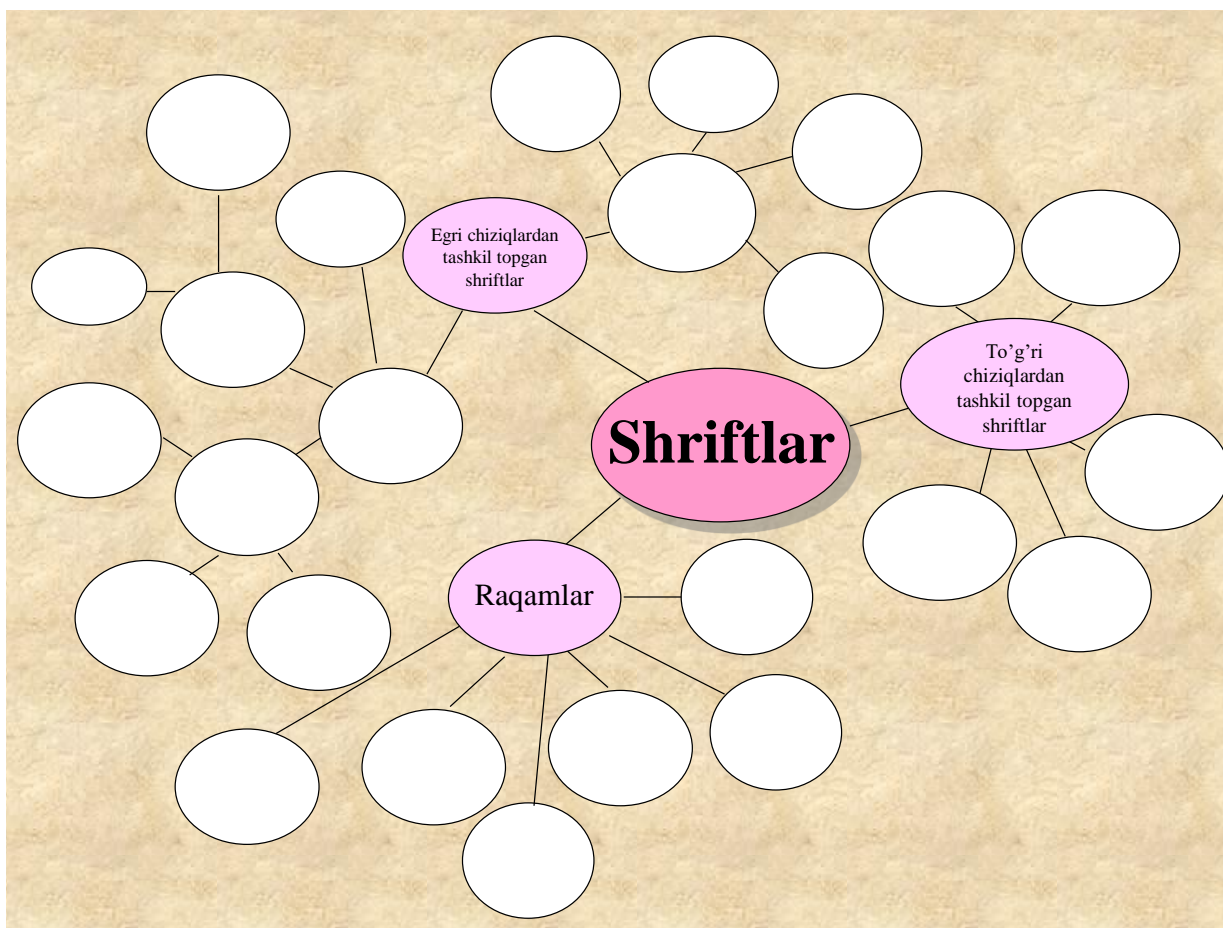
Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo‘yicha yangi o‘zaro bog‘lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog‘oz varag‘ining o‘rtasiga asosiy so‘z yoki 1-2 so‘zdan iborat bo‘lgan mavzu nomi yoziladi

Birikma bo‘yicha asosiy so‘z bilan uning yonida mavzu bilan bog‘liq so‘z va takliflar kichik doirachalar “yo‘ldoshlar” yozib qo‘shiladi. Ularni “asosiy” so‘z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu “yo‘ldoshlarda” “kichik yo‘ldoshlar” bo‘lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g‘oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar





### **3-mavzu: Chiziq turlari, ularning o'lchamlari va vazifalari.**

**Chizma chiziqlari.** O'z DST 2.301:97 chizma chiziqlarning:

1. Asosiy tutash yo'g'on;
2. Ko'rinmas kontur, shtrix;
3. Ingichka tutash;
4. Markaziy va o'q shtrix-punktir;
5. Tutash to'lqin, ingichka;
6. Ikki nuqtali shtrix-punktir;
7. Uzuq yo'g'on chiziqlar turlari belgilangan (2.15-chizma).

Chizmalarda jismlarning ko'zga ko'rinib turgan shaklini tasvirlashda qo'llaniladigan asosiy tutash yo'g'on chiziq ko'rinadigan kontur chiziq deyiladi. Chizmalarda jismlarning ko'zga ko'rinmaydigan qismini tasvirlovchi chiziq shtrix chiziq deyiladi. Tasvirni ikkita simmetrik (bir xil) qismlarga ajratuvchi shtrix-punktir chiziqlarni o'q (simmetriya) chiziqlari deyiladi. Aylanalarning markazidan bir-biriga perpendikulyar o'tuvchi shtrix-punktir chiziqlarni markaz chiziqlari deyiladi. O'q, simmetrik va markaz chiziqlar jism tasviri konturidan 3-5 mm chiqib tursa bas, undan ortiqchasini o'chirib tashlash lozim.

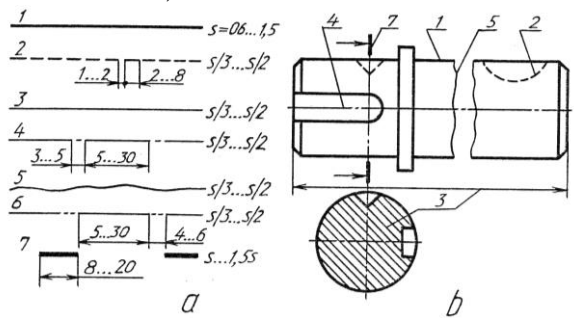
Asosiy yo'g'on tutash chiziqning qalinligi s harfi bilan belgilanadi. Boshqa chiziqlarning yo'g'onligi asosiy yo'g'on tutash chiziqning tanlab olingan yo'g'onligiga bog'liq bo'ladi. Ingichka tutash chiziqlardan o'lcham chiziqlari, chetga chiqarish o'lcham chiziqlari, chizmalarni chizish kabildan foydalaniladi. Tutash to'lqin chiziqlardan detal to'liq tasvir etilmaganda, uzib tasvir qilingan joylarda qo'llaniladi.

Chizmadagi tasvirning kattaligi va murakkabligiga qarab, asosiy yo'g'on tutash chiziq orqali tasvirlanayotgank kontur chiziqning yo'g'onligi  $s=0,6$  mm dan 1,5 mm gacha olinadi.

Qabul qilingan kontur chiziqning yo'g'onligi shu chizmaning barchasida bir xilda bo'lishi lozim. Qabul qilingan kontur chiziqning yo'g'onligiga qarab, qolgan chiziqlar yo'g'onligi aniqlanadi (1-chizma).

Shtrix-punktir chiziqning shtrixlari orasidagi nuqta biroz cho'zilgan (cho'zinchoq) nuqta ko'rinishida tasvirlanadi. Aylana markazida bu chiziqlar nuqta bilan emas, balki shtrixlarning o'zaro kesishishi bilan oxirida shtrix bilan tugallanishi lozim. Aylana diametri 12 mm dan kam (kichikroq) bo'lsa, ulardagi markaz chiziqlar tutash qilib chiziladi.

Asosiy yo'g'on tutash, ya'ni kontur chiziqlar yordamchi ingichka chiziqlar ustidan o'rtada qoldirilib, chiziladi. Agar kontur chiziqni ingichka chiziqlar ichidan chizilsa, detal konturi kichiklashib, tashqarisidan chizilsa, detal konturi kattalashib ketadi.



2.15-chizma.

Zamonaviy ishlab chiqarishda qo'llaniladigan mashina mexanizmlarining chizmalarini tushunarli va tezkorlik bilan chizishda chiziq turlarining ahamiyati kattadir 2.16-chizma. Buni quyidagi chizmalarda ko'rish mumkin.<sup>8</sup>

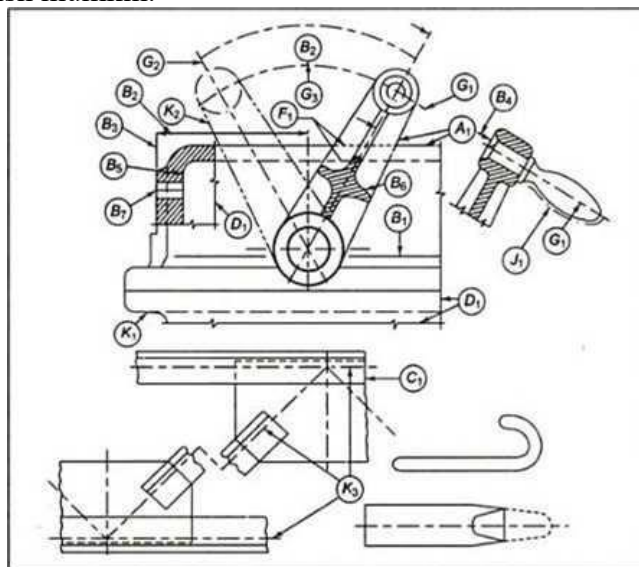
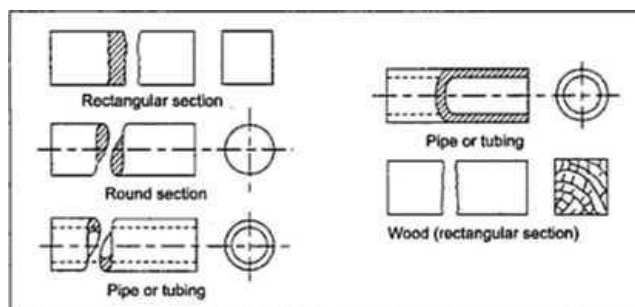


Figure 1.11 Typical Applications

<sup>8</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 8, 9, 10 6.




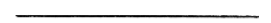

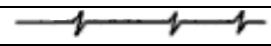
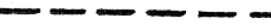


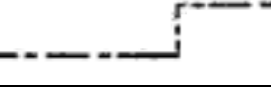

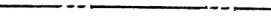
**Figure 1.12** *Special Conventional Breaks*

## 2.16-chizma.

Muhandislik chizmalari chiziq turlari o'rdamida taxt qilinadi. Bu chiziqlar ikki qalinlikda, odatda, qalin va ingichka, chiziladi. Qalin chiziqning ingichkaga nisbatan tavsiya qilingan koeffitsienti 2:1. Tavsiya qilingan qalinliklar: 0.25, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0 mm.

Qalinliklarni chizma o'lchami va turiga bog'liq ravishda yuqorida keltirilganlardan tanlab ishatilishi mumkin. Aniq ob'ekt chizmasining barcha kurinishi uchun barcha ingichka chiziqlar tanlangan bir qalinlikda bo'lishi kerak, xuddi shunday qalin chiziqlar ham tanlangan qalinlikda bo'lishi kerak. 1- jadvalda I.S. 10714-1983 tavsiya etgan chiziq turlari berilgan.

**1- jadval. Muhandislik grafikasi uchun Hindiston Standart chiziq turlari**

| Chiziq  | Ifodalanishi                                  | Umumiy amaliy  |
|---|---|--|
| A    | Qalin tutash chizish                          | A1 Ko‘rinarli kontur chiziq,<br>A2 Ko‘rinarli qirra  |
| V    | Ingichka tutash chiziq<br>(to‘g‘ri yoki egri) | V1 Tasavvur qilinadigan<br>o‘tish chiziqlari<br>V2 O‘lcham chiziqlari<br>V3 Proeksiya chiziqlari<br>V4 lider<br>V5 lyuk<br>V6 tekislik aylantirish<br>chiziqlari<br>V7 qisqa markaziy chiziqlar              |
| S.   | Ingichka tutash to‘lqinsimon<br>chiziq        | S1 Qisman yoki uzilgan<br>ko‘rinishlar chegaralari, agar<br>chegara ingichka tutash chiziq<br>bo‘lmasa   |
| D*   | Ingichka tutash siniq chiziq                  | D1 _____   |
| E.   | Qalin shtrix chiziq**                         | E1 Ko‘rinmas chiziqlar<br>E 2 Ko‘rinmas qirralar   |
| F.   | Ingichka shtrix                               | F1 Ko‘rinmas qirralar<br>F2 Ko‘rinmas chiziqlar  |
| G  | Shtrixpunktir ingichka                        | G1 Markaz chiziqlari<br>G2 Simmetriya chiziqlari<br>G3 Traektoriya   |
| H  | Shtrixpunktir ingichka                        | H1 Kesuvchi tekislik   |
| J  | Yo‘g‘on shtrix-punktir chiziq                 | maxsus ishlov beriladigan<br>yuzalarni yoki chiziqlarni<br>ko‘rsatishda  |
| K  | Ingichka ikki nuqta shtrix<br>punktir chiziq  | K1 ayrim qismlar<br>K2 xarakatda bo‘lgan<br>qismlarning eng chekka va<br>qo‘shimcha vaziyatlari<br>K3 Markaziy chiziqlar<br>K4 yoyilmadagi bukilish<br>chiziqlar<br>K5 Kesuvchi tekislik oldidagi<br>qismlar |

Tayanch tushunchalari: Asosiy tutash chiziq, tutash-to‘lqinsimon chiziq, uzoq chiziq.

#### Foydalaniladigan interfaol metod

**Biz quyida “Fikrlash kengligi shajarasi” metodini tadbiq qilinishini yoritamiz.**

Mazkur metod muayyan mavzu yuzasidan bor ma’lumotni jamlash sanalib, keng va har tamonlama fikr yuritish, shuningdek, o‘z tasavvurlari va fikrlash qobiliyatidan ijobiy foydalanish borasida ma’lum ko‘nikma hamda malakalarni hosil qilishga rag‘batlantiradi.

Mazkur metodni guruh yoki yakka tartibda o'tkazish mumkin. Bu metod talabaning olgan bilimni mustahkamlashda hamda bilim darajasini kengaytirish imkoniyatini yaratadi. Metodda berilgan mavzularning turlarini, farqlarini, vazifasini hamda foydalilarini bilishda va fikrlay olishda eng yaxshi uslub hisoblanadi.

Mashg'ulotlar jarayonida «Fikrlash kengligi shajarasi» metodidan foydalanishda bir necha qoidalarga amal qilishni talab etiladi. Ushbu qoidalar quyidagilar:

1. O'qituvchi qo'llayotgan metodi shartlarini hamda ajratilgan vaqt (20 daqiqa) ichida ishlab tugatish kerakligini talabalarga tushuntirib o'tadi.

2. O'qituvchi beriladigan mavzularni konvertlarga joylashtirib yoki mavzu yozilgan qog'ozlarni stol ustiga teskari qilib, ya'ni qog'ozdagi mavzu yozilgan tomonini tagiga qo'yib, qog'ozlarni yoyib qo'yadi.

3. O'qituvchi talabalarni ikkitadan guruhlariga ajratib chiqadi.

4. Har bir guruhlariga bittadan oq qog'oz berib chiqadi, so'ngra har bir guruhdan bittadan talaba chiqib qo'yilgan variantlardan bittadan oladi. So'ngra har bir guruh tushgan mavzuni berilgan oq qog'ozning o'rtasiga yozadi va shartga binoan davom ettiradi. Ushbu metodning qanday bajarilishini jadvalda geometrik chizmachilikka oid «Chiziq turlari» mavzusi (1-jadval) misoli orqali ko'rsatib o'tganmiz. Metod shartiga «Chiziq turlari» misolida berilgan savolning:

1. Turlari yoziladi.

2. Ajratilgan turlarning qalinligi yoziladi.

3. Turlarning vazifasi yoziladi.

4. Bu ajratilgan turlarining hamda mavzuning darslarda ishlatiladigan turli atamalari yoziladi. Ushbu usulda o'qituvchi mavzuga qarab shartlarni tuzadi.

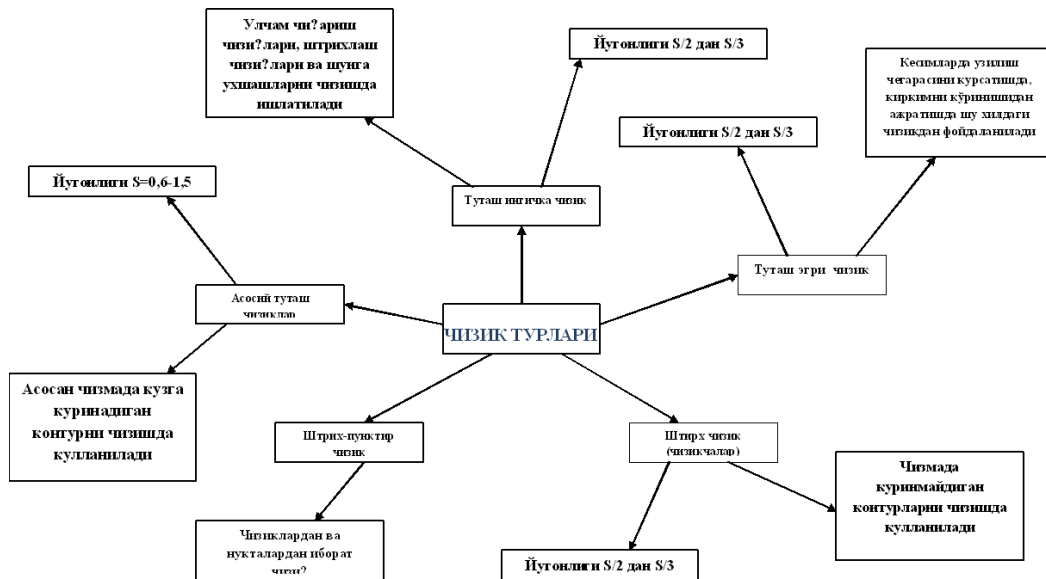
5. Vaqt tugagach, o'qituvchi jadvallarning to'g'riligini va qancha ma'lumot to'planganligiga qarab talabalarning bilim va fikrlash qobiliyati sinaladi. Mazkur metodni qo'llashdan ko'zlangan maqsad talabalarni muammo xususida keng va chuqur fikr yuritishga rag'batlantirish ekanligini e'tibordan chetda qoldirmagan holda ularning faoliyatlarini baholab borishning har qanday usulidan voz kechish maqsadga muvofiqdir.

Mazkur metodni ta'lim tizimida qo'llashning yutuqli tomoni shundaki, talabalarda fanga nisbatan qiziqishini oshiradi, talabalar bir-birlari bilan fikr almashishni va to'g'ri qarorga kelish qobiliyatlarini shakllantirish bilan bir qatorda talabalarning ongi oshadi, o'rtaga tashlangan mavzu yuzasidan talabalar chuqur yondoshadi hamda bildirayotgan fikrlarga ko'proq misol keltirishga va shu fikr borasida ko'proq ma'lumot jamlashga erishadi. Ba'zi bir bilimi sayoz talabalar shu metod orqali ilg'or talabalardan o'zlariga tegishli ma'lumotlarni olishga muvofiq bo'ladi.

Bu metodning yana bir afzallik tomoni shundaki, o'qituvchi o'tayotgan dars soatidagi mavzu yuzasidan shu soatning o'zida ma'lum vaqt ichida mazkur metodni qo'llash yoki fan bo'limlari yakunlangandan so'ng o'sha o'tilgan mavzularni shu metodda qo'llash mumkin bo'ladi.



«Фикрлаш кенглиги шажараси» методи

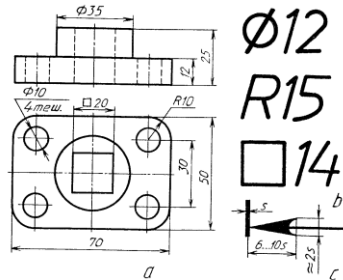


1. 1-3 oralig'ida chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «2» baho.
2. 4 ta chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «3» baho.
3. 5 ta chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «4» baho.
4. 6-7 oralig'ida chiziq turining nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «5» baho.

4-mavzu: O'lcham qo'yish qoidalari.

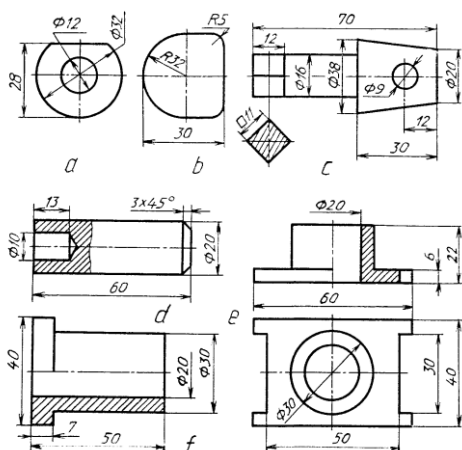
O'lcham qo'yish qoidalari. Tekis shakllarga o'lcham qo'yish.

Har qanday chizmaga uning o'lchamlari qo'yiladi (2.17 shakl, a). O'lcham chiziqlari orasidagi masofa 7-10mm bo'ladi. Aylanaga o'lcham qo'yishda uning qiymat soni oldiga aylana diametrini belgilaydigan Ø shartli belgi, aylana yoyi qiymatining soni oldiga R belgi, kvadratlari uchun kvadrat □ belgisi qo'yiladi

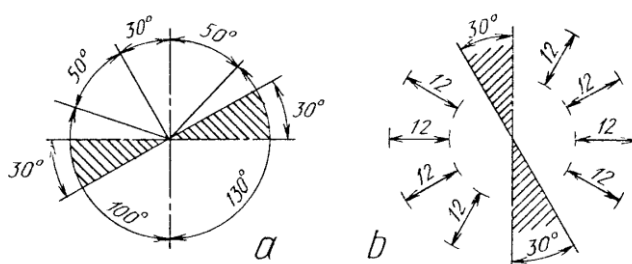


2.17-shakl

(2.17-shakl, b). Diametr, radius, kvadrat belgilar o'lcham qiymatlari sonlari bilan bir xil balandlikda yoziladi. O'lcham chiziqlari chiqarish chiziqlariga strelkalari bilan tegib turadi (2.17-shakl, c). Yarim aylanadan kattaroq va to'liq aylanagacha diametr belgisi, yarim aylana va undan kamroq aylana yoyiga radius belgisi, kvadrat kesimlar uchun kvadrat belgisi ularning o'lcham kattaligi raqamlari oldiga qo'yiladi (2.18-shakl, a, b, c). Chizikli burchaklarga o'lchamlar qo'yishda vertikal va gorizontall chiziqchalar nisbatan 30°li zonaga to'g'ri kelib qolsa, 2.19-shakl, a, b da ko'rsatilgan qoidaga amal qilinadi. Faskalarning balandligi va burchagining qiymati ko'rsatiladi (2.18-shakl, d). O'lchamlar qo'yishga misollar 2.18-shakl, e, f larda ko'rsatilgan.



2.17-shakl



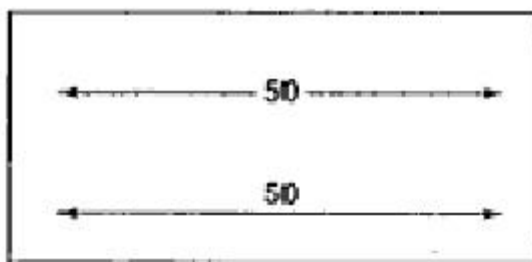
2.18-shakl

Muhandislik chizmalari, detallarning shakli, o'lchamlari va detallarni tayyorlash uchun ma'lumotlarni aks ettirishi kerak. O'lcham qo'yish qoidalarini bilish, detallarni tayyorlashda katta ahamiyatga ega.

### O'LCHAMLAR QO'YISH.

O'lchamlar, o'lcham chiziqlari, chiqarish chiziqlari, tokcha chizig'i, belgilar va sonlar yordamida ko'rsatiladi.

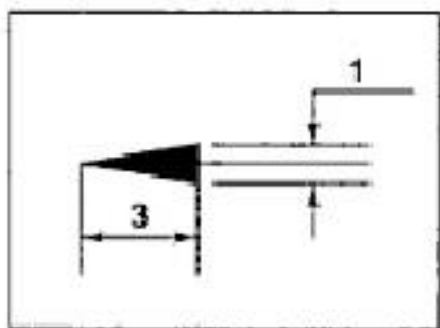
O'lcham chizig'i (2.19-shakl)



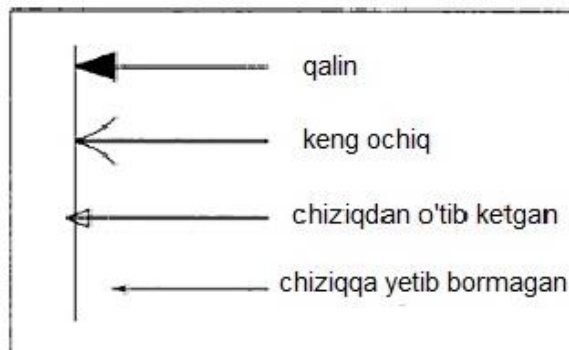
2.19-shakl

Bu chiziq ingichka tutash chiziq yordamida bajariladi va o'lchanayotgan chiziqqa uzunligi teng hamda parallel bo'ladi. O'lcham chizig'i strelkalar bilan cheklanadi. O'lcham sonlari parallel vertical joylashganda (o'lcham chizig'i) uning chap tomonida va gorizontall joylashganda o'lcham chizig'ining ustida joylashadi.

Strelkalar teng tomonli uchburchak (uchburchakning balandligi uning asosidan 3 barobarga katta) shaklida chiziladi. Uchburchakning ichi qoraytiriladi. 2.20- shaklga qarang. 2.21- shaklda strelkalar chizishda umumiy xatolar ko'rsatilgan.



2.20-shakl

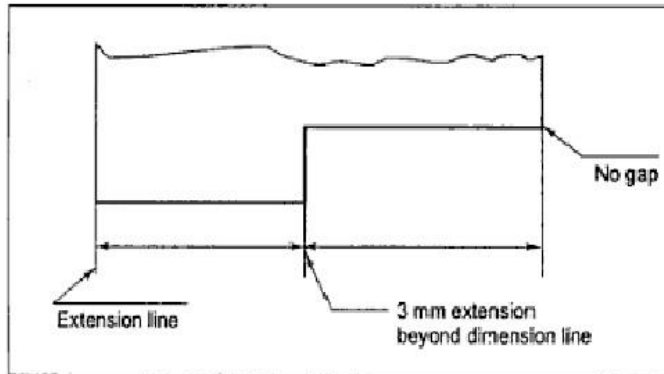


2.21-shakl

Chiqarish yoki proyeksiya chiziqlari

Chiqarish chiziqlari ingichka tutash chiziq yordamida chiziladi, odatda o'lcham chiziqlariga perpendikulyar bo'ladi. Chiqarish chiziqlari, o'lchamlarni ko'rinish kontur

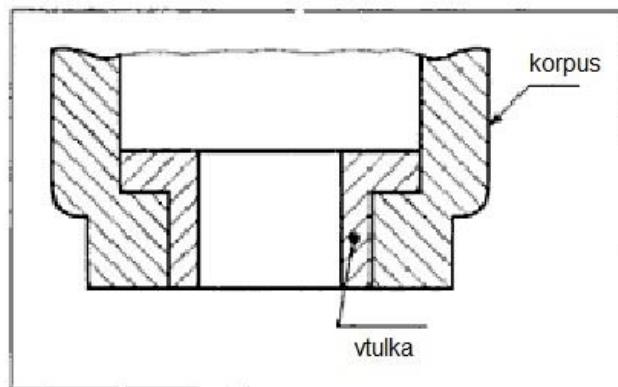
chizig'idan tashqarida belgilangan masofada chiziladi. Ular o'lcham chizig'idan 3 mm uzoqlikda bo'ladi. 2.22-shakl). Chiqarish chiziqlari proyeksiyalash jarayonidagi muhim chiziqlar hisoblanadi.



2.22-shakl

Tokchalar (2.23 shakl)

Tokchalar biror bir shakl haqida ma'lumot ko'rsatish uchun ishlatiladi. Tokcha chizig'i ingichka tutash chiziq yordamida bajariladi, uning bir uchi yozuv joylashadigan gorizontaal chiziq bilan tugasa, ikkinchi uchi strelkali bo'lib, kontur chiziqning yoki detalning yuzasini ko'rsatib turadi.

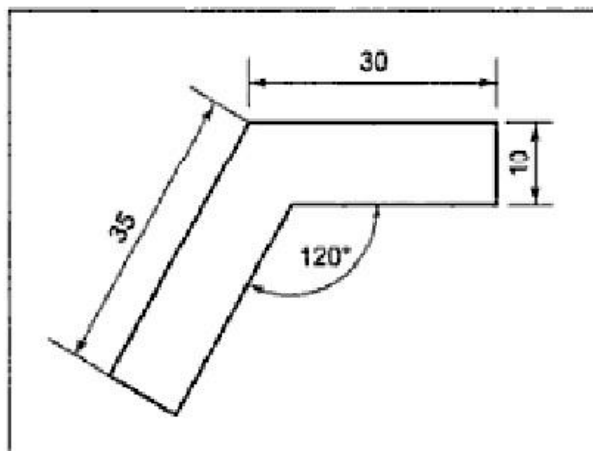


2.23-shakl

### O'LCHAM QO'YISH USULLARI.

O'lcham qo'yishning quyidagi ikki usuli mavjud:

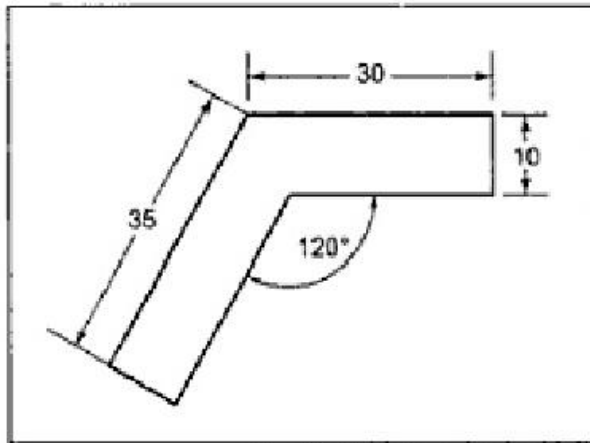
1. Tekislangan usul
2. Bir yo'nalishdagi usul



2.24-shakl

Tekislangan usulda, o'lcham sonlari o'lcham chizig'ining ustida joylashadi va o'lcham chizig'i uzilmaydi (2.24-shakl). O'lcham sonlari o'lcham chizig'iga nisbatan perpendikulyar joylashishi kerak. Raqamlar shunday joylashishi kerakki, ularni ostidan, o'ngdan va shu ikki yo'nalish orasidagi burchak ostida kuzatilsa ham o'qish imkoniyati bo'lishi kerak (2.24-shakl)

Bir yo'nalishdagi usulda, o'lcham sonlari, o'lcham chizig'ining uzib qo'yilgan qismiga yozilib, ularning joylashishida faqat ostan qarab, o'qilishi kerak. Demak, o'lcham sonlari o'lcham chizig'iga nisbatan perpendikulyar joylashishi shart emas (2.25-shakl)



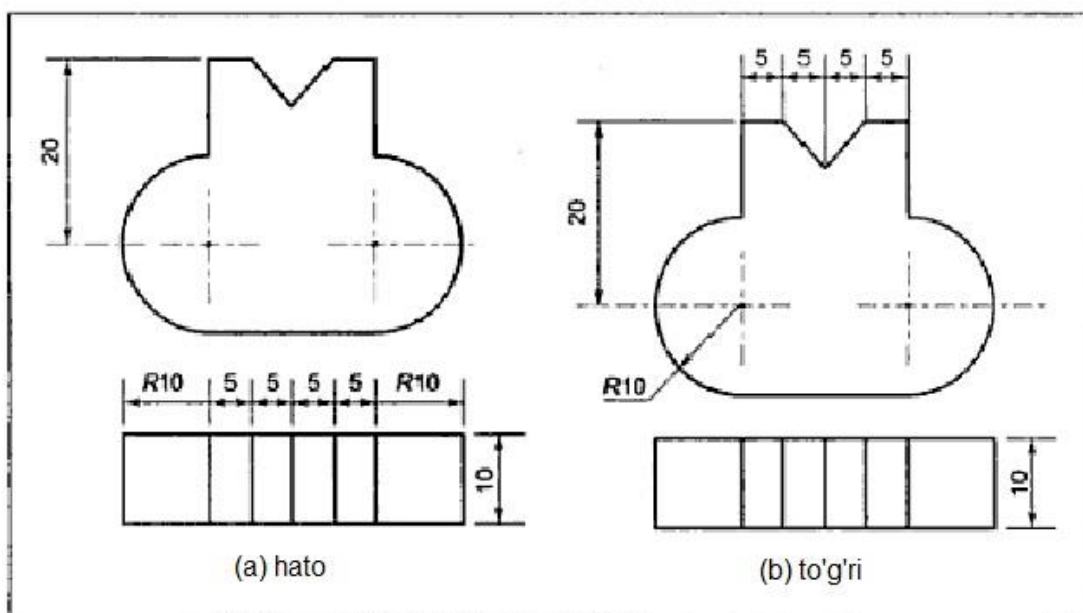
2.25-shakl

### O'LCHAM QO'YISH QOIDALARI

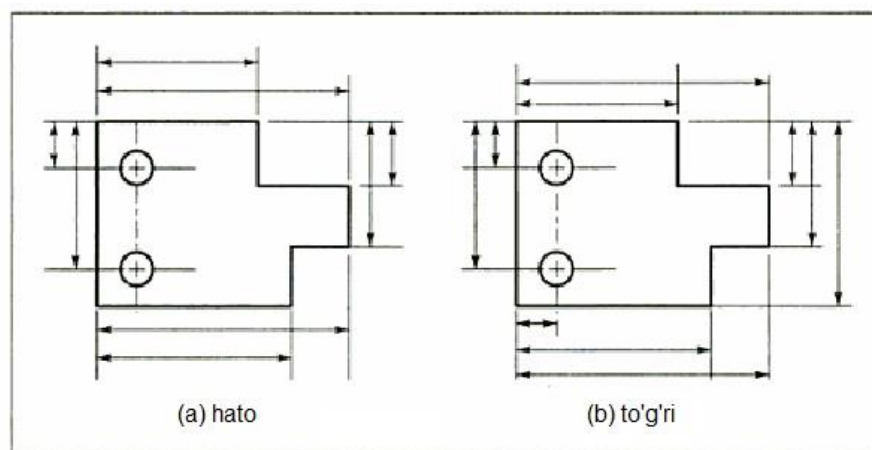
1. Detalni tayyorlash uchun zarur bo'lgan hamma o'lchamlar chizmada berilishi kerak. Detal tayyorlanishida, o'lchamlarni birortasi ikkinchisini hisobidan aniqlanmasligi kerak, masalan, aylananing bir qismi berilgan bo'lsa, radius o'lchami qo'yiladi, to'liq aylana bo'lsa diametr o'lchami qo'yiladi. O'lchamlar faqat bir o'lchov birligida millimetrda ko'rsatilishi kerak. Millimeter o'lchov birligi har bir raqamga yozilmaydi, lekin umumiy eslatmada quyidagicha yozib qo'yiladi "hamma o'lchamlar mm hisobida".

2. Har bir o'lcham faqat bir marotaba berilishi kerak. Bir ko'rinishda berilgan o'lcham, boshqa ko'rinishda qaytarilmasligi kerak, masalan, FBda berilgan gorizontal uzunlik, TBda qaytarilmasligi kerak, yoki FBda berilgan vertical o'lcham, yondan ko'rinishda qaytarilmasligi kerak.

3. O'lchamlar, odatda ko'rinishlardan tashqarida, detalning biror elementi qaysi ko'rinishda yaqqol ko'rinsa, shu ko'rinishda o'lcham berilishi kerak. Iloji boricha, o'lchamlar ikkita ko'rinishda joylashishi kerak. 2.26-shaklda (a)da o'lchamlar noto'g'ri joylashtirilgan va (b)da to'g'ri joylashtirilgan.



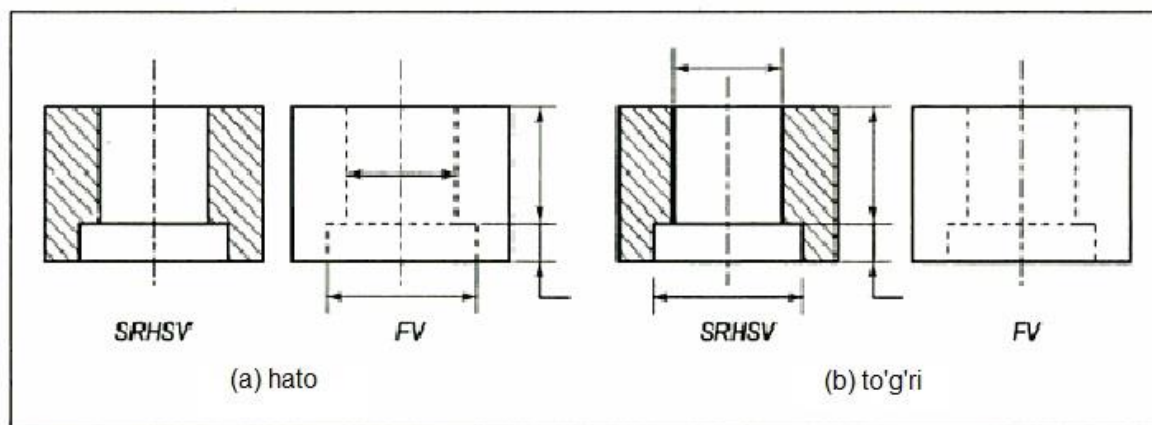
2.26-shakl



2.27-shakl

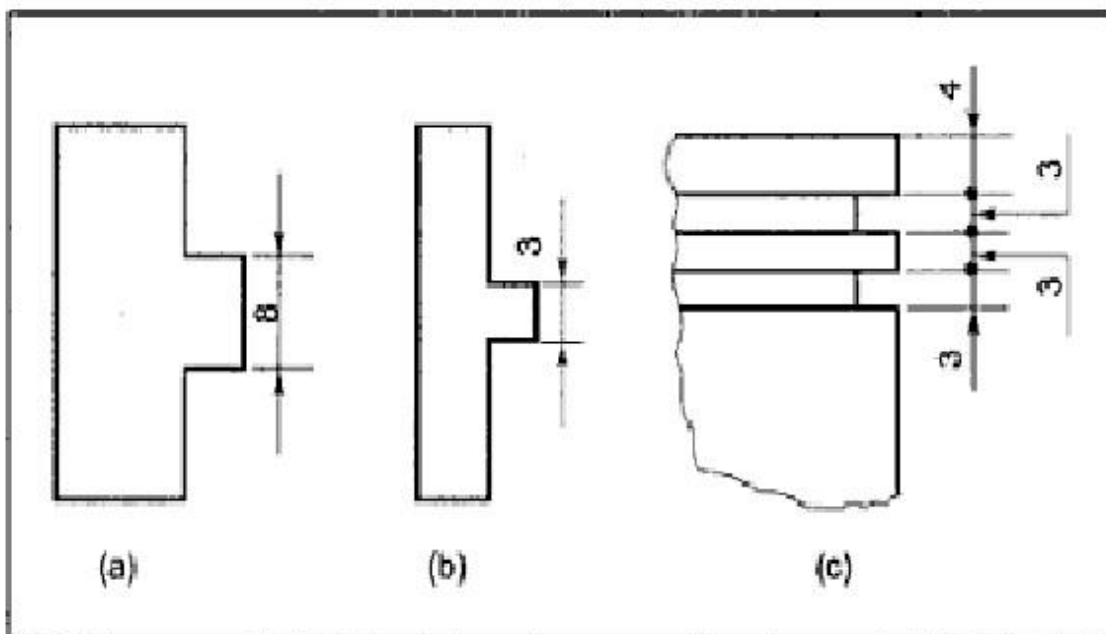
4. O'lcham va chiqarish chiziqlari o'zaro kesishmasligiga e'tibor berish kerak. Buning uchun kichik o'lcamlar ko'rinishga yaqin joylashsa, katta o'lcamlar undan uzoqroq joylashadi. 2.27 shaklda o'lcham va chiqarish chiziqlarini joylashishi tasvirlangan a) to'g'ri, b) noto'g'ri.

5. Imkon qadar, olchamlar detallarning ko'rinadigan chiziqlariga qo'yilishi kerak (2.28-shakl) shakl



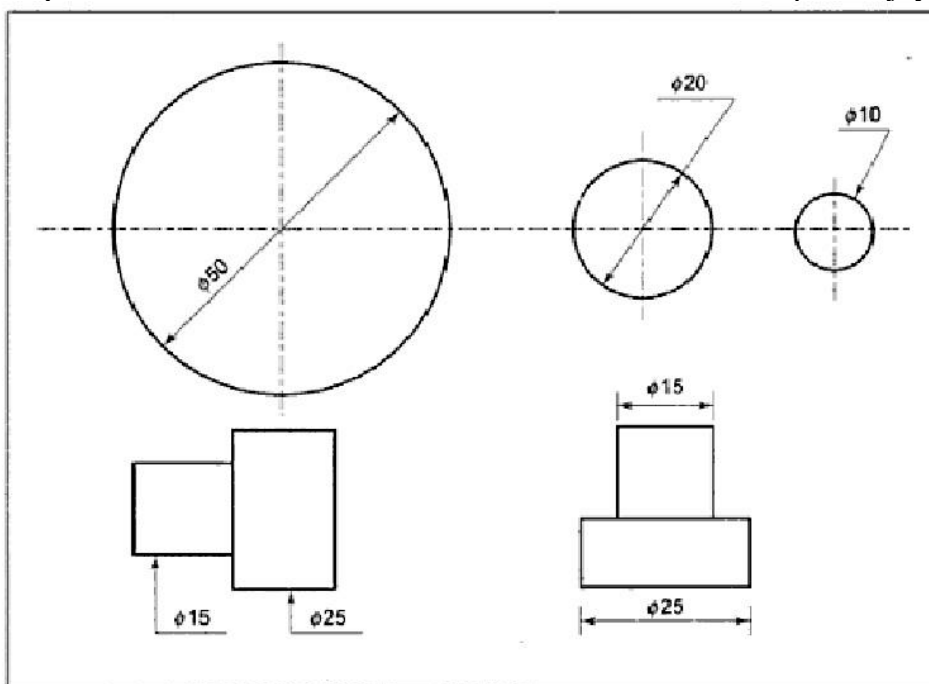
2.28-shakl

6. Markaziy, kontur, chiqarish chiziqlarining birortasi o'lcham chizig'i sifatida ishlatilmasligi kerak 2.29-shakl.



2.29-shal (a) sterkalar tashqaridan qo'yilgan; (b) o'lcham soni tashqaridan qo'yilgan; (c) strelkalar nuqta bilan almashtirilgan

Berilgan o'lchamda aylanish sirti ekanligi yaqqol tushunilmasa, raqamdan oldin  $\varnothing$  belgisi qo'yilishi kerak. Shunga o'xshash,  $R$  xarfi radius raqamidan oldin yoziladi. Diametr va radius o'lchamlarini qo'yishning har-hil variantlari 2.30-shaklda ko'rsatilgan. Etibor bering, radius va tokchalarga faqat bitta strelka ishlatiladi, diametrlar uchun o'lcham chiziq radial joylashadi.

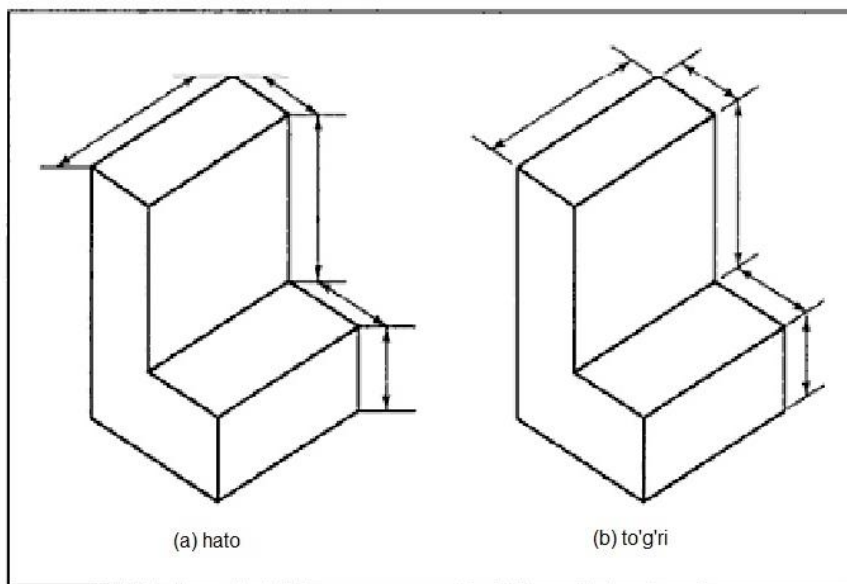


2.30-shakl

Shunday qilib, detalning og'ma parallel proyeksiyalari xosil bo'lishi uchun, uning proyeksiyalari proyeksiyalanuvchi tekislikka perpendikulyar joylashishi kerak. Bu og'ma proyeksiyalarning o'lchamlari haqiqiy kattalikda bo'ladi.

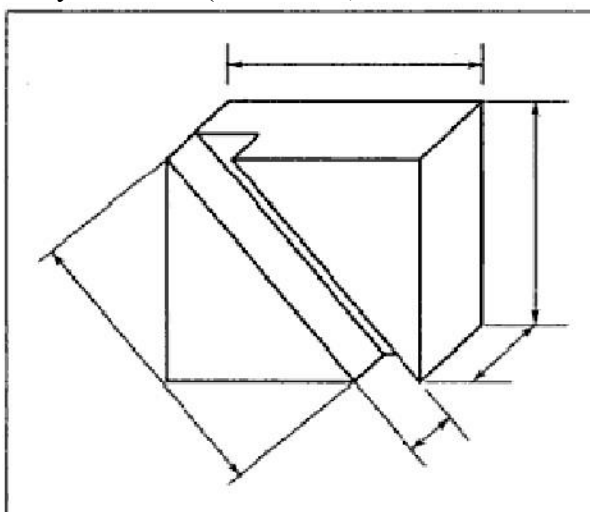
Yaqqol tasvirda o'lcham qo'yish uchun quidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1.Odatda, asosiy chiziqlar o'lchamlari yaqqol ko'rinishlarda qo'yiladi. O'lcham va chiqarish chiziqlari asosiy chiziqlar yo'nalishiga parallel chiziladi (2.31- shaklga qarang). Bunda o'lcham va chiqarish chiziqlari asosiy chiziq'larga parallel (b) va parallel bo'lmagan (a) ko'rinishlari tasvirlangan.



2.31- shakl

2. Asosiy chiziqlarga parallel bo'lgan, detalning og'ma parallel proyeksiyalari haqiqiy kattaligi bilan proyeksiyalanib, o'lchamlar qo'yiladi. Yaqqol ko'rinishda chiqarish chiziqlari o'lcham chiziqlariga perpendikulyar bo'ladi (2.32-shakl)



2.32-shakl

Tayanch tushunchalari: Diametr, radius, kvadrat, burchak kattaliklari.

# KLASTER

## KLASTER

(Klaster-tutam, bog‘lam)-  
axborot xaritasini tuzish yo‘li-  
barcha tuzilmaning  
mohiyatini markazlashtirish  
va aniqlash uchun qandaydir  
biror asosiy omil atrofida  
g‘oyalarni yig‘ish.

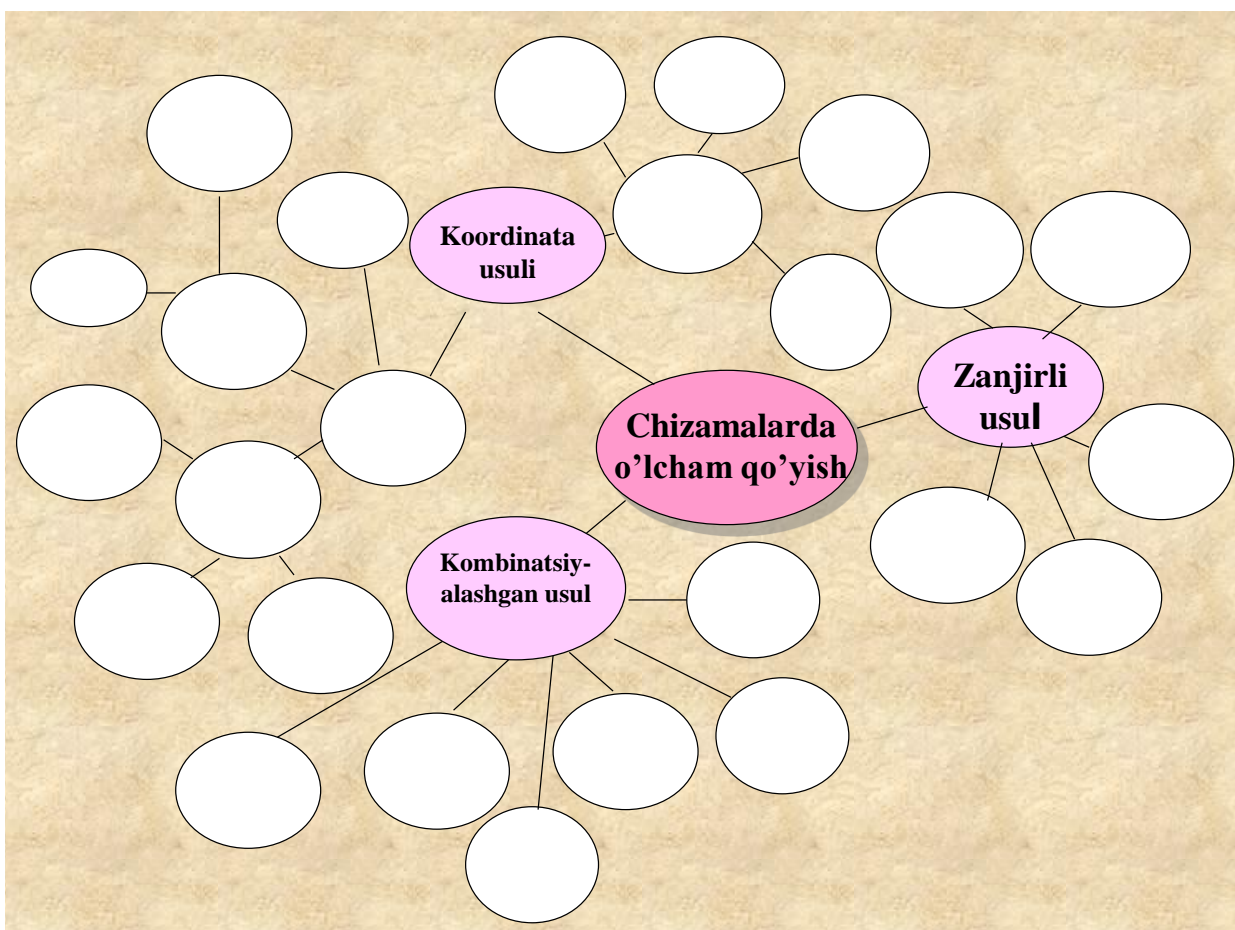
Bilimlarni faollashtirishni  
tezlashtiradi, fikrlash  
jarayoniga mavzu bo‘yicha  
yangi o‘zaro bog‘lanishli  
tasavvurlarni erkin va ochiq  
jalb qilishga yordam beradi.

Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar.  
Yozuv taxtasi yoki katta qog‘oz varag‘ining  
o‘rtasiga asosiy so‘z yoki 1-2 so‘zdan iborat  
bo‘lgan mavzu nomi yoziladi

Birikma bo‘yicha asosiy so‘z bilan uning  
yonida mavzu bilan bog‘liq so‘z va takliflar  
kichik doirachalar “yo‘ldoshlar” yozib  
qo‘shiladi. Ularni “asosiy” so‘z bilan chiziqlar  
yordamida birlashtiriladi. Bu “yo‘ldoshlarda”  
“kichik yo‘ldoshlar” bo‘lishi mumkin. Yozuv  
ajratilgan vaqt davomida yoki g‘oyalar  
tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan  
almashinadilar

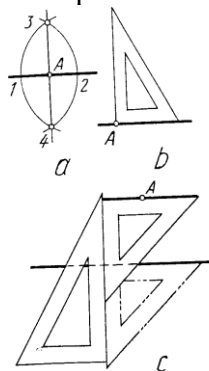




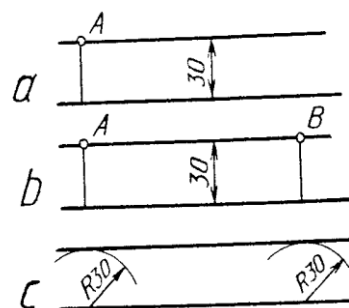
### 5-mavzu: Geometrik yasashlar (kesmalarni, burchaklarni va aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish. Qiyalik va konusliklar).

To'g'ri chiziqqa sirkul va uchburchaklik yordamida perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazish mumkin. (2.33-shakl *a, b*).

Misol. To'g'ri chiziqqa perpendikulyar to'g'ri chiziq uning A nuqtasidan o'tkazilsin (2.33-shakl, *a*). A nuqtadan barobar masofada 1 va 2 nuqtalar tanlab olinadi va bu nuqtalardan bir xil kattalikdagi yo'lar chiziladi. Yo'larning o'zaro kesishishi natijasida 3 va 4 nuqtalar hosil bo'ladi, ular o'zaro tutashtirilsa, berilgan to'g'ri chiziqqa A nuqtasi orqali o'tkazilgan perpendikulyar chiziq hosil bo'ladi.



2.33-shakl

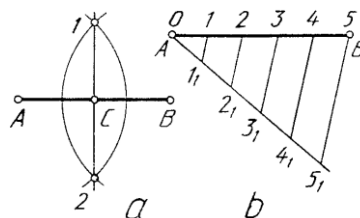


2.34-shakl

Misol. To'g'ri chiziqqa A nuqta orqali parallel to'g'ri chiziq o'tkazilsin (2.33-shakl, c). Berilgan to'g'ri chiziqqa uchburchaklikning bir tomoni qo'yiladi va uning boshqa tomoniga ikkinchi uchburchaklik yoki to'g'ri chizg'ich qo'yiladi. Qo'yilgan uchburchaklik yoki to'g'ri chizg'ich chap qo'l bilan bosib turiladi va to'g'ri chiziqqa qo'yilgan uchburchaklik ohista suriladi. A nuqtaga yetganda to'xtatilib, chiziq o'tkaziladi. Shunda A nuqta orqali berilgan to'g'ri chiziqqa parallel bo'lgan chiziq hosil bo'ladi.

Misol. To'g'ri chiziqqa parallel bo'lgan to'g'ri chiziq 30mm masofada o'tkazilsin (2.34-shakl). Berilgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar qilib yordamchi chiziq o'tkaziladi va unga 30 mm o'lchab qo'yiladi. A nuqtadan berilgan to'g'ri chiziqqa parallel to'g'ri chiziq uchburchakliklar yordamida o'tkaziladi. Yoki berilgan to'g'ri chiziqning ikkita nuqtasidan perpendikulyar yordamchi chiziqlar chizib, ularga 30 mm kesma o'lchab qo'yiladi. A va V nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, berilgan to'g'ri chiziqqa parallel to'g'ri chiziq 30 mm masofadan o'tkazilgan bo'ladi (2.34-shakl, b). Yoki berilgan to'g'ri chiziqning ikkita nuqtasidan sirkulda radiusi 30 mm ga teng yoylar chiziladi va bu yoylarga urinma qilib to'g'ri chiziq o'tkaziladi (2.34-shakl, c).

AB kesmani teng ikkiga bo'lish uchun uning A va B nuqtalaridan o'zaro kesishadigan bir xil radiusli yoylar chiziladi. Hosil bo'lgan 1 va 2 nuqtalar tutashtirilsa, AB ni C nuqtada kesib o'tadi. Shunda kesmani teng ikkiga bo'luvchi S nuqta hosil bo'ladi (2.35-shakl, a).



2.35-shakl

AB kesmani o'zaro teng ko'p, masalan, 5 bo'lakka bo'lish kerak bo'lsa, u vaqtda, kesmaning biror, masalan A uchidan unga ixtiyoriy burchakda yordamchi to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Bir xil kattalikdagi 5 ta bo'lak A nuqtadan yordamchi chiziqqa o'lchab qo'yiladi. Oxirgi 5<sub>1</sub> nuqta B bilan tutashtiriladi va unga parallel qilib 4<sub>1</sub>, 3<sub>1</sub>, 2<sub>1</sub>, 1<sub>1</sub> lardan chiziqlar o'tkaziladi. Shunda AB kesma o'zaro teng 5 bo'lakka bo'linadi (2.35-shakl, b).

### Qiyalik va konusliklar.

Tekislik va sirtlarning gorizont tekislikka nisbatan yoki bir biriga nisbatan og'ish burchaklari to'g'ri chiziq qiyaligi bilan o'lchanadi. To'g'ri chiziqning qiyaligi deyilganda, uning gorizont chiziqianisbatan og'ish burchagi tushuniladi.

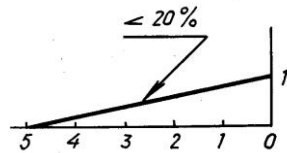
Qiyalik odatda ikki sonning nisbatini ko'rinishida yoki foizlarda berilishi mumkin. GOST 2.370-68ga ko'ra qiyalik belgisi "<", ">" ko'rinishda bo'lib, u o'lcham soni oldiga qo'yiladi va qiyalik qaysi tomonga bo'lsa, belgining uchi o'sha tomonga qaratib qo'yiladi.

**Misol: a) 1:4 nisbatdagi qiyalik yasalsin:**

Bu qiyalikni yasash uchun I nisbatining surat va maxrajini to'g'ri burchakli uchburchakning katetlari deb olib, uning gipotenuzasini hosil qilamiz, bu gipotenuza so'ralgan qiyalik bo'ladi.

**Misol: 20 foizlik qiyalik yasalsin.**

Ma'lumki, 20% bu 100%ning 20 ulushidir, shunga ko'ra  $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ , ya'ni 1:5 nisbatdagi qiyalikni yasash kerak ekan, buni yasash usuli (2.36-shaklda ko'rsatilgan).

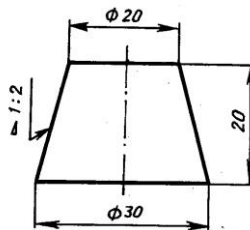


2.36-shakl

Bu kichiklarni tasvirlash ko‘pincha po‘lat prokat balkalari bo‘lgan shveller, ko‘shnavr, rels va shu kabilarning ko‘ndalang kesimining chizmalarini bajarishda qo‘llaniladi.

**KONUSLIK:** to‘g‘ri doiraviy konus asosi diametrning konus balandligiga nisbati konuslik deyiladi:  $K = \frac{D}{I}$  agar kesik konus bo‘lsa u holda formula  $K = \frac{D-d}{I}$  ko‘rinishini oladi, bunda

D-konusning katta diametri. d-konusning kichik diametri bo‘lib, I-konusning balandligidir (2.37-shakl).



2.37-shakl

GOST 1307-68 ga ko‘ra chizmalarda konuslikni belgilash uchun o‘lcham soni oldiga «D» belgisi qo‘yiladi.

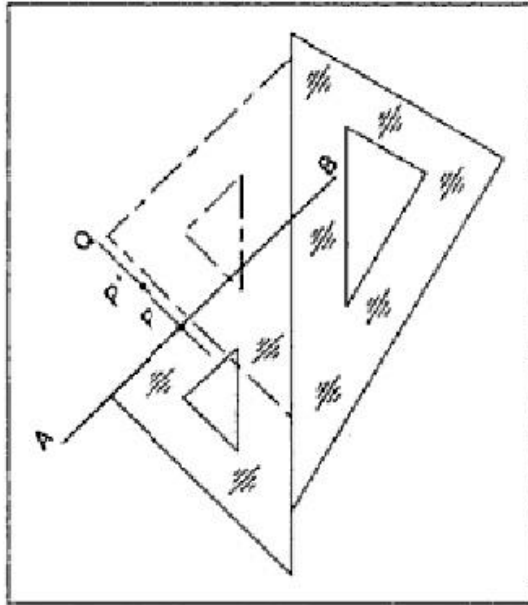
**Misol:** kesik konusning asosidagi diametrlari  $D=30$  va  $d=20$  va balandligi  $I=20$  bo‘lsin, u holda konuslik  $K = \frac{30-20}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$  yoki nisbat ko‘rinishda 1:2 bo‘ladi.

Ko‘p hollarda texnik chizmalarni tayyorlash uchun bir qator oddiy geometrik konstruksiyalar va muhandislik egri chiziqlari talab qilinadi. Bunday konstruksiyalardagi va egri chiziqdagi nuqtalarning mexanizmdagi o‘rnlari mazkur bobda muhokama qilinadi. Ushbu konstruksiyalar o‘rta ta‘lim tizimida ma‘lum bo‘lgan tekis geometriyadagi oddiy teoremlarga asoslangan.<sup>9</sup>

**1- misol.** Chizma chizish uchun faqat uchburchaklar to‘plamidan foydalanib, to‘g‘ri chiziq bo‘yicha, uning atrofida yoki tashqarisida yotgan nuqtadan berilgan to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar bo‘lgan chiziq chiziladi.

**Yechish** (2.38-shakl): Berilgan AB to‘g‘ri chiziq va AB atrofida P nuqta berilgan bo‘lsin (yoki AB dan tashqarida F nuqta berilgan). Shaklda ko‘rsatilgandek, ikki o‘rnatiladigan uchburchaklardagi gipotenuzalarni bir-biriga tekkazib, o‘rnating, uni boshqasining yon tomonini AB to‘g‘ri chiziqqa tekkazing. Gipotenuzalarni tekkazgan holda saqlab, uchburchakni suring (bir tomoni AB ga tegib tursin), uning yon cheti P nuqta orqali (yoki P’) o‘tsin va PQ (yoki P’Q’) chiziqni AB ga perpendikulyar qilib chizing.

<sup>9</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 14, 15, 16 6.

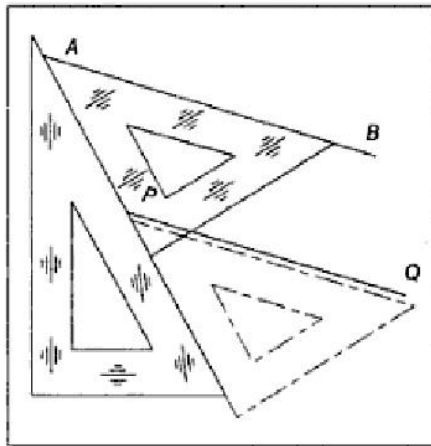


2.38-shakl

**2- misol.** Berilgan nuqta orqali berilgan to'g'ri chiziqqa parallel bo'lgan to'g'ri chiziqni chizish uchun faqat berilgan uchburchaklardan foydalaniladi.

*Yechish* (2.39-shakl). AB to'g'ri chiziq va P nuqta berilgan bo'lsin.

Bir juft uchburchaklardan birining gipotenuzasini AB to'g'ri chiziqqa tekkazib (orqali) o'tkazing. Ikkinchi uchburchakning gipotenuzasiga tekkazib birinchi uchburchakni joylashtiring. Endi chet qismini ushlab turgan holda ikkinchi berilgan uchburchakning gipotenuzasini birinchi uchburchakning past tomoniga siljiting va uning gipotenuzasi P nuqta orqali o'tsin. Endi talab qilingan PQ to'g'ri chiziqni 2.39- shaklda ko'rsatilgandek AB ga parallel qilib chizing.

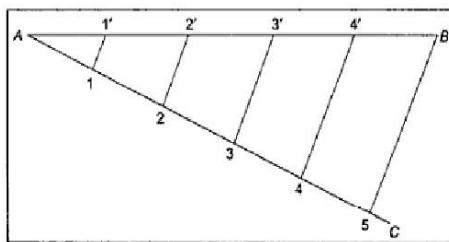


2.39-shakl

**3- misol.** Berilgan to'g'ri chiziqni bir necha teng bo'laklarga bo'lish uchun.

*Yechish.* (2.40-shakl). Berilgan AB to'g'ri chiziqni n ta teng bo'laklarga bo'lish talab qilinsin. Bunda  $n=5$ .

A nuqta orqali AB to'g'ri chiziqqa qulay qilib o'tkir burchakli AC to'g'ri chiziq o'tkazing. Chizig'ich yordamida A nuqtadan boshlab, ixtiyoriy o'lchamda  $n=5$  bo'laklar AC ga o'lchab qo'ying. So'ngi beshinchi bo'lakni C nuqta bilan tutashtiring. Har bir bo'lakdagi 1, 2, ... va boshqa nuqtalar orqali B-5 ga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazing va ular AB ni 1', 2' ... nuqtalarda kesadi. Natijada, AB teng A-1', 1'2' ... teng bo'laklarga bo'linadi.



2.40-shakl

**Tayanch tushunchalari:** Kesma, burchak, aylana, qiyalik, konuslik

**Foydalaniladigan interfal metod**

O‘z-o‘zini baholash (Charxpalak) uslubi

**1-jadvalda keltirilgan lekalo egi chiziqlarining berilgan chizmasi asosida uning nomlarini aniqlang.**

1-jadval

| №  | Geometrik yasashlarning chizmasi | Geometrik yasashlarning turlari   |         |          |  |                            | To‘g‘ri javob |             |
|----|----------------------------------|-----------------------------------|---------|----------|--|----------------------------|---------------|-------------|
|    |                                  | Aylanani teng bo‘laklarga bo‘lish | Qiyalik | Yramalar | Kesmani teng bo‘laklarga bo‘lish va parallel to‘g‘ri chiziqlar chizish | Muntazam ko‘pburchakliklar |               | Konusliklar |
| 1. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |
| 2. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |
| 3. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |
| 4. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |
| 6. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |
| 7. |                                  |                                   |         |          |  |                            |               |             |

Yuqoridagi jadvaldagi «Charxpalak» texnologiyasida **Geometrik yasashlarning tasviri asosida uning nomlarini** aniqlash ko‘rsatilgan.

Bu metod yordamida bitta o‘quvchini emas, balki guruh-guruhga ajratib ular o‘rtasida musobaqa shaklida o‘tkazish ham mumkin. Bu metod orqali o‘qituvchi, o‘quvchi va talabalarga

nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

#### Baholash mezoni

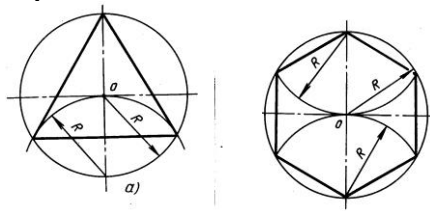
1. 1-3 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «2» baho.
2. 4 ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «3» baho.
3. 5 ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «4» baho.
4. 6-7 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «5» baho.

### 6-mavzu: Aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Muntazam ko'pburchakliklar yasash.

Ko'pgina chizmalarni bajarishda aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish yoki muntazam ko'pburchaklar yasashga to'g'ri keladi. Buning uchun geometriya kursiga murojat qilamiz.

**1-masala.** R-radiusli aylana O-markazdan chizilgan bo'lib, uni teng uch bo'lakka bo'lish kerak bo'lsin (P-3)

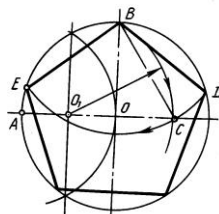
Yasash: geometriya kursidan ma'lumki, muntazam olti burchakning tomoni  $a=R$ ga teng, shunga ko'ra aylanani Rga teng yoy bilan kertib chiqsak u o'zaro teng oltiga bo'linadi va shu nuqtalarni oralatib tutashtirib chiqilsa, muntazam uchburchak hosil bo'ladi. 2-shakl a,b.



2-shakl

**2-masala.** O markazdan chizilgan R – radiusli aylanaga muntazam besh burchak yasash talab qilingan bo'lsin. (P=5).

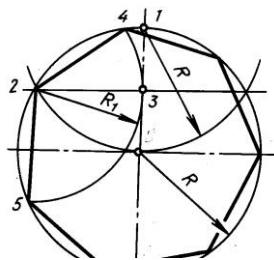
Yasash: AO kesma  $O_1$  nuqtada teng ikkiga b'linadi. Shundan so'ng OV radius bilan yoy chizib, so'ngra VS kattalikni o'lchab, aylanaga q'yib chiqamiz, natijada VD, VE. . . vatarlar hosil qilamiz. Bu esa muntazam besh burchak tomonining kattaligi bo'ladi (3-shakl).



3-shakl

**3-masala.** Radiusi R va markazi O bo'lgan aylanaga ichki muntazam yetti burchak yasalsin: (P-7)

Yasash: O,1 kesmaning teng ikkiga bo'lib, hosil bo'lgan 3 nuqta orqali gorizontal chiziq o'tkazamiz va uni aylana bilan kesishgan nuqtasini 2 bilan belgilaymiz. Shundan so'ng 2 nuqtani markaz qilib, 2-3 radius bilan yoy chizib aylanada 4 va 5 nuqtalarni hosil qilamiz. Bundagi 2,4 va 1,5 masofalar bajarilishi kerak bo'lgan muntazam yetti burchakning tomoniga teng bo'ladi. (4 - shakl).



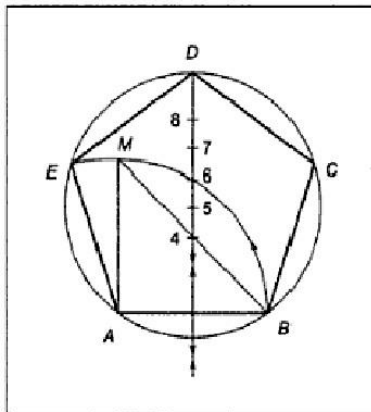
4-shakl

Tayanch tushunchalari: ko'pburchaklik, vatar.

Ko'pburchakning berilgan tomoni bo'yicha  $n$  sonli muntazam ko'pburchak yasash uchun.

10

*Yechimi.* (5-shakl). Ko'pburchakning AB tomoni berilgan bo'lib,  $n=5$  tomonli muntazam ko'pburchak berilgan bo'lsin. AB ga teng va perpendikulyar qilib AM to'g'ri chiziq o'tkaziladi. BM tutashtiriladi. A markaz bo'lib, AB radiusga teng bo'lgan BM yoy chiziladi. AB ga perpendikulyar (o'rtasidan) qilib chiziq chiziladi va u BM to'g'ri chiziqni 4 nuqtada va BM yoyni 6 nuqtada kesadi. 4-6 nuqtalar o'rtasi topilib 5 bilan belgilanadi. 4-5 ga teng bo'lgan kesmalarni 6-7, 7-8 v.h. qo'yib chiqiladi. Aylanalarning vatarlari  $BC=CD=DE=AB$  larni o'tkazing va C va E nuqtalarni toping. Shunday tartibda, aylanalarni 6, 7 teng bo'laklardagi muntazam ko'pburchaklar yasash mumkin.



5-shakl

Tarqatma materiallar

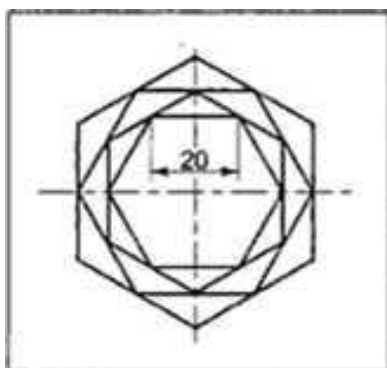


Figure E.1.1

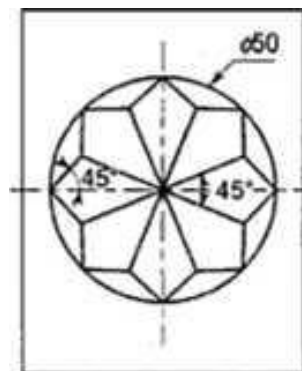
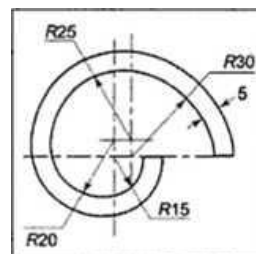
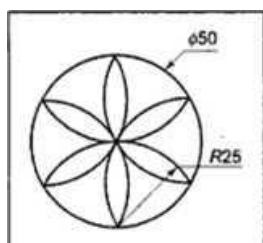
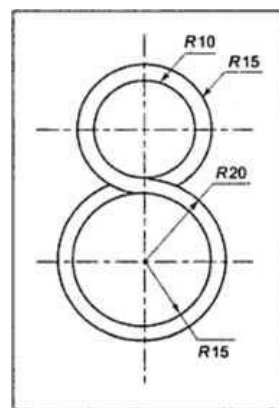
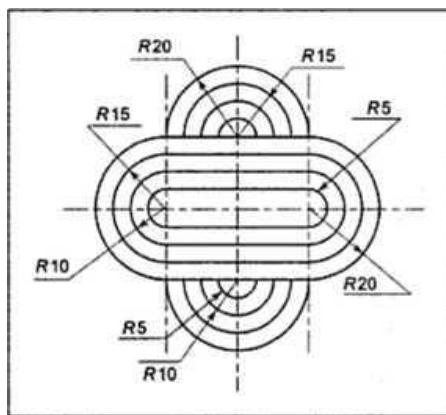


Figure E.1.2



<sup>10</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 12, 13 6.



**Foydalaniladigan interfaol metodlar**

**B/BH/B JADVALI**

**B/BX/B JADVALI-**  
 Bilaman/ Bilishni hohlayman/ Bilib oldim.  
 Mavzu, matn, bo'lim bo'yicha izlanuvchilikni olib borish imkonini beradi.  
 Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida/kichik guruhlarda jadvalni rasmiylashtiradilar.

“Mavzu bo'yicha nimalarni bilasiz” va “Nimani bilishni xohlaysiz” degan savollarga javob beradilar (oldindagi ish uchun yo'naltiruvchi asos yaratiladi). Jadvalning 1 va 2 bo'limlarini to'ldiradilar.

Mavzuni tinglaydilar, mustaqil o'qiydilar

Mustaqil/kichik guruhlarda jadvalning 3 bo'limini to'ldiradilar

**B/BH/B JADVALI**

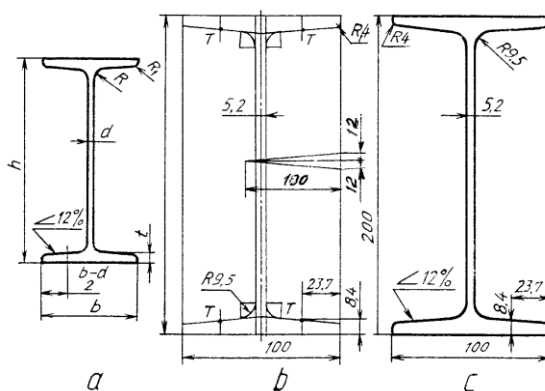
Aylanani teng bo'laklarga bo'lish to'g'risida nimalarni bilasiz?  
 Muntazam ko'pburchakliklar yasash to'g'risida nimalarni bilishni xohlaysiz?

| Bilaman | Bilishni hohlayman | Bilib oldim |
|---------|--------------------|-------------|
|         |                    |             |

**7-mavzu: Qiyalik va konuslik yelemeni qatnashgan detal chizmasini bajarish.**

*Qiyalikka oid misol.* 12% li qiyalikka ega bo'lgan 20-tartibli qo'shtavrning profili chizilsin (1-shakl, a).





1-shakl

1. Jadvaldan 20-tartibli qo'shtavrga tegishli barcha qiymatlar ko'chirib olinadi:  $h=200$ ,  $b=100$ ,  $d=5,2$ ,  $t=8,4$ ,  $R=9,5$ ,  $R_1=4$ .

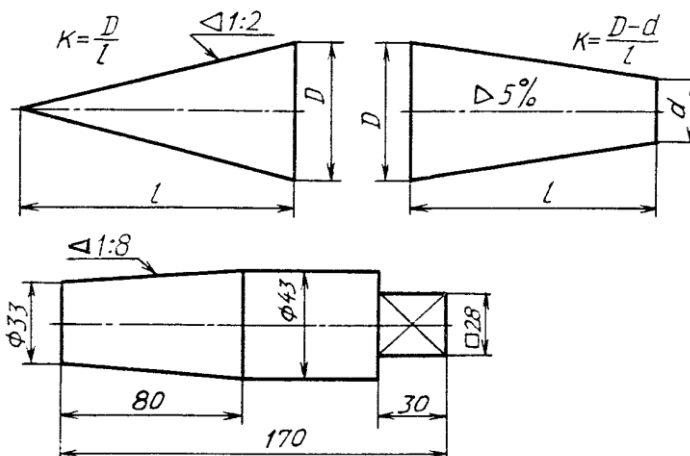
2. Jadvaldan ko'chirib olingan qiymatlarga binoan balandligi 200, kengligi 100 mm li to'g'ri to'rtburchak chiziladi va o'rtasidan vertikal o'q chizig'i o'tkaziladi. 5,2 mm li devorining qalinligi o'rta o'q chiziqning ikkala tomoniga ikkiga bo'lib qo'yiladi.

3.  $\frac{b-d}{4}$  o'rniga  $\frac{100-5,2}{4} = 23,7$  mm o'lchab qo'yiladi va o'sha joyga 8,4 mm o'lchamdagi T nuqtalar belgilab chiqiladi. 12:100 yoki 12%li qiyalik yasaladi va bu qiyalikka parallel qilib T nuqtalardan chiziqlar o'tkaziladi.

4. Hosil bo'lgan burchaklar  $R9,5$  va  $R14$ mm larda yumaloqlanadi (1-shakl, b).

5. Ortiqcha chiziqlar o'chiriladi va chizma taxt qilinadi (1-shakl, s).

**Konuslikka oid misol.** Detalning konussimon tomoni qismining uzunligi  $l=80$  mm, asoslari  $D=43$  mm va  $d=33$  mm (2-shakl). Uning konusligi aniqlansin. Konuslikni aniqlash uchun konuslik tenglamasidan foydalaniladi, ya'ni  $k = \frac{D-d}{l} = \frac{43-33}{80} = \frac{1}{8}$ . Demak, bu yerda konuslik 1:8 ga teng ekan.



2-shakl

Tayanch tushunchalari: qiyalik, konuslik, nisbat, foiz.  
**Xorij adabiyotida bu mavzu doirasida ma'lumot yo'q.**  
**Foydalaniladigan interfaol metodlar**

# “BALIQ SKELETI” SXEMASI

## “Baliq skeleti” chizmasi

Bir qator muammolarni tasvirlash va uni yechish imkonini beradi.

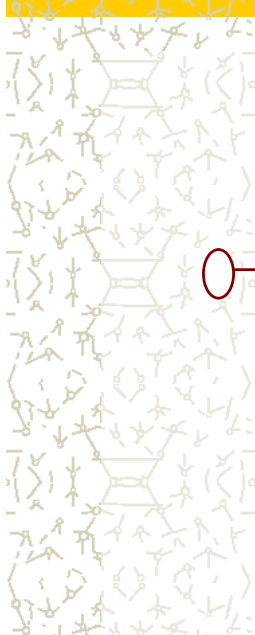
Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi

Chizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda yuqori “suyagida” kichik muammoni ifodalaydi, pastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar yoziladi

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, o‘zlarining chizmalarini to‘ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar.

Ish natijalarining taqsimoti

# “BALIQ SKELETI” SXEMASI



1. Qiyalik qanday hosil bo'ladi?

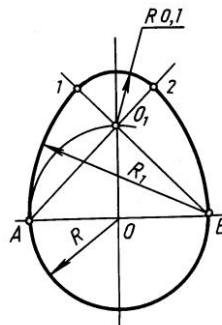
2. Konuslik qanday hosil bo'ladi?

3. Qiyalik qatnashgan detallardan bilasizmi?

4. Konuslik qatnashgan detallardan bilasizmi?

## 8-mavzu: Sirkul egri chiziqlari.

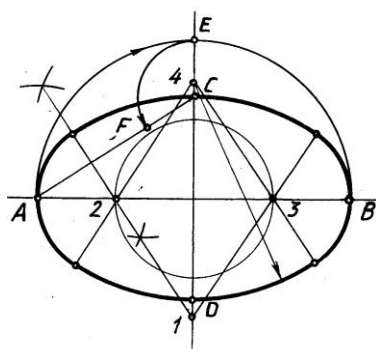
**Ovallar va o'ramalar.** Oval har xil radiusli aylana yoylaridan hosil qilingan yopiq va kavariq egri chiziqdir. Oval ikki xil bo'lishi mumkin: a) ikki simmetriya o'qli, b) bir simmetriya o'qli so'ngisi ba'zan ovoid deb ham yuritiladi (1-shakl).



1-shakl

Ovoid quyidagicha yasaladi: O markazli aylana diametrining V uchini markaz qilib, AV radius bilan, s'ngra A uchini markaz qilib VA radius bilan yoylar chizamiz. Bu yoylarning  $AO_1$  va  $VO_1$  t'gri chiziqlari bilan kesishuv nuqtalarini 1 va 2 bilan belgilaymiz. Shundan s'ng O nuqtani markaz qilib 0,1 yoki 0,2 radius bilan yoy 'tkazib, ovoid egri chiziqni yakunlaymiz. P.Katta va kichik 'qlari AV va SD bilan berilgan ovalni yasashi:

1) o'zaro perpendikulyar 'qlarni 'tkazib, ularga AV va CD ni 'lchab quyamiz (2-shakl).

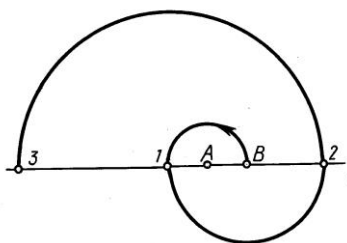


2-shakl

- 2) O markazdan OA radius bilan yoy chizib uning DC bilan kesishgan nuqtasini Ye bilan belgilaymiz.
- 3) S nuqtadan SA kesmaga SE ni 'lchab quyib, unda F nuqtasini xosil qilamiz.
- 4) AF kesmalarini teng ikkiga b'luvchi va unga perpendikulyar t'g'ri chiziq 'tkazamiz va uning AV va SV bilan kesishgan nuqtalarini 1 va 2 bilan belgilaymiz.
- 5) AV 'qda O nuqtadan 1 nuqtaga simmetrik 3 nuqtani va CD 'kda O nuqtadan 3 nuqtaga simmetrik 4 nuqtani belgilaymiz.
- 6) 23, 34, 41, t'g'ri chiziqlarini 'tkazamiz.
- 7) 1, 2, 3, 4 nuqtalar tutashirish markazlari b'lganligi uchun 2 nuqtadan radiusi 2 S ga teng yoy va 4 nuqtadan radiusi 4D ga teng yoy 'tkazamiz va ularning 2 va 4 dan chiqqan chiziqlar bilan kesishuv nuqtalari 5, 6 va 7, 8 ni hosil qilamiz.
- 8) 1 va 3 markazlaridan 1A=3V radius bilan 5, 8 va 6, 7 nuqtalarni birlashtiramiz va ovalni yakunlaymiz.

### O'ramalar

O'ramalar shakli jixatidan spiralga yaqin, ammo xar xil radiusli yoylardan tashkil topgan ochiq va ravon egri chiziqlardir. quyida biz ikki markazli o'ramani ko'rib chiqamiz: o'ramani yasash uchun ixtiyoriy to'g'ri chiziq ustida markazlar qilib A va B nuqtalarini olamiz (1-shakl).



1-shakl

So'ngra hosil bo'lgan AV kesmaning A uchidan  $R=AV$  radius bilan yarim aylana chizamiz, u kesmaning davomi bilan kesishib 1 nuqtani hosil qiladi. Shundan so'ng kesmaning V uchidan  $R=V1$  radiusi bilan ikkinchi yarim aylana chizib 2 nuqtani hosil qilamiz. Yana kesmaning A uchidan  $R=A2$  radius bilan uchinchi yarim aylana chizib 3 nuqtaga ega bo'lamiz. Bu ishni talab qilingan holgacha davom ettirib borish mumkin. Xar gal chiziladigan yoyning radiusi AV uzunlikka ortib boradi.

Tayanch tushunchalari: ovoid, oval, o'rama.

**Foydalaniladigan interfaol metodlar**

## Insert jadvali

### Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va xususiyatlari

#### “INSERT” JADVALI

Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi; olingan ma'lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

### O'quv faoliyatini tashkillashtirishning jarayonli tuzilmasi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida o'zlari to'ldiradilar.

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga “kiritadilar” matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq:  
 “V” - men bilgan ma'lumotlarga mos;  
 “-” - men bilgan ma'lumotlarga zid;  
 “+” - men uchun yangi ma'lumot;  
 “?” - men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi.

## INSERT JADVALI

Sirkul egri chiziq lari to'g'risida fikringizni bayon eting.

| V | - | + | ? |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |

### 9-mavzu: Tutashmalar. Tutashma elementlari. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.

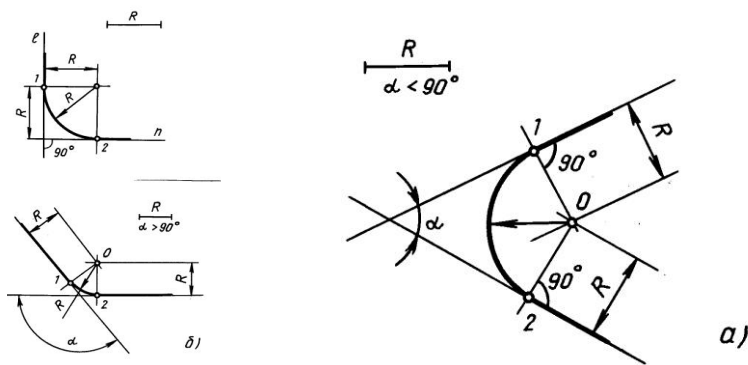
Detal konturlarini chizishda ko'pincha bir chiziqni ikkinchi chiziq bilan ravon tutashtirishga to'g'ri keladi. Bunday chizmalarga tutashmalar deyiladi.

Tutashmalarni aylana yo'ylarida yasash bu to'g'ri chiziqning aylanaga, aylananing aylanaga urinish xususiyatlariga asoslangandir. Tutashmalar ma'lum qonun va ioidalar asosida yasaliib, unda tutashmaning markazi, boshlanlich va oxirgi ya'ni tutashuv nuqtalari topiladi. Shundan so'nggina tutashmalarni bajarishga kirishildi.

Tutashmalarni bajarishda bir nechta misollar ko'rib chiqamiz:

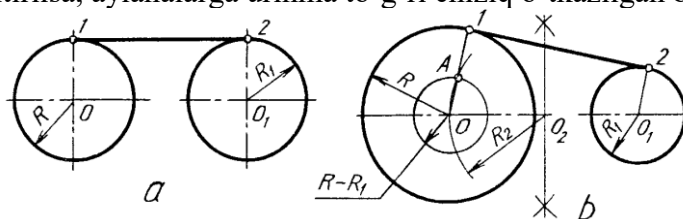
- Ikki tutashuvchi to'g'ri chiziq l ar o'zaro  $90^\circ$  burchak tashkil qilgan.
- Yasash: Berilgan to'g'ri chiziq l arning har biriga ixtiyoriy nuqtadan perpendikulyar perpendikulyar o'tkazib, unga R ni o'lchab qo'yib, berilgan to'g'ri chiziq l arga shu nuqtadan parallel to'g'ri chiziq l ar o'tkazamiz, bu chiziq l ar o'zaro kesishib, O nuqtani xosil qiladi, bu chiziq l arni davom etdirsak, ular burchak tomonlarini kesib, 1 va 2 tutashma nuqtalarini hosil qiladi. Endi O markaz oriali  $O_1=O_2$  radius bilan tutashmani bajaramiz (1-shakl, a).

Xuddi shu usul bilan  $\alpha > 90^\circ$  yoki  $\alpha < 90^\circ$  bo'lgan xollar uchun ham tutashmalar yasash mumkin, faiat tutatish nuqtalarini topish uchun O nuqtadan berilgan to'g'ri chiziq'larga perpendikulyar tushirib 1 va 2 nuqtalar topiladi. Shundan so'ng bu nuqtalar topilgan markaz O dan R radius bilan tutashtiriladi. (1-shakl, b,v).



1-shakl

Aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkazishda (1-shakl,a) aylanalar radiuslari o'zaro teng bo'lsa, ularning markazlari tutashtiriladi va O,O1 nuqtalardan OO1 chiziqqa perpendikulyar qilib radiuslari chiziladi. Shunda aylanalarda o'tish nuqtalari 1 va 2 aniqlanadi. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkazilgan bo'ladi.



1- shakl

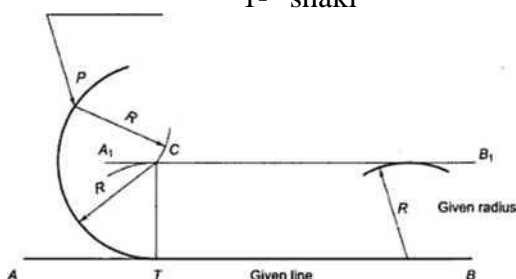


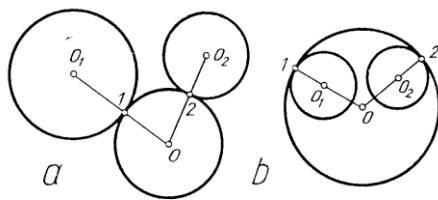
Figure 2.5 Example 2.5

2- shakl

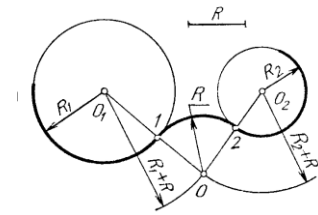
Urinma to'g'ri chiziq o'tkaziladigan aylanalar radiuslari har xil kattalikda bo'lsa (1-shakl, b, 2- shakl) ularning radiuslari ayirmasi  $R-R_1$  ga teng radiusda, kattaroq aylana markazidan yordamchi aylana chiziladi.  $O_2(OO_1/2)$  dan  $OO_2$  radiusda yoy chizilsa, bu yoy O markazli yordamchi aylanani A nuqtada kesadi. O va A nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa, katta aylanada o'tish nuqtasi 1 topiladi.  $O_1$  dan  $O1$  ga parallel chizilsa, kichik aylanadagi o'tish nuqtasi 2 hosil bo'ladi. 1 va 2 nuqtalar tutashtirilsa, har xil radiusdagi aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkazilgan hisoblanadi.<sup>11</sup>

$O_1$  va  $O_2$  markazli aylanalar O markazli aylananing tashqi (3-shakl,a) va ichki (3-shakl,b) tomonidan urinib o'tmoqda. Demak, aylanalarni o'zaro aylana yoyi bilan tutashtirishda tashqi va ichki tutashmalar mavjud ekan.

<sup>11</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 17 6.



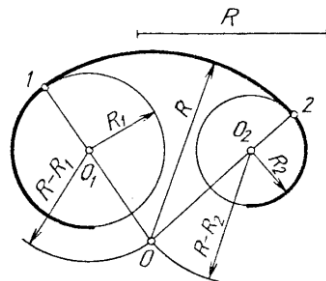
3- shakl



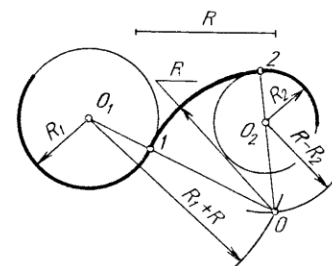
4-shakl

Aylanalarni tashqi tomonidan aylana yoyi bilan tutashtirish uchun (3-shakl), berilgan tutashtirish radiusi  $R$  ni  $R_1$  ga qo'shib,  $R+R_1$  ga teng radiusda  $O_1$  dan,  $R+R_2$  ga teng radiusda  $O_2$  dan yo'lar chiziladi va ularning o'zaro kesishishidan tutashtirish markazi  $O$  hosil bo'ladi.  $O$  bilan  $O_1$  va  $O_2$  lar tutashtirilsa, aylanalarda o'tish nuqtalari 1 va 2 topiladi.  $O$  nuqta orqali bu o'tish nuqtalari  $R$  radiusda tutashtiriladi.

Aylanalarni tutashtirishda ichki tutashma hosil qilish uchun (5-shakl), berilgan tutashtirish radiusi  $R$  dan  $O_1$  markazli aylana radiusi ayirmasi  $R-R_1$  ga teng radiusda  $O_1$  dan,  $R-R_2$  ga teng radiusda  $O_2$  dan yo'lar chizilsa, ular o'zaro kesishib, tutashtirish markazi  $O$  topiladi.  $O$  bilan  $O_1$  va  $O_2$  tutashtirilib davom ettirilsa, aylanalarda o'tish nuqtalari 1 va 2 hosil bo'ladi. 1 va 2 nuqtalar radius  $R$  da tutashtiriladi.



5-shakl

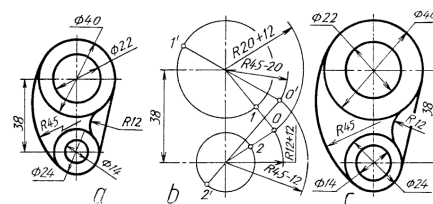


6-shakl

Misol.  $O_1$  markazli aylanaga tashqi,  $O_2$  markazli aylanaga ichki tutashma berilgan  $R$  radiusda bajarilsin, (6-shakl).

$R+R_1$  da  $O_1$  dan,  $R-R_2$  radiusda  $O_2$  dan yo'lar chiziladi va ularning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan tutashtirish markazi  $O$  aniqlanadi.  $O$  bilan  $O_1$  va  $O_2$  lar tutashtiriladi. Shunda  $OO_1$  oralig'ida 1,  $OO_2$  ning davomida 2 o'tish nuqtalari topiladi.  $O$  nuqta orqali  $R$  radiusda topilgan o'tish nuqtalari tutashtiriladi. Natijada aralash tutashma hosil bo'ladi.

Misol. Detal konturi tutashmalar qoidasiga binon ko'rsatilgan o'lchamlarda ko'chirib chizilsin (7-shakl,a).



7-shakl

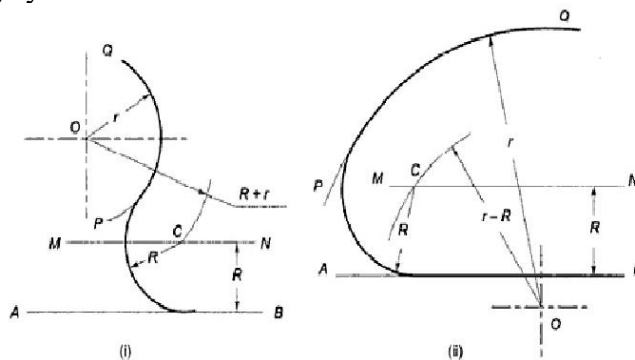
1. Tutashtirish qoidalariga amal qilgan xolda tashqi va ichki tutashmalar ingichka chiziqlarda chizib chiqiladi (7-shakl,b).

2. Aylanalarga urinma to'g'ri chiziq o'tkaziladi va chizma taxt qilinadi (7-shakl, s).

Berilgan radiusdagi yoyni berilgan to'g'ri chiziq va aylana yoyiga urinma qilib chizish uchun.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 19 6.

*Yechimi* (8-shakl). AB berilgan chiziq va PQ  $r$  radiusli va O markazli aylana yoyi bo'lsin.  $R$  chizilishi kerak bo'lgan yoy radiusi.



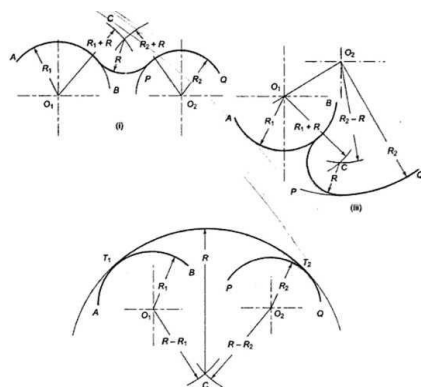
8-shakl

Ikki imkoniyat mavjud.  $R$  masofaga teng qilib AB ga parallel bo'lgan MN to'g'ri chiziq chizing. Endi, 1-holatda O markazdan  $(R+r)$  radiusga teng va 2-holatda  $(r-R)$  radiusda yoy chizing, MN to'g'ri chiziqni C nuqtada kessin. C markazdan  $R$  radiusdagi yoyni AB to'g'ri chiziqqa va PQ yoyga urinma qilib chizing.

Berilgan  $R$  radiusdagi yoyni ikki berilgan yoyga urunma qilib chizish uchun.

*Yechimi.* (9- shakl).  $O_1$  va  $O_2$  markazlardan berilgan  $R_1$  va  $R_2$  radiuslardagi ikki AB va PQ.

Yuqorida keltirilgan misoldan ko'rinib turibdiki ikki yo'lar bir-biriga urinma bo'lganda ularning markazlari qarama-qarshi tomonda bo'lishi mumkin va urinish nuqtalari ham o'sha tomonda bo'ladi. Ikki qarama-qarshi markazlar o'rni ikki markazlar orasidagi masofa ikki radiuslar yig'indisiga teng bo'lib, bir vaqtda urinish nuqtalari va markazi o'sha tomonda bo'lishi, markazlar orasidagi masofa ikki radiuslar ayirmasiga teng bo'ladi. Ya'ni  $O_1$  va  $O_2$  markazlar sifatida va radiuslar ikki radiuslar yig'indisiga yoki ikki radiuslar ayirmasiga (urinish nuqtasiga nisbatan markazlarni joylashishiga bog'liq) yo'ylarning kesishgan C nuqtasidan yoy chizing. Ushbu holda markaz sifatida C nuqtadan  $R$  radius sifatida talab qilingan yoyni ikki aylanalarga urinma qilib chizing. Ikki juft urinuvchi yo'lar va ularning urinish markazlari 9-shaklda ko'rsatilgandek urinish nuqtalarining qarama-qarshi tomonida joylashgan. 9-shaklda ko'rsatilgandek urinish nuqtasi tomonida joylashgan. 9-shaklda ko'rsatilgandek bir juft markazlar qaramq-qarshi tomonda va biri o'zining markaziga ega bo'lib, urinish nuqtasi tomonida joylashgan.



9-shakl

### Topshiriqlar ishlanmasi



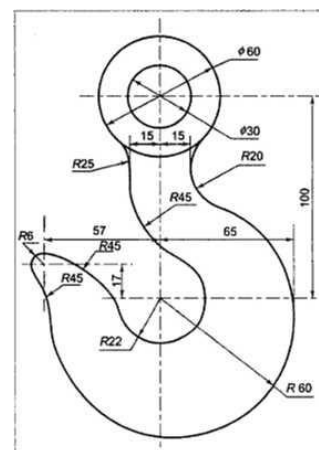
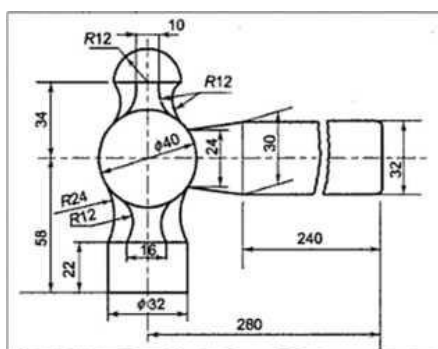
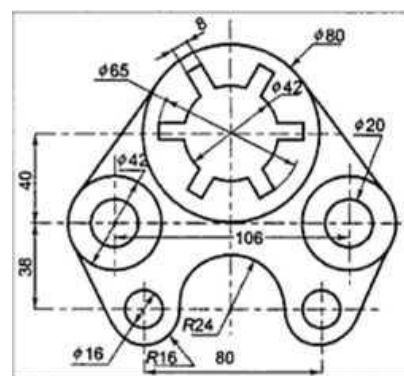
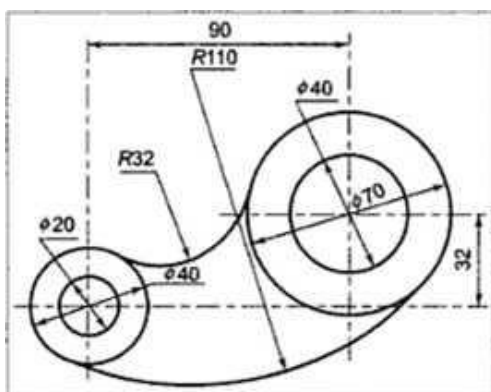


Figure E.2.3

### Foydalaniladigan interaktiv metodlar

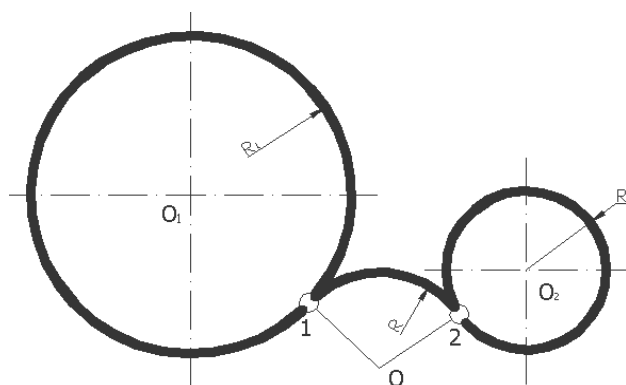
#### Blis o'yin – «Men JIF tashkilotchisi»

Biz quyida yangi pedagogik texnologiyalardan O'yinli texnologiyalarni chizmachilik darslariga tadbiiq qilinishini ko'rib chiqamiz. O'yinli texnologiyalardan foydalanishning asosini talabalarning ijodiy faoliyatini faollashtiruvchi, qiziqtiruvchi faoliyat tashkil etiladi. O'yin mehnat va o'qish bilan uzviy bog'langan faoliyatning asosiy turlaridan biri hisoblanadi. O'yinli texnologiyalar o'zining ijodiyliigi bilan ajralib turadi.

#### 1-jadvalda keltirilgan masala «Tutashma bajarish» misolida rejali-algoritmi aniqlansin?

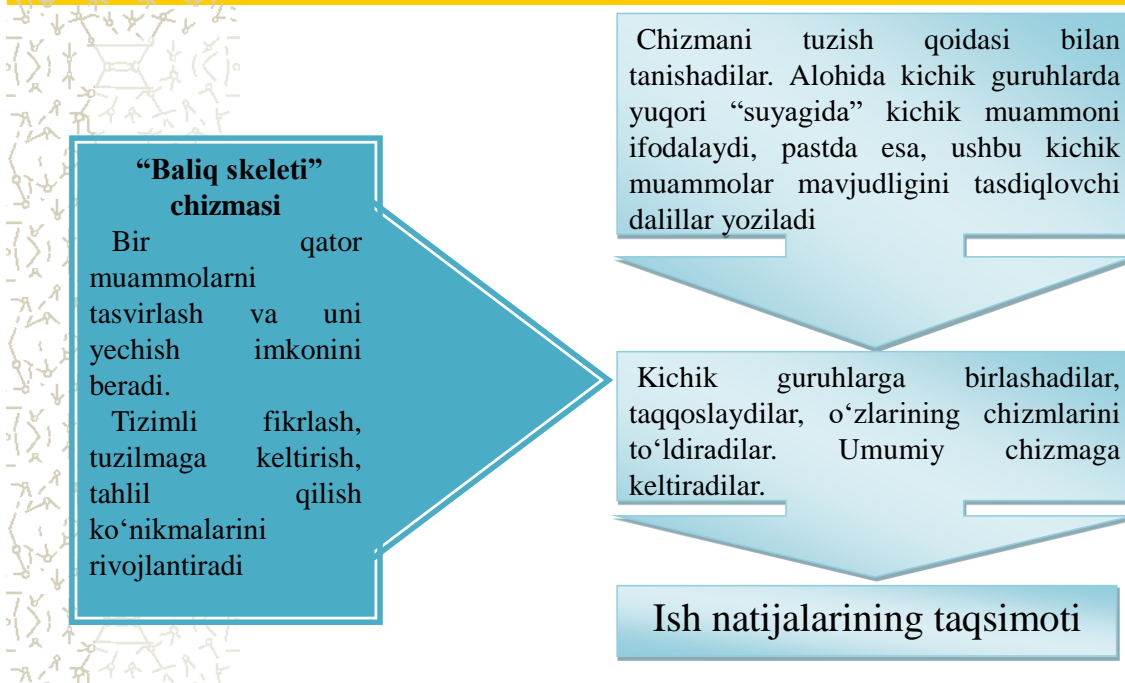
1-jadval

| №  | Mavzu mazmuni  | Yakka baho | Yakka xato | Guruh bahosi | Guruh xatosi | To'g'ri javob |
|----|--|------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| 1. | Tutashtirish nuqtalari (1,2) aniqlanadi.                       |            |            |              |              |               |
| 2. | Tutashma markazi (0) aniqlanadi.                               |            |            |              |              |               |
| 3. | Tutashma radiusi (R) beriladi.                                 |            |            |              |              |               |
| 4. | Berilgan aylanalar (0 <sub>1</sub> ,0 <sub>2</sub> ) chiziladi |            |            |              |              |               |
| 5. | Tutashma bajariladigan aylanalar o'rni aniqlanadi.             |            |            |              |              |               |

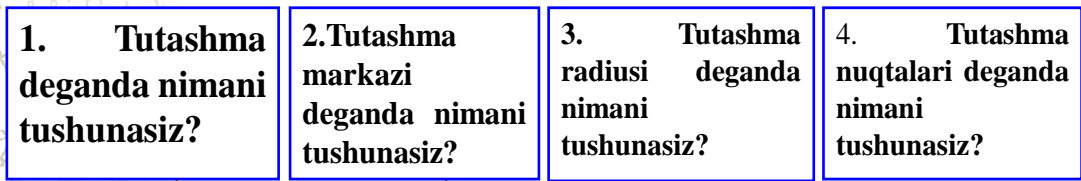


Birinchi jadvalda «Men JIF tashkilotchisi» uslubida esa, o‘quvchi va talabalar geometrik chizmachilikka oid biror masalani ishlash bosqichini aniqlashi so‘ralgan. Birinchi bosqichda har bir o‘quvchi va talaba alohida ishtirok etadi va baholanadi. Ikkinchi bosqichda esa guruh mayda guruhchalarga (kamida 4 kishidan iborat) bo‘linib ishtirok etadi va baholanadi. Mashg‘ulot oxirida esa o‘qituvchi har bir o‘quvchi va talabani alohida baholaydi, hamda guruhlarini ham yo‘l qo‘ygan kamchiliklarini ko‘rsatib baholaydi. Yuqoridagi uslublarni qo‘llanilishidan maqsad o‘quvchi va talabalarga nazariy bilim berish bilan birga ularni amaliy malakalarini oshirish ham nazarda tutilladi. Chunki, o‘yinli texnologiyalar boshqa uslublardan shunisi bilan ajralib turadiki, o‘quvchi va talabani jamoa bilan ishlashga, erkin fikrlashga o‘rgatadi, har bir qatnashuvchi nazardan chetda qolmaydi. Shuningdek, o‘qituvchiga bilim berish ham baholash ham oson kechadi.

## “BALIQ SKELETI” SXEMASI



# “BALIQ SKELETI” SXEMASI



## 10-mavzu: Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni proektiv va geometrik xususiyatiga asosan yasash.

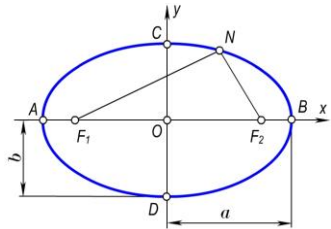
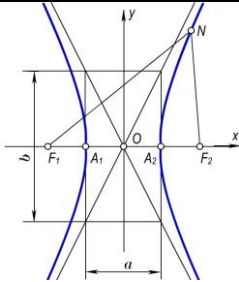
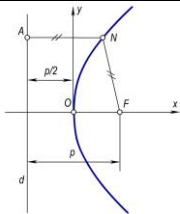
**Ta’rif.** Ikkinchi darajali tenglamalar bilan ifodalanuvchi egri chiziqlar **ikkinchi tartibli egri chiziqlar** deyiladi.

Bunday chiziqlar to‘g‘ri chiziq bilan eng ko‘pi ikki nuqtada kesishadi. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar va ularning xususiyatlaridan mashinasozlikda, binokorlikda, umuman muhandislik amaliyotining barcha tarmoqlarida keng foydalaniladi. Shu boisdan ham 2-tartibli egri chiziqlari mukammal o‘rganilgan. Ularga aylana, ellips, parabola, giperbola va ularning xususiy hollari kiradi. Bu egri chiziqlarning tenglamalari va ularning shakllarini aniqlovchi parametrlari analitik geometriyada to‘liq o‘rganiladi. Chizmachilikda va chizma geometriyada esa ularni yasash va hosil bo‘lish usullari o‘rganiladi.

Ikkinchi tartibli egri chiziqlarning nomi, ta’rifi, tenglamasi va ularning shakllari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Aylana</b><br/>Berilgan nuqtadan teng masofalarda joylashgan nuqtalarning to‘plami aylana deyiladi.<br/>Kanonik tenglamasi <math>x^2 + y^2 = R^2</math><br/>Parametrik tenglamasi<br/><math>x = R \cdot \cos t</math><br/><math>y = R \cdot \sin t</math></p> |  |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Ellips</b> Berilgan ikki <math>F_1</math> va <math>F_2</math> nuqtadan uzoqliklarining yig'indisi o'zgarmas miqdor bo'lgan nuqtalarning to'plami ellips deyiladi. <math>F_1N + F_2N = AB = const</math></p> <p>Kanonik tenglamasi <math>\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1</math></p> <p>Parametrik tenglamasi <math>x = a \cos t</math><br/><math>y = b \sin t</math></p>                      |  |
| <p><b>Giperbola</b> Berilgan <math>F_1</math> va <math>F_2</math> ikki nuqtadan uzoqliklarining ayirmasi o'zgarmas miqdor bo'lgan nuqtalarning to'plami giperbola deyiladi. <math>F_1N - F_2N = A_1A_2 = const</math></p> <p>Kanonik tenglamasi <math>\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1</math></p> <p>Parametrik tenglamasi <math>x = a \sec t</math><br/><math>y = b \operatorname{tg} t</math></p> |  |
| <p><b>Parabola</b> Berilgan nuqtadan va d to'g'ri chiziqdan teng masofalarda joylashgan nuqtalarning to'plami parabola deyiladi. <math>FN = AN</math></p> <p>Kanonik tenglamasi <math>y^2 = 2px</math></p> <p>Parametrik tenglamasi <math>x = t, y = \sqrt{2pt}</math> yoki <math>y = t,</math><br/><math>x = t^2/2p</math></p>  |  |

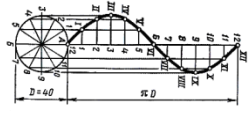
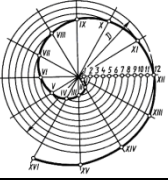
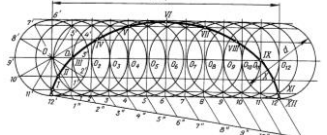
Tayanch tushunchalari: egri chiziq, proektiv xususiyat, geometrik xususiyat.

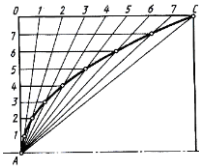
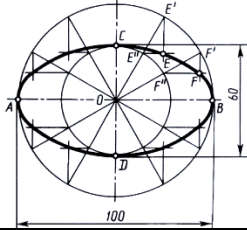
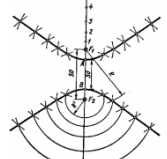
### Foydalaniladigan interfaol metod

O'z-o'zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan lekalo egi chiziqlarining berilgan chizmasi asosida uning nomlarini aniqlang.

1-jadval

| №  | Lekalo egi chiziqlari tuzilishi   | Lekalo egi chiziqlarining turlari |                 |                    |          |          |        | To'g'ri javob |
|----|---|-----------------------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|--------|---------------|
|    |   | Simusoida                         | Arximed spirali | Aylana evolventasi | Parabola | Siklolda | Ellips |               |
| 1. |  |                                   |                 |                    |          |          |        |               |
| 2. |  |                                   |                 |                    |          |          |        |               |
| 3. |  |                                   |                 |                    |          |          |        |               |

|   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Yuqoridagi jadvaldagi «Charxpalak» texnologiyasida **Lekalo egri chiziqlarining tasviri asosida uning nomlarini** aniqlash ko'rsatilgan.

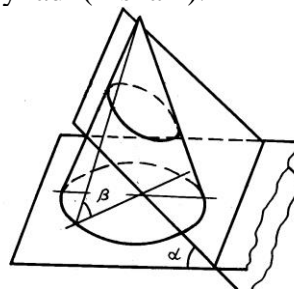
Bu metod yordamida bitta o'quvchini emas, balki guruh-guruhga ajratib ular o'rtasida musobaqa shaklida o'tkazish ham mumkin. Bu metod orqali o'qituvchi, o'quvchi va talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

Baholash mezon

- 1-3 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «2» baho.
- 4 ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «3» baho.
- 5 ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «4» baho.
- 6-7 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «5» baho.

### **11-mavzu: Lekalo egri chiziqlari (ellips, parabola va giperbola chizmasini bajarish)**

**Ellips:** Agar konusning uning yasovchilarini bir yo'la kesib o'tadigan, lekin o'qiga perpendikulyar bo'lmagan ixtiyoriy tekislik bilan kesilsa ravon yopiq egri chiziq xosil bo'ladi. Xosil bo'lgan bunday egri chiziq ellips deyiladi (1-shakl).

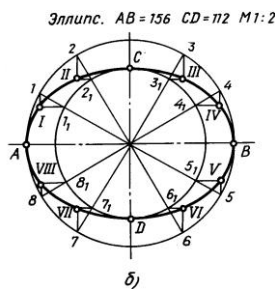


1-shakl

Ellipsning ikkita simmetriya o'qi mavjud bo'lib, ulardan biri katta o'q, ikkinchisi esa kichik o'q deyiladi.

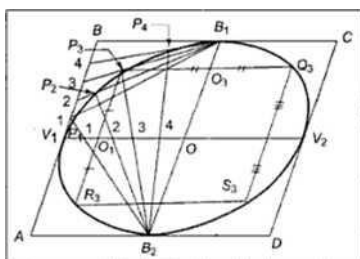
Ellips yasash uchun uning kichik va katta diametrlari bo'yicha aylanalar o'tkazib, ularni bir nechta teng bo'laklarga bo'lib chiqamiz. Markazdan o'tgan to'g'ri chiziqning katta aylanani kesgan nuqtasidan vertikal, va kichik aylanani kesgan nuqtasidan gorizont chiziq o'tkazamiz. Ular o'zaro kesishib ellips egri chizig'iga oid nuqtalarni hosil qiladi. 15 diametr tashqi aylana bilan I nuqtada va ichki aylana bilan I<sub>1</sub> nuqtada kesishayapti, u nuqtalardan chiquvchi vertikal va gorizont chiziqlar o'zaro kesishib, I nuqtani hosil qiladi. Qolgan

nuqtalarni ham shu usulda topib, nuqtalarni lekalo yordamida tutashtirib chiqamiz, natijada talab qilingan ellips hosil bo'ladi (2-shakl).



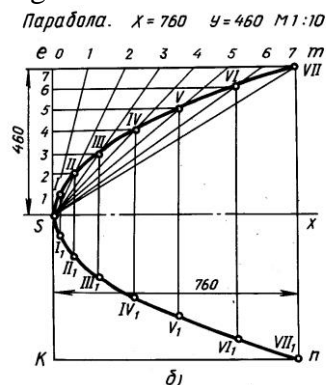
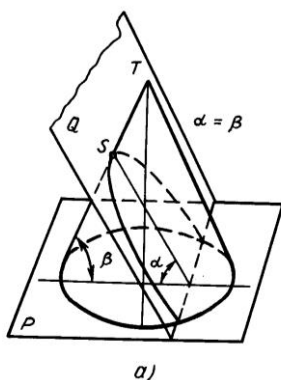
2-shakl

2- shaklda ABCD parallelogram AV tomoni 90 mm, BC tomoni 110 mm, 120° qiyalikda joylashgan va unda ellips bajarilsin.



2-shakl

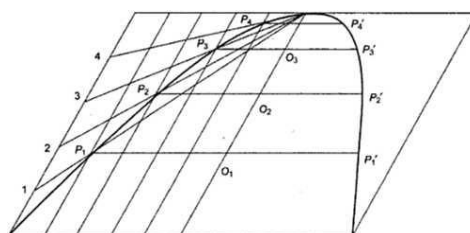
**Parabola.** Bu usulda parabola o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar va S markazidan chiqqan to'g'ri chiziqlar dastalari orasida bir qiymatli, ya'ni proektiv moslik o'tkazish yordamida yasalgan. 3-shaklda uchi koordinatalar boshi O da joylashgan va koordinatalari X=760, Y=460mm Bo'lgan M nuqtasi bilan berilgan parabola tasvirlangan.



3-shakl

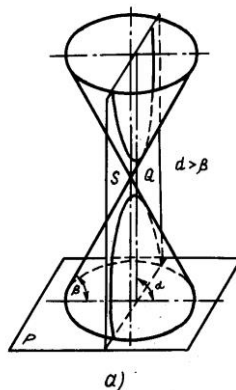
Parabolaga tegishli boshqa nuqtalari quyidagicha yasaladi. Berilgan koordinatalar bo'yicha s, e, m, n, k to'g'ri to'rtburchak yasaymiz. So'ngra CE dagi I nuqtadan gorizontaal chiziq o'tkazamiz va em dagi I nuqta bilan I nuqtani hosil qiladi. Qolgan nuqtalar ham shu usulda yasaladi. Parabolaning SX o'qidan pastdagi qismi yuqoridagi qismiga simmetrik ravishda ko'chiriladi.

4- shaklda ABCD parallelogram AB = 45 mm, BC = 60 mm, ABC qiyaligi = 60° berilgan. Shu bo'yicha parabola qurilsin.



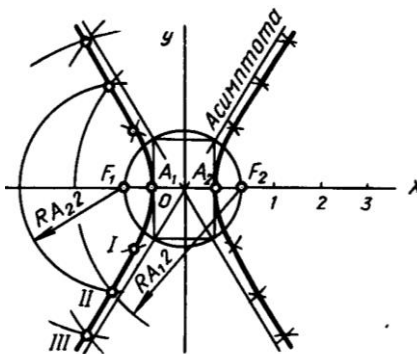
4-shakl

**Giperbola.** Giperbolaga oid nuqtalar quyidagi xususiyatlarga ega. Giperbola egri chizig'ida yotgan har qanday nuqtadan fokuslar deb ataluvchi ichki nuqtaga qadar masofalarning ayirmasi o'zgarmas miqdor bo'lib, u giperbola ularning orasidagi masofaga teng bo'ladi.



5-shakl

Giperbola quyidagi tartibda yasaladi. X o'qida O nuqtani tanlab, uning ikki tomoniga giperbola uchlari orasiga masofa  $A_1 A_2$  va fokuslararo masofa  $G_1 G_2$  teng ikkiga bo'lib qo'yiladi. (5-shakl, b).



5-shakl

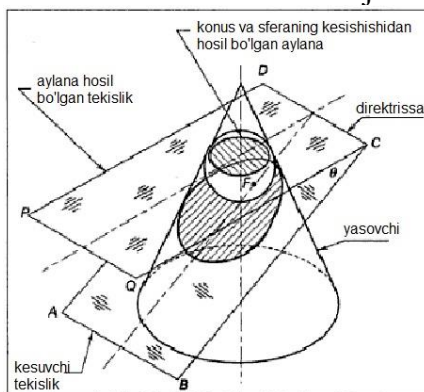
So'ngra O markazdan  $R=OG$ , radius bilan aylana chiziladi va uning  $A_1$  va  $A_2$  uchlardan o'tkazilgan vertikal chiziqlari bilan kesishgan nuqtalari belgilanadi. Bu to'g'ri to'rt burchakning diagonallari o'tkazilib, giperbolaning asimptotalari yasaladi. Endi giperbolaning yuqorida aytilgan geometrik xususiyatiga asosan X o'qi bo'yicha fokus  $G_2$  dan o'ng tomoniga ixtiyoriy 1,2,3... nuqtalar tanlanib va  $R=A_1 I$  radiusi bilan  $G_1$  dan va  $R=A_2 I$  radiusi bilan  $G_2$  dan yo'ylar chiziladi. Bu yoylarning kesishgan nuqtasi giperbola egri chizig'iga oid bo'ladi. Bu jarayonni qolgan nuqtalarga nisbatan xam takrorlansa egri chiziqqa oid qator nuqtalar xosil bo'ladi. So'ngra ular tartib bilan birlashtirilib, giperbola egri chizig'iga ega bo'linadi. 5-shakl b da bu harakat 2 nuqtaga nisbatan ko'rsatilgan.

### Konus egri chiziqlari.

Agar konus urli kesuvchi tekisliklari bilan kesishgan kesim yuzasidan xaqiqiy kattalik konus egri chiziqlari deb nomlangan shakl xosil bo'ladi. Agar kesuvchi tekislik konus asosiga og'ish burchagi konus yasovchisi bilan unu'ing asosi orasidagi burchak (i) kichik; (ii) teng, (iii) katta bo'lsa, kesim yuzasi: (i) ellips, parabola va giperbola konus egri chiziqlari deb nomlanadi. 6-shaklda Konusni ABCD tekisligi bilan kesilishi ko'rsatilgan, tekislikdan og'ish burchagi, konus yasovchisi va asosi orasidagi burchakdan kichik. Kesim yuzasi ellips shakli bo'ladi.

Agar konusni ichida unga mos keladigan o'lchamda sfera joylashib kesuvchi tekislikka F nuqtada urinsa, bu nuqta konus egri chizig'i Konus deb ataladi. Konus va uning ichiga joylashgan sfera kesishib aylana chizig'ini xosil qiladi bu aylanada yotgan tekislik va kesuvchi tekislik o'zaro kesishib CD chizig'ini xosil qiladi, bu chiziq konus kesimi direktrisasi deyiladi.

6- shaklda faqat bitta sfera ko'rsatilgan, yana bitta sfera avval ko'rsatilgan shartlat bilan joylashtirilsa, ellips dirrektrisa va fokus juftligi xosil bo'ladi. Fokus orqali o'tuvchi va direktrisaga perpendikulyar joylashgan bu chiziq, konus egri chizig'i o'qi deb nomlanadi. Parabola va giperbola uchun faqat bitta focus va direktrisa mavjud.



6-shakl

Fokus va direktrisa asosida topilgan konus egri chizig'i nuqtaning geometrik joyi bo'lib qo'zg'almas nuqta va qo'zg'almas to'g'ri chiziq masofalarining nisbati tushuniladi. Bu masofalarning nisbati egri chiziq ekstrentrikasi deb ataladi.

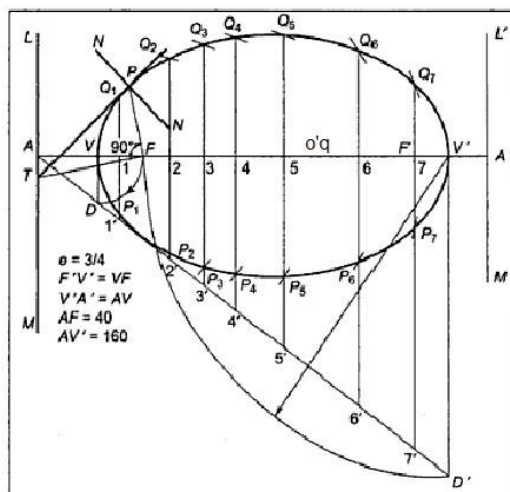
$$\text{Ekstrentrika} = \frac{\text{Konusdagi } P \text{ nuqtagacha bo'lgan masofa}}{P \text{ nuqtadan ing direktrisaligacha bo'lgan masofa}}$$

Ekstrentrika ellips uchun birdan kam parabola uchun birga teng va giperbola uchun birdan ko'p. Ekstrentrika usul quyidagi masofalarga konus egri chiziqlarini Ekstrentrika usuliga chizilishitushuntirilgan.

**Misol 1.** Ellips chizmasini bajaring, fokus va direktrisa orasidagi masofa 40 mm disektrik esa 0.75. shuningdek ellipsga urinma va perpendikulyar chiziq fokusning 35 mm uzunlikda joylashgan nuqtani o'tkazing.

*Yechim* 7- shakl LM to'g'ri chiqni direktrisa sifatida chizing va undagi A nuqta orqali, LM perpendikulyar AF o'qchizig'ini o'tkazing AF=40

So'ng berilgan eksentrik nisbati aniqlanadi u  $0.75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$  AF kesmasini (3+4)=7 teng qismga bo'lamiz. V nuqtaning topamiz, bunung uchun F nuqtaning 3 qismi (yoki A nuqtaning 4 qismi). Shunga V nuqta ellipsga tegishi bo'lib  $\frac{VF}{VA} = \frac{3}{4}$





## 7-shakl

Endi AF chizig'ining davomidan V' nuqtasi quyidagicha nisbatta topiladi  $\frac{V'F}{V'A} = \frac{3}{4}$

$$\text{Demak } \frac{V'F}{V'A} = \frac{V'F}{V'F + FA} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{3 + FA} = \frac{3}{4}$$

$$FA=1 \text{ yoki } V'F=3FA$$

Demak, F fokusning 3FA masofasida V' nuqtasi topiladi. V' nuqtasi ellipsga tegishli va VV' ellipsning katta o'q chizig'idur. Ellipsga tegishli, qo'shimcha nuqtalarning topish uchun izlangan 3:4 nisbatdagi qo'zg'almas nuqtalar uzunligi kerak bo'ladi. Ularning o'xshash uchburchaklari yordamida quyidagicha aniqlanadi. V'D' chizig'i A V' perpendikulyar o'tkaziladi uning uzunligi FV' ga teng shunda AV V'D' uchburchagiga

$$\frac{V'D'}{AV'} = \frac{3}{4}$$

V va V' nuqtalar orasidagi 1,2,3, ... nuqtalarning ixtiyoriga tanlaymiz. bu nuqtalar oralig'i orqali 1-1', A-2-2' va h.k. lari uchburchaklari AV' D' ga o'xshash.

$$\text{Demak, } \frac{1-1'}{A-1'} = \frac{2-2'}{A-2'} = \frac{V'D'}{AV'} = \frac{3}{4}$$

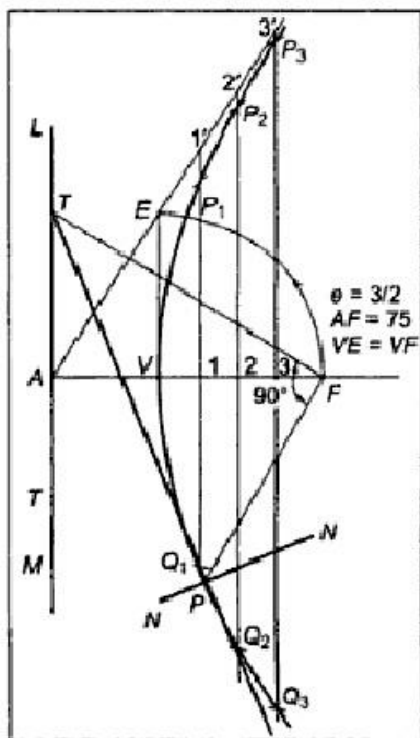
1-1', 2-2' va h.k.lar direktrisaga parallel bo'lib, 1-1', 2-2' chiziqlardagi har qanday nuqta direktrisaga A-1, A-2 ga teng masofaga joylashadi. Demak, F nuqtaning markaz qilib 1-1' radiusli yoni chiziladi. Eni 1-1' chizig'i bilan kesishib P<sub>1</sub> nuqtani hosil qiladi. Shunda, P<sub>1</sub> nuqta izlanayotgan ellipsga tegishlik bo'ladi. Shunga o'xshash 1-1' chizig'ining Q<sub>1</sub> nuqtasi aniqlanadi bu nuqta o'qqa nisbatan simmetrik joylashadi.

2-2', 3-3' va h.k. lar chiziqlarga teng yonlari chizib P<sub>2</sub>,P<sub>3</sub> va Q<sub>2</sub>,Q<sub>3</sub> va h.k.lar nuqtalar topilishi mumkin.

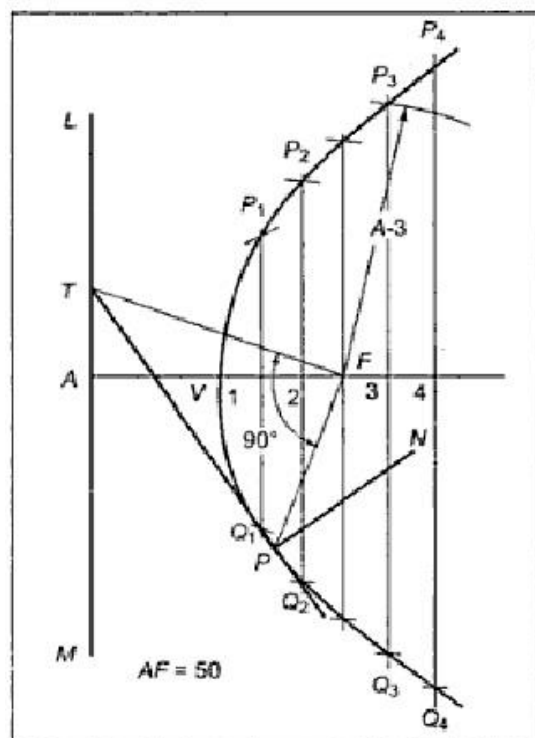
Topilgan P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub> Q<sub>1</sub>,Q<sub>2</sub> va h.k. nuqtalar ravon egri chiziq yordamida tutashtiriladi.

Ikkinchi focus F' va direktrisa L'A'M' joylashuvi tengliklar asosida topiladi bular V'F'=VF va A'V'=AV (7- shakl) ellipsga tegishli P nuqtani topib F dan 35 mm masofada P nuqtaning perpendikulyar va urinma chizig'ini o'tkazish uchun PF nuqtalarni tutashtiramiz. PF chizig'iga perpendikulyar qilib F nuqta o'rqali to'g'ri chiziq o'tkaziladi va u LM chizig'ini T nuqtada kesadi PT nuqtalarni tutashtirsak izlanayotgan urinma chizig'i hosil bo'ladi. PM chizig'i PT ga perpendikulyar qilib o'tkazilsa, izlanayotgan perpendikulyar chizig'i hosil bo'ladi

2-misol giperbola chizmasi bajarilsin uning focus va direktrikasi orasidagi masofa 75 mm va eksentrikasi 1.5 teng nuqta fokusning 65 mm masofada bo'lib giperbolada joylashgan P nuqtadan urinma va perpendikulyar bajarilsin.



8-shakl



9-shakl

Yechim (8- shakl) ellipsni bajargandak LM dirrektrisasi va AF o'q chiziqni o'tkazamiz. Direktrisa 75 mm masofada F fokusni belgilaymiz.

Ekssentrikasi  $1.5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$ , AF chizig'ini (3+2)=5 teng qisimlarga bo'lamiz va giperbola

uchini nuqtasini, F dan 3 nuqta yoki A dan 2 nuqta belgilaymiz VE chizig'ini AF ga perpendikulyar va VF gat eng qilib chizamiz. AE chizig'ini bajarib uni davom ettiramiz. Endi uchburchak AVE ga

$$\frac{VE}{AV} = \frac{VF}{AV} = \frac{3}{2}$$

1-1', 2-2' va h.k. chiziqlarni VE ga parallel qilib o'tkazamiz, bunda A-1-1', A-2-2' va h.k., uchburchaklar xammasi AVE uchburchagiga o'xshash

$$\text{Demak, } \frac{1-1'}{A-1'} = \frac{2-2'}{A-2'} = \frac{VE}{AV} = \frac{3}{2}$$

Egri chiziqqa nuqtani toppish uchun 1-1', 2-2' va h.k. ga teng. Radius olib, F nuqtaning aylana yoyini chizing bu aylana yoylari 1-1', 2-2' h.k chiziqlari bilan kesishib uning bir tomondan P<sub>1</sub>P<sub>2</sub> nuqtalarning va o'qning ikkinchi tomonga Q<sub>1</sub>Q<sub>2</sub> nuqtalarini beradi. Topilgan nuqtalarni lekalo yordamida birlashtirsak ravon egri chiziq hosil bo'ladi.

Perpendikulyar va urinma chiziqlarni bajarish uchun F focus 65 mm masofada P nuqtani PF nuqtalarni tutashtiramiz. FT chizig'ini PF ga perpendikulyar o'tkazib, direktrisa LM chizig'i bilan kesishganida T nuqta xosil bo'ladi. PT nuqtalarni tutashtirib urinma chizig'ini xosil qilamiz PN chizig'ini PT ga nisbatan perpendikulyar chizamiz.

**Misol 3.**Parabola chizmasini bajaring. Focus va direktrisa orasidagi masofa 50 mm ga teng fokusdan 35 mm masofada parabolaga perpendikulyar va urinma chizig'ini o'tkazing.

Yechim (9-shakl) direktrisa LM va AF=50 mm o'q chizig'ini o'tkazing.

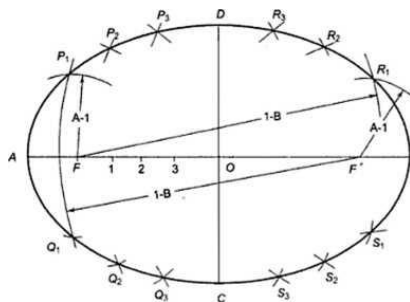
Parabolaning eksentrikasi 1 ga teng bo'lgani uchun AF chizig'i o'rtasida V nuqta bo'lib parabolaning uchi bo'ladi. Oxshash uchburchalarning bajarishga o'rin yo'q bunga sabab izlanayotgan nisbat masofasi 1 ga teng. O'qqa 1,2,3 va h.k. nuqtalarni tanlab, direktrissaga LM ga parallel qilib chiziqlar o'tkazib yuboramiz. Endi, F nuqtani markaz qilib A-1, A-2 va h.k. larga teng qilib aylana yoylarini chizamiz. Bu yoylar, mos keladigan chiziqlar 1,2 ... bilan

kesishib  $P_1P_2 \dots$  nuqtalarni o'qlari bir tomonida va  $Q_1Q_2$  va h.k. nuqtalar tutashtirilsa ravon egri chizig'i xosil bo'ladi.

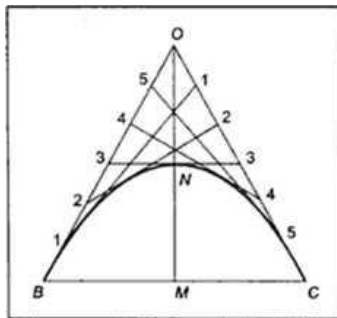
Perpendikulyar va urinma chiziqlarni o'tkazish uchun, P nuqta F fokusdan 35 mm masofada topiladi. PF nuqtalarni tutashtiramiz. FT chizig'ini PF ga perpendikulyar joylashtirib, direktrissa bilan T nuqtaga kesishguncha davom ettiramiz. PT nuqtalarni tutashtiramiz bu chiziq izlarning urinma chizig'idur. PN chizig'ini PT chizig'iga nisbatan perpendikulyar o'tkazamiz bu chiziq izlangan perpendikulyar chiziqdur.

Uzaytirilgan usul bu usul deganda, ellipsning parabola parallelogram yoki to'rtburchak iziga chizilishiga aytiladi. Uzaytirilgan usul quyidagicha misollarda tushuntiriladi.

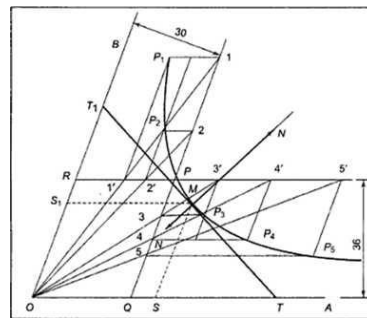
### Topshiriqlar ishlanmasi.



Ellips uchun



Parabola uchun



Giperbola uchun

Tayanch tushunchalari: Ellips, parabola, giperbola, asimptota.

### Qo'llaniladigan interfaol metod.

# “Qanday?” diagrammasi

## Quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo‘ysunuvchi “Qanday?” diagrammasi

Muammo to‘g‘risida umumiy tasavvurlarni olish imkonini beruvchi, mantiqiy savollar zanjiri.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, o‘zlarining chizmalarini to‘ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar

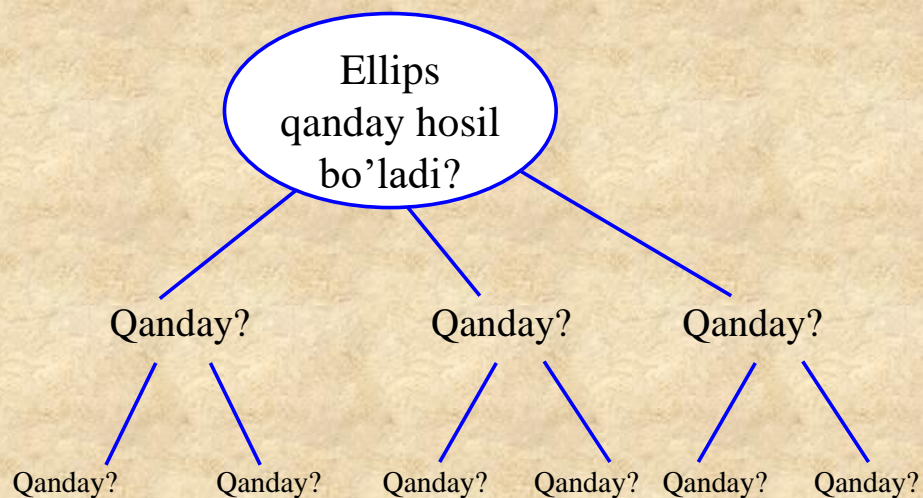
Diagrammani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida/kichik guruhlarda diagrammani tuzadilar

Ish natijalarining taqsimoti

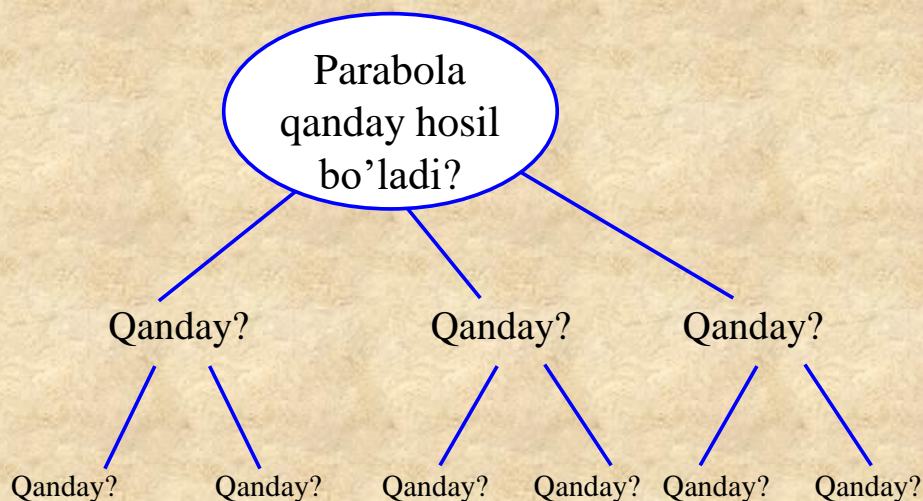
## “Qanday?” diagrammasini qurish qoidalari

1. Ko‘pgina hollarda muammoni yechishda “nima qilish kerak”ligi to‘g‘risida o‘ylanib qolmasligingiz kerak. Asosan muammo, uni yechishda “buni qanday qilish kerak?”, “qanday” asosiy savollar yuzaga kelishidan iborat bo‘ladi.  
“Qanday” savollarining izchil berilishi quyidagilar imkonini beradi:  
muammoni yechish nafaqat bor imkoniyatlarni, balki ularni amalga oshirish yo‘llarini ham tadqiq qilish;  
quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo‘ysunadigan g‘oyalarni tuzilmasini aniqlaydilar.  
Diagramma strategik darajadagi savollar bilan ishlashni boshlaydi. Muammoni yechishning pastki darajasi birinchi galdagi harakatlarning ro‘yxatiga mos keladi.  
1. Barcha g‘oyalarni o‘ylab o‘tirmasdan, baholamasdan va taqqoslamasdan tezlikda yozish kerak;  
Diagramma hech qachon tugallangan bo‘lmaydi: unga yangi g‘oyalarni kiritish mumkin;  
Agarda chizmada savol uning “shoxlarida” bir necha bor qaytarilsa, unda u biror muhimlikni anglatadi. U muammoni yechishning asosiysi bo‘lishi mumkin;  
Yangi g‘oyalarni grafik ko‘rinishda: daraxt yoki kaskad ko‘rinishidami, yuqoridan pastgami yoki chapdan o‘ngda qayd qilinishini o‘zingiz hal etasiz;  
Agarda siz o‘zingizga to‘g‘ri savollar bersangiz va uning rivojlanish yo‘nalishini namoyon bo‘lishida ishonchni saqlasangiz, diagramma, siz har qanday muammoni amaliy jihatdan yechimini topishingizni kafolatlaydi

**Quyidan yuqori bosqichma-bosqich bo'ysunuvchi  
"Qanday" diagrammasi**

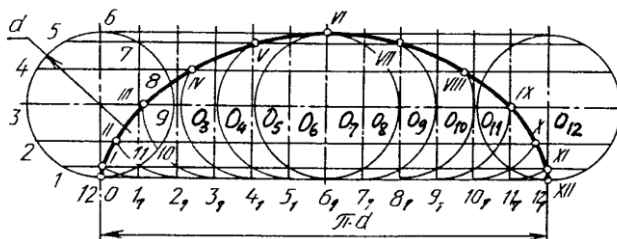


**Quyidan yuqori bosqichma-bosqich bo'ysunuvchi  
"Qanday" diagrammasi**



## 12-mavzu: Siklik egri chiziqlar – sikloida, episikloida, giposikloida. Siklik egri chiziqlarning ayrim turlariga oid mashq.

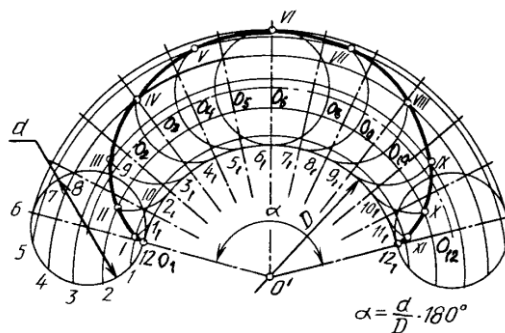
Siklik egri chiziqlardan biri  $d=30$  mm li sikloida chizilsin (1-shakl).



1-shakl

Yasovchi aylana diametri  $d=30$  mm da chizib olinadi va u teng 12 qismga bo‘linadi va diametrlari o‘tkaziladi. Aylana uzunligi yo‘naltiruvchi to‘g‘ri chiziqqa O nuqtadan o‘lchab qo‘yiladi va u ham teng 12 qismga bo‘lib chiqiladi. Yo‘naltiruvchi to‘g‘ri chiziqdagi  $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$  nuqtalardan vertikal chiziqlar o‘tkazilib, aylana markaz chizig‘i davomida  $0_1, 0_2, 0_3, \dots, 0_{12}$  nuqtalar belgilanadi.  $0_1, 0_2, 0_3, \dots, 0_{12}$  nuqtalardan chizilgan aylanalar 1, 2, 3, ..., 12 nuqtalardan chizilgan gorizontallarni mos holda kesib sikloida o‘id I, II, III, ..., XII ni nuqtalarni hosil qilinadi.

Misol. Siklik egri chiziqlardan biri-yo‘naltiruvchi aylana diametri  $D=120$ , yasovchi aylana diametri  $d=30$  mm li episikloida yasalsin (2-shakl).



2-shakl

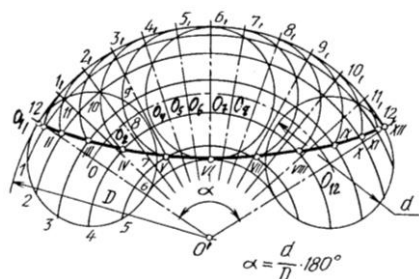
Avval markaziy chiziqli b burchak ( $\alpha = \frac{d}{D} \cdot 180^\circ$ ) aniqlanib, yo‘naltiruvchi aylana  $0_1 12_1$  yoyi va yasovchi aylana chizilib, ular bir xil teng 12 qismga bo‘lib olinadi.  $1_1, 2_1, 3_1, \dots$  nuqtalar  $0^I$  nuqta bilan tutashtirilib, markaziy yoy chiziqda  $0_1, 0_2, 0_3, \dots$  nuqtalar aniqlanadi.  $0^I$  nuqta orqali yasovchi aylanadagi 1, 2, 3, ..., nuqtalardan yoylar chiziladi va ularda  $0_1 1_1, 0_2 2_1, 0_3 3_1, \dots$  radiuslarda chizilgan aylanalar orqali episikloidaga o‘id I, II, III, ..., nuqtalar topiladi.

### Siklik egri chiziqlarning ayrim turlariga oid mashqlar.

Misol. Siklik egri chiziqlardan biri-yo‘naltiruvchi aylana diametri  $D=300$ , yasovchi aylana diametri  $d=30$  mm li giposikloida yasalsin. (3-shakl).

Avval markaziy chiziqli b burchak ( $\alpha = \frac{d}{D} \cdot 180^\circ$ ) aniqlanadi va yo‘naltiruvchi aylana  $0_1$

$12_1$  yoyi hamda yasovchi aylana chizilib, ular bir xil teng 12 qismga bo‘lib olinadi. So‘ngra  $0_1 12_1$  yoydagi  $1_1, 2_1, 3_1, \dots$  nuqtalar  $0^I$  bilan tutashtirilib, markaziy yoy chiziqda  $0, 0_1, 0_2, \dots$  nuqtalar belgilanadi.  $0^I$  nuqta orqali yasovchi aylanadagi 1, 2, 3, ..., nuqtalardan chizilgan yoylar  $0_1, 0_2, 0_3, \dots$  markazlardan chizilgan aylanalar bilan kesishib, giposikloidaga o‘id I, II, III, ..., nuqtalar hosil bo‘ladi.



3-shakl

### Sikloida egri chiziqlari.

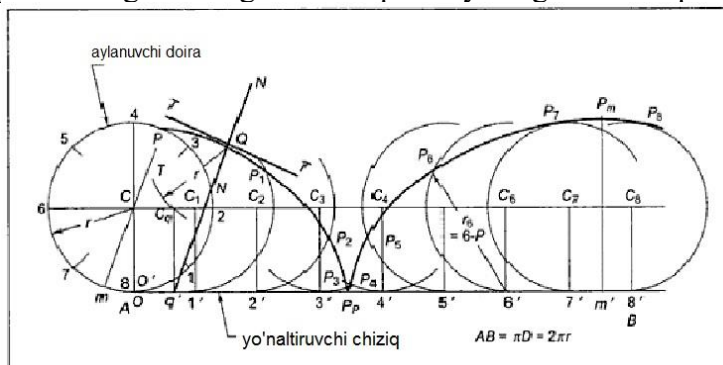
Sikloida egri chiziqlar aylanma chiziqlar deb nomlanishi mumkin. Quyidagi uchta aylanma chiziqlarni ko'rib chiqamiz:

- sikloida,
- episikloida,
- giposikloida,

Sikloida. Aylana qo'zg'almas to'g'ri chiziq bo'yicha surilmasdan yumalasa, u holda bu aylananing biror Misoln, to'g'ri chiziqdagi urinish nuqtasi tekis, ochiq va ravin egri chiziq sikloida xosil qiladi. Bu yerda to'g'ri chiziqni yo'naltiruvchi aylanani esa yasovchi deyiladi

**Misol-1.** P nuqta yordamida yasalgan sikloida chizmasi bajarilsin. P nuqta . diametri 56 mm bo'lgan aylanada bo'lib, aylana to'g'ri chiziq bo'ylab yumalaydi. Egri chiziqdagi ixtiyoriy nuqtaga urinma va perpendikulyar chiziq o'tkazilsin.

*Yechish* (4-shakl): diametri 56 mm va C markazli aylananing yumalash chizig'i bajarilsin. Yo'naltiruvchi chiziqni AB to'g'ri chizig'ini A nuqtada aylanaga urinma qilib o'tkazing.



4-shakl

Aylanada ixtiyoriy P nuqtani belgilaymiz. AB yo'naltiruvchiz chiziqning uzunligini aylana chizig'ining uzunligiga teng deb faras qilamiz (yoki  $\pi D = \frac{22}{7} 56 = 176mm$ ) va bu chiziqni teng 8 yoki 12 qisimga

bo'lamiz. A nuqtadan boshlab yasovchi aylanani teng (yonaltiruvchi chiziq bilan bir xil) qismlarga bo'linadi, xar bir qismning raqamlari shaklda ko'rsatilganidek belgilanadi. C nuqtadan, aylana markazi C ning yo'lini AB ga parallel qilib chiziladi.

AB chizig'idagi 1',2',... nuqtalar orqali AB ga perpendikulyar chiziqlar markaz C yo'lini (chizig'ini) kesib mos ravishda C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>... nuqtalarni xosil qiladi. Yasovchi aylana yo'naltiruvchi chiziq AB bo'ylab yumalaydi, shu vaqtda aylanadagi 1 nuqta chiziqdagi 1' nuqta bilan uchrashadi, va aylana markazi C<sub>1</sub> nuqtada bo'ladi, demak yumalayotgan aylananing markazi C<sub>1</sub> ga qo'yib radiusi ( $\frac{56}{2} = 28mm$ ) gat eng

qilib chiziladi. So'ng 1,2,3... nuqtalarga taluqli vaziyati va aylanadagi (chiziqni xosil qiluvchi) P nuqtaning vaziyatini toppish uchun C<sub>1</sub> markazdan C<sub>1</sub>1' radiusli aylana chiziladi va 1' nuqtadan 1-P chizig'i uzunligida aylana yoyi soatga qarshi yo'nalishda chizilib bu aylanalarning kesishgan nuqtasi P<sub>1</sub> ni beradi. Xuddi shunday P<sub>2</sub>P<sub>3</sub>, nuqtalarning joyi C<sub>2</sub>C<sub>3</sub> markazlaridan chizilgan aylanalarda 2 va 2' xamda 3 va 3' nuqtalari

uchrashganda bo'ladi. Aylana yumalab  $y=4,5,6$  nuqtalari va yo'naltiruvchi chiziqdagi 4',5',6' uchrashsa  $P_4P_5P_6$ , nutalarining joyi  $P_4P_5P_6$ , nutalaridan xorda masofadagi 4-P, 5-P, 6-P, teng uzoqlikda (soat yo'nalishi bo'yicha) joylashadi. Bunga sabab P nuqta 4,5,6 nuqtalarga nisbatan soat yo'nalishida joylashgan yo'naltiruvchi chiziqqa yaqin 3' va 4' nuqtalari o'rtasida bo'ladi, 3-P gat eng aylana yoyi 3' dan chizilib  $P_3$  nuqta topiladi.

Agar 3-P uzunlik katta bo'lsa, y 2 dan-3mm gacha qisimlarga bo'linib bu o'lchamlar 3' nuqtadan o'lchab qo'yiladi. Shunda,  $P_p$  nuqta yo'naltiruvchi chiziqqa eng yaqin joylashgan egri chiziqdagi nuqta bo'ladi. Xuddi shunday yo'naltiruvchi chiziqdan end uzoq joylashgan nutqaning toppish uchun  $P_m$  ga teng diametrini aylana, yumalayotgan aylanada chiziladi, yo'naltiruvchi chiziqda m' nuqta topiladi, bu nuqta m nuqta kabi bir vaqtda uchrashadi. (7'-m' masofa, aylana yoki 7-m uzunlikka teng bo'ladi) m' $P_m$  chizig'ini Ab ga perpendikulyar va yasovchi aylana diametriga teng qilib o'tkaziladi.

Shunda  $P_m$  egri chizida joylashib, yo'naltiruvchi chiziqdan eng uzoq nuqtada bo'ladi. Lekalo yordamida  $P_1P_2P_p \dots P_m$  nuqtalar orqali chiziq o'tkazilsa, ravo egri chiziq xosil bo'ladi.

Egri chiziqda ixtiyoriy Q nuqtani tanlaymiz va shu nuqta orqali egri chiziqqa urinma va perpendikulyarni o'tkazamiz. Q nuqtani markaz qilib radiusini yasovchi aylanaga teng qilib, aylana yoyi chiziladi. Bu aylana yoyi markaz C chizig'ini  $C_q$  nuqtada kesadi, bu markazning yoziyati P nuqta Q nuqtaning o'rnida bo'lganiga to'g'ri keladi. (Eslatma, agar Q nuqta P va  $P_1$  orasida joylashsa,  $C_q$  nuqta orqali AB yo'naltiruvchi chiziqqa mperpendikulyar chiziladi va bu chiziq q' nuqtani xosil qiladi. Q va q' nuqtalarni tutashiramiz bu chiziq izlanayotgan egri chiziqning perpendikulyari bo'ladi. Perpendikulyar chiziq egri chiziqda berilgan nuqta va yasovchi aylana bilan yo'naltiruvchi chiziqni kesib o'tadi.

TQT chizig'ini  $Nq'$  chiziqqa perpendikulyar o'tkaziladi. Shunda, TQT chizig'i izlangan urinma chizig'idur.

Episikloida - agar biror aylana qo'zg'almas ikkinchi aylananing ustida surilmasdan yumalab siljisa, u xolda bu xarakatlanuvchi aylananing biror,Misol qo'zg'almas aylanadigan urinma nuqtasi ochiq va ravon egri chiziq episikloida xosil qiladi. Bunda yumalagan aylana yasovchi aylana bo'lsa ikkinchisi yo'naltiruvchi aylana deyiladi.

**Misol-2.** Diametri 50 mm bo'lgan yumalovchi aylanadagi P nuqtaning diametri 50 mm bo'lgan yo'naltiruvchi aylana tashqi sirtidan yumalashi natijasida xosil bo'lgan episikloida bajarilsin. Episikloida chizig'i yumalovchi aylananing, bir to'liq yumalashiga teng bo'lsin. Egri chiziqning ixtiyoriy nuqtadan, ung perpendikulyar va urinma chizig'i o'tkazilsin.

*Yechim* (5- shakl) yasovchi aylana radiusi 25 mm va yo'naltiruvchi aylana radiusi 75 mm bo'lib bir biriga 1 nuqtada urinib turadi. Yasovchi aylana yo'naltiruvchi aylana ustida bir marotaba yumalaydi, shunda yasovchi aylana ( $\pi d = \pi 50$ ) teng masofani bosib o'tadi.

Demak,  $\pi d = 2\pi r = R\theta$

$$\Theta = \frac{2nr}{R} \text{ radial} = \frac{360r}{R} \text{ radius}$$

Shunda, d=yasovchi aylana diametri

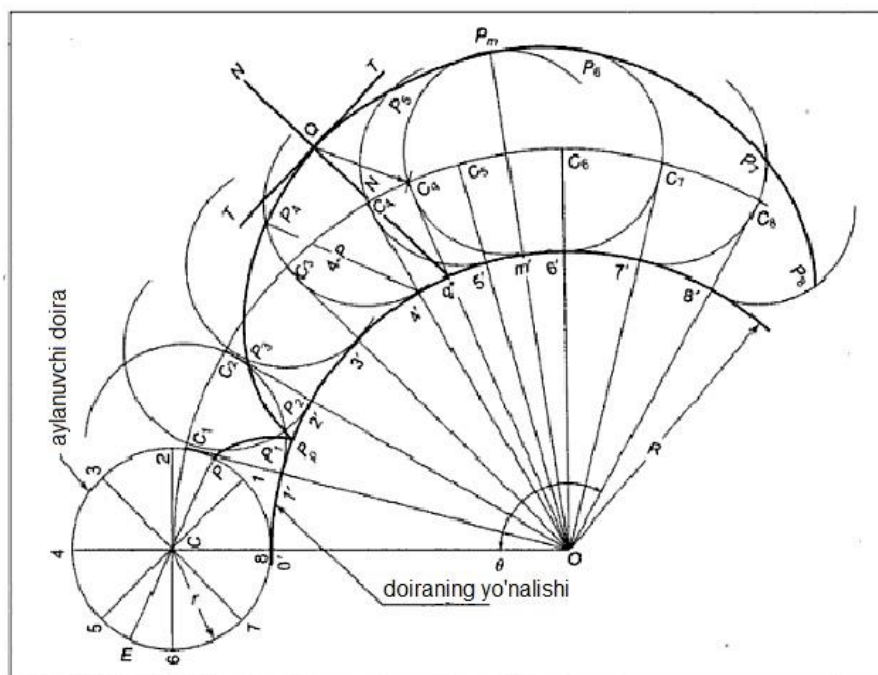
r=yasovchi aylana radiusi

R=yo'naltiruvchi aylana radiusi

$\Theta$ =yo'naltiruvchi aylananing markazida joylashgan bo'lib yasovchi aylana uzunligiga  $\pi d$  qarama-qarshi burchak ko'rsatilgan,

$$\Theta = \frac{2n(50/2)}{150/2} = \frac{2}{3} = n \text{ radial} = \frac{2}{3} 180 = 120 \text{ gradus}$$





5-shakl.

Shaklda ko'rsatilgan O markazdan  $120^0$  oralig'ida yo'naltiruvchi aylana chizig'i bajariladi. yo'naltiruvchi aylana chizig'ini va yasovchi aylananing chizig'ini teng 8 yoki 12 bo'lakka bo'linadi. Qismlarning tyartib raqami ko'rsatilgan. O nuqtadan ikki radiuslari  $(75+25)$  qo'shilgan, bu degani, 100 mm radiusda C nuqtadan o'tuvchi aylana yoyi chiziladi. Bu aylana yoyi, yasovchi aylana markazi C nuqtaning yo'lini ko'rsatadi. Yasovchi aylana surilmasdan yumalasa, undagi 1,2,3 va h.k. nuqtalari mos ravishda yo'naltiruvchi aylanadagi 1',2',3', va h.k. nuqtalar bilan ustma-ust tushadi. O nuqta orqalik 1',2',3' va h.k. nuqtalarga radial chiziq bajarilib, bu chiziqlarga C markaz yo'l chizig'ini  $C_1, C_2$  va h.k. nuqtalarda kesib o'tadi. Yasovchi aylanadagi 1 nuqta bilan yo'naltiruvchi aylanadagi 1' nuqta ustma-ust tushganda, yasovchi aylananing markazi  $C_1$  nuqtada bo'ladi. Xuddi shunday, C markaz nuqtasi  $C_2$  nuqtaning vaziyatiga kelganda, 2 va 2' nuqtalari ustma-ust tushadi.

Yasovchi aylanada ixtiyoriy P nuqtani tanlaymiz.

$C_1, C_2$  va h.k. nuqtalardan yasovchi aylanaga teng radiusi 25 mm bo'lgan aylinalar chiziladi, bu yalanalar yasovchi aylananing yumalashdagi turli vaziyati bo'ladi. Endi  $P_1P_2$  va h.k. Nuqtalarning geometric joylari yasovchi aylanalarda, P nuqtadan bo'lgan masofalar o'lchanadi, shunda  $1'-P_1=1-P$ ,  $2'-P_2=2-P$  va h.k. Eslatma P nuqta 1 nuqtaga nisbatan soat yo'nalishiga qarshi vaziyatda joylashadi, lekin P nuqta 2,3,4 va h.k. nuqtalarga nisbatan soat yo'nalishida, shuning uchun  $P_2, P_3, P_4$  nuqtalar aniqlanganda 2',3',4' nuqtalardan soat yo'nalishida bo'ladi.

Yo'naltiruvchi aylanaga eng yaqin joylashgan  $P_p$  nuqta geometric joyi 1' va 2' nuqtalar oralig'ida bo'lib, aylanadigan  $1'-P_p$  masofa, yasovchi aylanadagi 1-P masofaga teng. Shu usulda yo'naltiruvchi aylanadan eng uzoq masofada joylashgan  $P_m$  nuqtasi aniqlanadi. Bu nuqta geometric joyini aniqlash uchun yasovchi aylanada  $P_m$  diametr chizig'i o'tkaziladi va m' nuqta topiladi, bu nuqta m nuqtaning yo'naltiruvchi aylana bilan ustma-ust tushadigan nuqtadir. Om' $P_m$  chizig'i o'tkazilganda m' $P_m$  qismi yasovchi aylana diametrining uzunligiga teng bo'lishi kerak y xam 50 mmga teng.

$P_1, P_p, P_2 \dots$  va h.k nuqtalar lekalo yordamida tutashtirilsa ravon egri chiziq xosil bo'ladi.

Berilgan Q nuta orqali perpendikulyar chiziqni o'tkazish uchun yo'naltiruvchi aylanada bo'lgan bir chiziq perpendikulyarda yotuvchi q' nuqta topilishi kerak.

Q nuqtadan yasovchi aylana radiusiga teng qilib aylana yoyi chiziladi va markaz yo'lini  $C_q$  nuqtada kesadi  $c_q$  va O nuqtalar tutashtiriladi bu chiziqni yo'naltiruvchi aylanani q' nuqtada kesishadi. Qq' nuqtalar tutashtirilib izlangan perpendikulyar chiziq topiladi. TQT to'g'ri chiziq Qq' chizig'iga perpendikulyar o'tkaziladi. Shunda, TQT chiziq uzlangan urinma chizig'i bo'ladi.

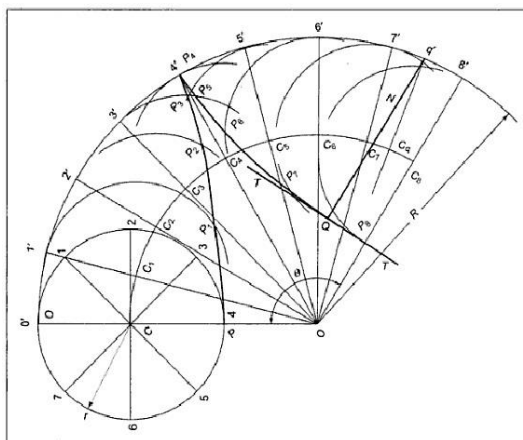
Giposikloida agar yasovchi aylana yo'naltiruvchi aylananing ichki tomoni bo'lisha sirpanmasdan yumalab siljisa bu xolda yasovchi aylananing biror nuqtasi tekis, ochiq va ravon egri chiziq giposikloida chizadi. Yumalagan aylana yasovchi aylana deyilsa o'z joyidan siljimagan aylana yo'naltiruvchi aylana deyiladi.

**Misol-3.** Giposikloida chizilsin. Yasovchi va yo'naltiruvchi aylanalarning diametrlarining mos ravshda 50 mm va 150 mm gat eng. Egri chiziqqa nisbatan, ixtiyoriy nuqta orqali, urinma va perpendikulyar chiziqlar o'tkazilsin.

Yechim (6-shakl); giposikloidani chizish usuli episikloidaning chizilish usuliga o'xshash. Yasovchi aylana yumalatuvchi aylananig ichida yumalaydi, yasovchi aylanannig C markaz yo'li chizig'i bo'lib O markazdan chiziladi va ikki radius ayirmasiga teng bo'ladi ( $\frac{150-50}{2} = 50mm$ ).

Yo'naltiruvchi aylananig uzunligi O burchak ostida chiziladi, shunda

$$\Theta = 360 \frac{r}{R} = 360 * \frac{25}{75} = 120^0$$



6-shakl

Aylana yoyi va yasovchi aylana bir xil sondagi qismlarga bo'linadi, va qismlarga tegishli nuqtalar tartib raqamlari, shaklda ko'rsatilganidek bajariladi. 0-1', 0-2', va h.k radial chiziqlar markaziy chiziq yoqlini C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> va h.k nuqtalarda kesib o'tadi. So'ng C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> va h.k nuqtalardan radiusli yasovchi aylana radiusia teng qilib aylanalari chiziladi.

P<sub>1</sub>P<sub>2</sub> va h.k nuqtalar, yasovchi aylanalarda belgilanadi. Nuning uchun 1', 2' va h.k. nuqtalardan mos ravishda 1-P, 2-P masofalarni o'lchab yasovchi aylanalari bilan kesishgan nuqtalar P<sub>1</sub>P<sub>2</sub> va h.k. deb belgilanadi. Yo'naltiruvchi aylana eng yaqin va eng uzoq nuqtalar episikloidani misolida ko'rilganidek bajarilishi mumkin.

Perpendikulyar va urinma chiziqni Q nuqtadan o'tkazish uchun q' nuqtasi yasovchi va yo'naltiruvchi aylanalari o'rtasida topiladi xamda berilgan q nuqtasi bilan tutashtiriladi. Xosil bo'lgan Qq' chizig'i izlangan perpendikulyarlar bo'ladi.

**Tayanch tushunchalari:** sikloida, episikloida, giposikloida.

## Qo'llaniladigan interfaol metod.

# B/BH/B JADVALI

**B/BH/B JADVALI-**  
**Bilaman/ Bilishni**  
**hohlayman/ Bilib oldim.**

Mavzu, matn, bo'lim  
bo'yicha  
izlanuvchilikni olib  
borish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash,  
tuzilmaga keltirish,  
tahlil qilish  
ko'nikmalarini  
rivojlantiradi.

*Jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida /kichik guruhlarda jadvalni rasmiylashtiradilar.*

“Mavzu bo'yicha nimalarni bilasiz” va “Nimani bilishni xohlaysiz” degan savollarga javob beradilar (oldindagi ish uchun yo'naltiruvchi asos yaratiladi). Jadvalning 1 va 2 bo'limlarini to'ldiradilar.

Ma'ruzani tinglaydilar, mustaqil o'qiydilar.

Mustaqil/kichik guruhlarda jadvalning 3 bo'limini to'ldiradilar.

## B/BH/B JADVALI

Siklik egri chiziqlar to'g'risida nimalarni bilasiz?  
Siklik egri chiziqlar to'g'risida nimalarni bilishni hohlaysiz?

| Биламан | Билишни<br>хоҳлайман | Билиб олдим |
|---------|----------------------|-------------|
|         |                      |             |

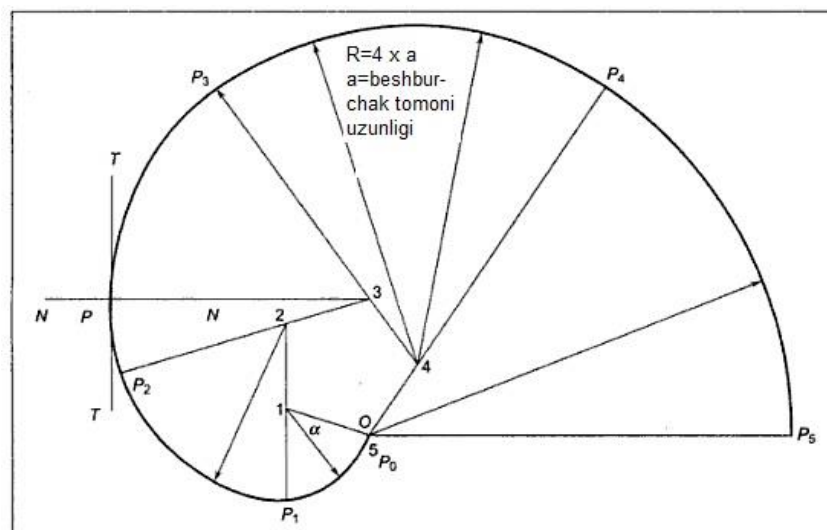
### 13-mavzu: Evolventa va spirallar.

Agar tarang tortilgan arqon aylanaga o'rala yoki echilsa arqonning uchidagi nuqta aylana evolventasini xosil qiladi. Xuddi shunday, tarang tortilgan arqon bir qismini ko'pburchakka o'rala yoki yechilsa arqon uchidagi nuqtaning chizilgan chizig'i ko'pburchak evolventasi deyiladi. Evolventa egri chizig'i, to'g'ri chiziqda yotgan nuqtaning, aylana surilmasdan yumalashi natijasida xosil bo'lishi mumkin.

**Misol 1.** berilgan muntazam beshburchakning evolventasi chizilsin, uning xar bir tomoni 15 mm ga teng. Egri chiziqdagi P nuqta orqali unga perpendikulyar va urinma chiziqlari bajarilsin.

*Yechish* (1- shakl) xar tomoni 15 mm gat eng muntazam beshburchak chiziladi. Endi beshburchak atrofida arqon bir qismini soatga qarshi yo'nalishda o'raladi deb faraz qilinadi, shunda arqon uchidagi nuqta beshburchakning O nuqtasiga keladi. Agar arqon yechilsa uning uchidagi nuqta 0-1 tomondan uzoqlashib boradi va u soat yo'nalishida aylanadi. Agar arqonni tarang tortib yechilsa uning uchidagi nuqta,  $P_0P_1$  aylana yoyini chizadi uning radiusi esa 0-1 chizig'iga teng bo'ladi. Ko'pburchak 1 2 tomonining davomida  $P_1$  nuqta xosil bo'ladi, bu nuqta 1-O radiusli aylana va 1-2 chizig'ining kesishishi bilan xosil bo'ladi.

Agar arqonning Yechimi davom ettirilsa arqonning uchi uchburchak 1-2 tomonidan tobora uzoqlashib boradi. Endi, arqon uchidagi nuqta  $P_1P_2$  aylana yoyini chizadi, bunda markaz 2 nuqtada bo'ladi va uning radiusi O-1, 1-2 chiziqlarining yeg'indisiga teng bo'ladi, yoki 2a gat eng bo'ladi, bu yerda a muntazam burchakning bitta tomonini ifodalaydi. Shunday qilib evolventa chizig'i  $P_0-P_1$ ,  $P_1-P_2$ , va h.k aylana yoylaridan iborat, buda aylanalar radiuslari a, 2a, 3a va h.k va ularga mos ravishda 1.2.3. va h.k nuqtalardagi markazlar bo'ladi.



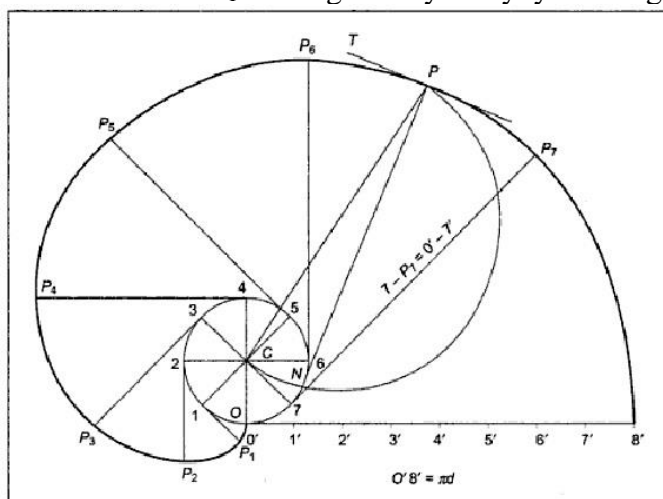
1-shakl

Egri chiziqqa perpendikulyar o'tadigan chiziq sifatida radial chizig'ini olish mumkin, chunki egri chiziq bir-biriga o'tuvchi aylana yo'ylaridan iborat. P nuqtani tanlab olamiz va shu nuqta orqali perpendikulyar va urinma chiziqlarni o'tkazamiz. P nuqta tegishli bo'lgan aylana yoyini chizish uchun 3 ta nuqta markaz bo'lgan.

Demak, P-3 chizig'i izlangan perpendikulyar chizig'idur. TPT chizig'ini P-3 chizig'iga nisbatan perpendikulyar o'tkazamiz bu izlangan urinma chizig'i bo'ladi va u egri chiziqqa P nuqtada urinadi.

**Misol 2.** Diametri 35 mm bo'lgan aylananing evolventa chizig'i bajarilsin. egri chiziqning berilgan P nuqtasi orqali urinma va perpendikulyar chizig'i o'tkazilsin.

*Yechish* (2-shakl) diametri 35 mm bo'lgan yasovchi aylana chiziladi. Arqonni aylana soat yo'nalishiga qarshi qilib o'ralsa arqonning uchidagi nuqta O nuqtaga keladi. Agar arqon tarang xolda aylanadagi 0-1 qismidan yechilsa bu arqon, 1 nuqtada aylana urinma bo'lib qoladi va arqon uchi P1 nuqtada bo'ladi shunda 1-P1 uzunligi 0-1 aylana yoyi uzunligiga teng bo'ladi.



2-shakl.

Xuddi shunday arqon ikki nuqtagacha yechilganda y 2-P2 chizig'ida bo'ladi va aylana urinma bo'ladi, 2-P2 chizig'ining uzunligi aylana yoyi 0-1-2 uzunligiga teng bo'ladi.

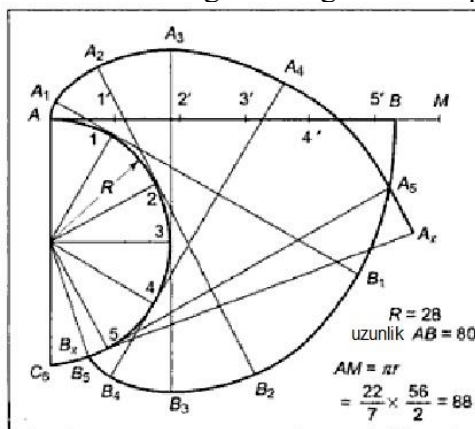
Qulay bo'lishi uchun to'g'ri chiziq chizib uning uzunligini aylana chizig'i uzunligiga teng olinadi, (yoki  $\pi d$ ) va bu chiziq aylana bilan bir xil qismlar soniga bo'linadi. Bu qismlar nuqtalari tartib raqamlari bilan belgilanadi to'g'ri chizig'ga o',1',2' va h.k hamda ,shaklda ko'rsatilganidek aylana o,1,2 h.k. shunda aylanadagi 1,2,3, va h.k nuqtalar urinma chiziqlar o'tkaziladi,

ularning uzunliklari 1-P<sub>1</sub>, 2-P<sub>2</sub>, va h.k. mos ravishda O-1', O'-2', O'-3' kesmalarga teng. Topilgan P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub> va h.k. nuqtalarni lekalo yordamida tutashtirsak egri chiziq xosil bo'ladi.

Egri chiziqda P nuta berilgan bo'lsin va ular orqali perpendikulya va urinma chiziq chizilsin, ergi chiziqqa perpendikulyarni, chizish uchun berilgan nuqtadan yasovchi aylanaga urinma chiziq o'tkaziladi, markazdagi C nuqtani berilgan P nuqta bilan tutashtiriladi. Kesmada markazni aniqlab yarim aylana o'tkaziladi, bu aylana yasovchi aylananing N nuqtada kesib o'tadi. Shunda PN izlangan perpendikulyar chiziq bo'lad. Etiborli tomoni shundaki, P nuqta P<sub>6</sub> va P<sub>7</sub> nuqtalar orasida joylashadi, N nuqta 6 va 7 nuqtalar orasida joylashadi shunda, PN chizig'i arqon misolidagi chiziqni aks ettirib, arqon uchi P nuqta ko'rinishida davom eteadi. PT chizig'ini PN ga perpendikulyar qilib o'tkaziladi shunda, PT chizig'i izlangan urinma chizig'i bo'ladi.

**Misol 3.** Diametri 56 mm bo'lgan yarim aylana chiziladi, bu aylanaga tegishli uzunligi 80 mm bo'lgan AB to'g'ri chiziq, yarim aylana diametri AC chizig'ining A nuqtasiga urinib turibdi, AB to'g'ri chiziqning A va B uchlarini yarim aylana ustida yumalashidan xosil qiladigan egri chiziqni tasvirlang.

*Yechish* (3-shakl) avval ko'rilganidek egri chiziq AB to'g'ri chiziqning, uchidagi A va B nuqtalar yarim aylanada yumalab evolventa to'g'ri chizig'ini xosil qiladi.



3-shakl.

AC diametri 56 mm bo'lgan yarim aylana chiziladi. Yarim aylanada A nuqtada urinma qilib AB to'g'ri chiziqni chizing. AB chizig'ining uzunligi 80 mm bo'lgani uchun u yarim aylana uzunligidan kichik ( $\pi \frac{56}{2} = 80mm$ ) AB chizig'ini M nuqtachacha davom ettirib, M chizig'ini 88 mm qilib tasvirlaymiz, endi, AM chizig'i va yarim aylananing bir-xil qismlari aytaylik 6 qismga bo'linadi 2.34 shaklga qarang.

AB to'g'ri chiziq yarim aylana ustiga yumalashida bir vaqtning o'zida to'g'ri chiziqdagi 1' nuqta yarim aylanadagi 1 nuqta bilan ustma ust tushadi va yarim aylanaga urinma to'g'ri chizig'ini A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> quyidagi tenglikda bo'ladi, A<sub>1</sub>-1=A-1' va 1-B<sub>1</sub>=1'-B

Shu tariq AB chizig'ining turli vaziyatlarda A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>3</sub> va h.k urinma chizig'i bilan yarim aylana 2,3 va h.k nuqtalarda mos ravishda urinadi.

So'ng B nuqta yarimaylana ustida yumalab 5 va 6 nuqtalar orasida joylashgan B<sub>x</sub> nuqtaga keladi, shunda yarimaylanadagi 5-B<sub>x</sub> uzunligi to'g'ri chiziqdagi 5'-B gat eng bo'ladi va AB chizig'i yarim aylanaga B<sub>x</sub>A<sub>x</sub> vaziyatidagi urinma bo'ladi.

A, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>x</sub> va B, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>x</sub> nuqtalarni lekalo yordamida tutashtirilsa A va B nuqtalar xosil qilgan evolventa egri chizig'i tasvirlanadi.

### Spirallar.

Agar to'g'ri chiziqni uchi atrofida aylantirilsa chiziqdagi biror nuqta xam aylanma, xam chiziq bo'ylab bir yo'nalishda xarakat qilsa, bu nuqta ravon egri chiziq spiral chizig'ini xosil qiladi.

Chiziqda aylanayotgan nuqta **qutb** deb ataladi.



Egri chiziqdagi ixtiyoriy nuqtani qutb bilan tutashtirilsa to'g'ri chiziq xosil bo'ladi va bu chiziq vektor radiusi deyiladi.

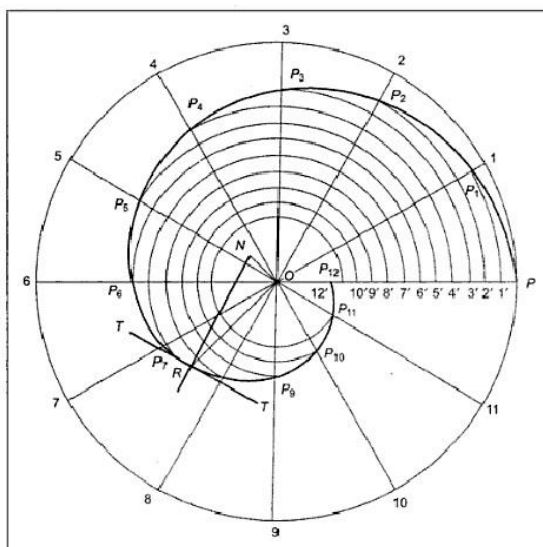
Vector radiusi va ularning boshlang'ich vaziyati o'rtasidagi burchak, vektor burchagi deb ataladi.

To'g'ri chiziqning bitta to'liq aylanishi natijasida xosil bo'lgan egri chiziq, egri chiziq o'rami deyiladi.

Agar to'g'ri chiziqni qutub atrofida aylanishi va chiziqdagi nutaning xarakatlanishi bir xilda bo'lsa, nuqtaning xarakatlanishi natijasida xosil bo'lgan egri chiziq Arhimet spirali deyiladi.

**Misol 4.** Bir o'ramli Arximed spirali chizmasi bajarilsin. Spiralning eng kichik va eng katta vektorlar radiuslari 10 mm va 50 mm. egri chiziqdagi nuqta orqali, unga perpendikulyar va urinma chiziq mo'tkazilsin, nuqta qutubdan 25 mm uzoqlikda joylashsin.

*Yechish* (4-shakl) OP chizig'i 50 mm uzunlikda chiziladi va bu chiziq katta vector radiusi bo'ladi, O markazdan 10 mm uzoqlikda P<sub>12</sub> nuqtasi belgilanadi va OP<sub>12</sub> chizig'i kichik vector radiusi bo'ladi



4-shakl.

O markazdan OP kesmaga teng qilib aylana chiziladi. Nuqtaning aylana bo'ylab bir marotaba harakatlanishida hosil bo'lgan burchakni va bu nuqta to'g'ri chiziq bo'ylab bosib o'tgan masofani, yani PP<sub>12</sub> bir xil qismlar soniga bo'linadi, Misol uchun 12 ga. 1,2,3 va h.k. raqamlar bilan burchak qismlarini nuqtalari belgilanadi va 1',2',3' va h.k raqamlar bilan to'g'ri chizqlar nuqtalari shaklda ko'rsatilganidek belgilanadi.

OP chizig'i bir marotaba aylanishida 1 dan 12 gacha bo'lgan nuqtalar orqali o'tadi, OP chizig'i O-1 vaziyatini egallaydi va harakatlanuvchi nuqta 1 dan 12 gacha aylanib to'g'ri chiziq bo'ylab PP<sub>12</sub> uzunlikni yani bir qisimning masofasini bosib o'taadi. Demak, qutub bo'lgan O markazdan o-1' radiusli aylana yoyo chiziladi va bu aylana yoyi O-q chizig'ini P<sub>1</sub> nuqtada kesib o'tadi. xuddi shunday O markazdan O-2',O-3' va h.k radiusli aylana yoylari, mos ravishda o-2 O-3 to'g'ri chizqlar bilan kesishib P<sub>2</sub>P<sub>3</sub> va h.k. nuqtalarni beradi. P , P<sub>1</sub>,P<sub>2</sub>...P<sub>12</sub> nuqtalar orqali ravon egri chiziq o'tkazilsa talab qilingan arximed spirali xosil bo'ladi.

Arximed spirali tenglamasi quydagicha bo'ladi:

$$r=r_0+K\theta$$

Shunda, r= vector burchagi  $\Theta$ =vector radiusi

r<sub>0</sub>= boshlang'ich vector radiusi,

K= egri chiziqning konstantasi

$$\text{Demak, } K = \frac{r - r_0}{\Theta} = \frac{OP - OP_{12}}{2\pi} = \frac{50 - 10}{2 * 3.14} = 6.37$$

Egri chiziqqa nisbatan peependikulyar va urinma chiziq larni o'tkazish uchun egri chiziq markazidan 25 mm uzoqlikda R nuqta berilgan. R nuqta bilan O markaz nuqtasi tutashtiriladi .

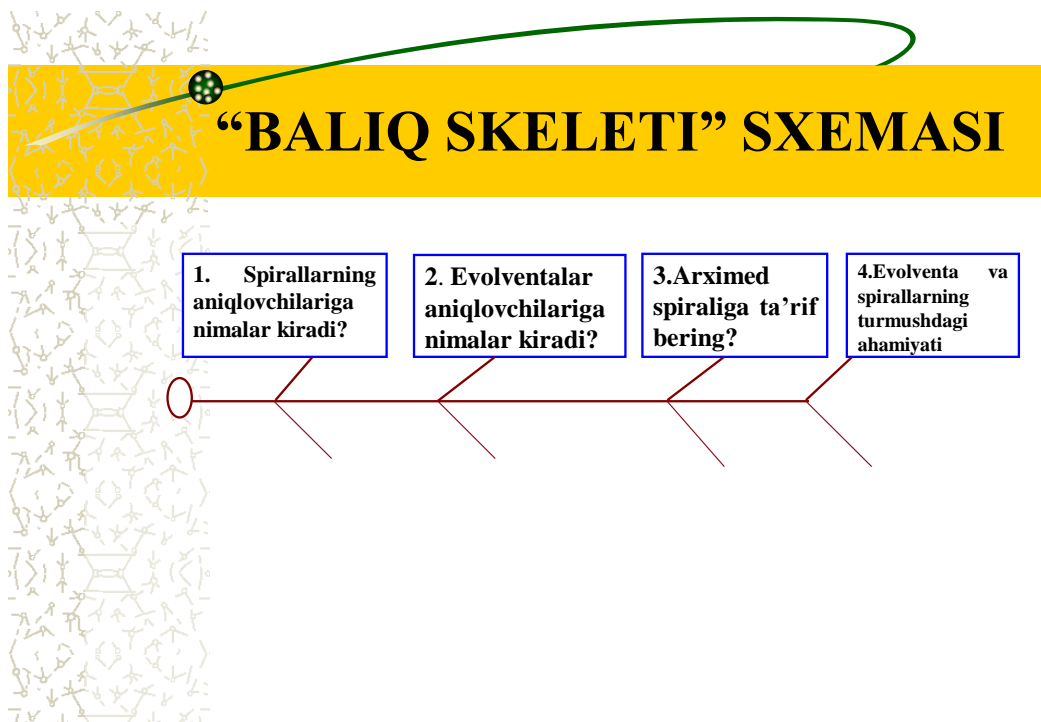
ON chizg'ini RO ga nisbatan perpendikulyar chiziladi uzunligi esa konstantaga teng yani 6.37 mm bo'ladi. Rn nuqtalarni tutashtirsak izlangan perpendikulyar chiziq hosil bo'ladi.

TRT chizig'i RN ga nisbatan perpendikulyar chiziladi, shu bilan izlangan urinma chizig'i bajariladi.

### Qo'llaniladigan interfaol metod





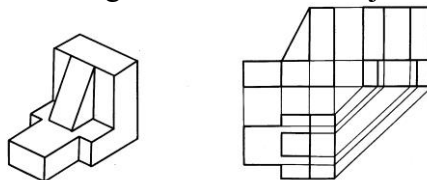


**14 - mavzu: Modelni uchta ko‘rinishini bajarish. Modelni yaqqol tasviri bo‘yicha uchta va oltita ko‘rinishini bajarish.**

**Modelni uchta ko‘rinishi**

Buyumning yaqqol tasviri bo‘yicha uchta ko‘rinishini bajarish.

Bu bo‘limda variantlar chizmalarda uning oldidan ustidan va chap tomonidan ko‘rinishini bajarganda ko‘rinmas chiziqlar qatnashmaydigan yoki kam qatnashadigan qilib tanlab olingan (1-shakl) yaqqol tasvirga qarab narsaning uch ko‘rinishini bajarish bo‘yicha namuna keltirilgan.

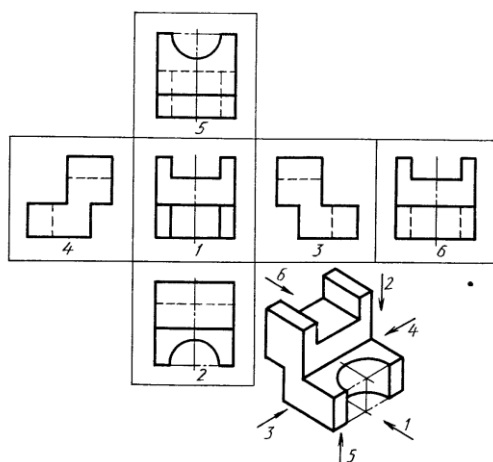


1-shakl

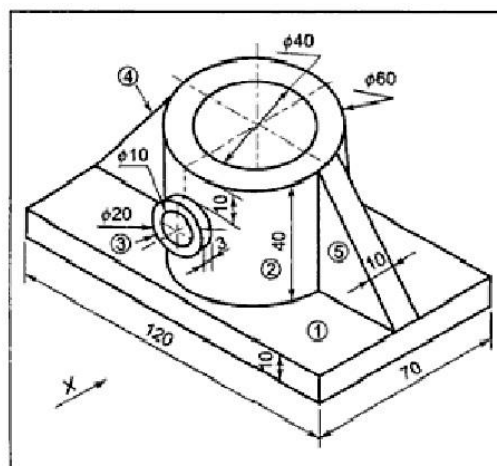
Yaqqol tasvirdagi narsaning tarkibida prizmatik o‘yiqlar, xar xil vaziyatda joylashgan tsilindrik teshik bo‘lsa, ularning ko‘rinmas konturlari shtrix chiziqlar bilan tasvirlanadi. Bu vazifani bajarishda talabalar «Ko‘rinishlar» mavzusi qoidalariga rioya qilishlari shart.

**Modelni yaqqol tasviri bo‘yicha oltita ko‘rinishini bajarish.**

GOST 2.305-68 ga muvofiq asosiy ko‘rinishlar oltita bo‘lib, 49-shakldagidek tasvirlanadi: 1. Olddan, 2. Ustdan, 3. Chapdan, 4. O‘ngdan, 5. Ostidan, 6. Ortdan (orqadan) ko‘rinish deyiladi. Shulardan uchta asosiy ko‘rinish hisoblanib, detalning frontal proektsiyasi bosh yoki olddan ko‘rinish, gorizontal proektsiyasi ustidan ko‘rinish, profil proektsiyasi yondan yoki chapdan ko‘rinish deyiladi. 2-shaklda detalga nisbatan uning ko‘rinishlarini ko‘rsatuvchi yo‘nalishlar berilgan. Jumladan 1-yo‘nalish bosh yoki olddan, 2-yo‘nalish ustidan, 3-yo‘nalish chapdan ko‘rinishlarni ko‘rsatmoqda.



2-shakl

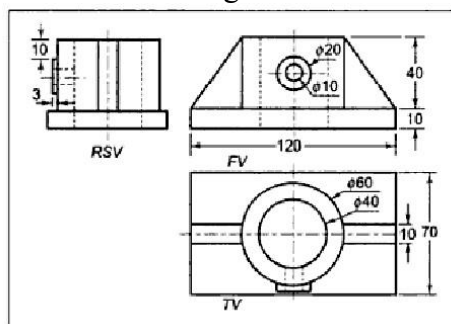


3-shakl

Modelning asliga qarab uning asosiy ko‘rinishlarini chizishda birinchi bo‘lib, bosh (olddan) ko‘rinish tanlanadi. Bu ko‘rinish orqali model to‘g‘risida eng ko‘p ma‘lumot olish bilan bir qatorda uning tuzilish xarakterini ham ochib berish kerak. Bosh ko‘rinishga nisbatan qolgan ko‘rinishlar joylashtiriladi.

**Mashq-1.** 3- shakl flanes chizmasi. Bu shaklni olddan ko‘rinishini X yo‘nalishda qarab, ustidan va o‘ngdan ko‘rinishlarini bajaring.

*Yechimi:* Ob‘ekt 5 elementning yig‘indisi sifatida ko‘rilishi mumkin, ular quyidagilar: to‘rtburchak jism (1), vertical joylashgan silindr (2), gorizontall joylashgan kichik silindr (3), va ikkita teng tomonli uchburchak jismlar (4) va (5). Ikki silindrik teshiklar mavjud. Teshikning chuqurligi berilmagan holda, kesuvchi asbob detalni oxirigacha teshmagan deb faraz qilinadi, kesuvchi asbob detaldan tashqariga chiqsa u detel teshilgan xisoblanadi. Kesuvchi asbob materialni teshib o‘tmagan. Demak  $\varnothing 40$ mm bo‘lgan vertikal teshik, to‘rtburchak jismni ham va  $\varnothing 60$ mm bo‘lgan vertical silindrni ham teshib o‘tgan.



4-shakl

4-shaklda masalani yechimi ko‘rsatilgan, bunda avval ko‘rilgan 5 elementning yig‘indisi proyeksiyalari va teshiklarning proyeksiyalari aks etgan.

Tayanch tushunchalari: kub yoyilmasi, oltita ko‘rinish, «E» va «A» tizim, bosh kurinish, gorizontall ko‘rinish.

## “BALIQ SKELETI” SXEMASI

### “Baliq skeleti” chizmasi

Bir qator muammolarni tasvirlash va uni yechish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi

Chizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda yuqori “suyagida” kichik muammoni ifodalaydi, pastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar yoziladi

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, o'zlarining chizmalarini to'ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar.

Ish natijalarining taqsimoti

# B/BH/B JADVALI

Ko'rinishlar to'g'risida nimalarni bilasiz?

Ko'rinishlar to'g'risida nimalarni bilishni hohlaysiz?

| Bilaman | Bilishni hohlayman | Bilib oldim |
|---------|--------------------|-------------|
|         |                    |             |

# KLASTER

## KLASTER

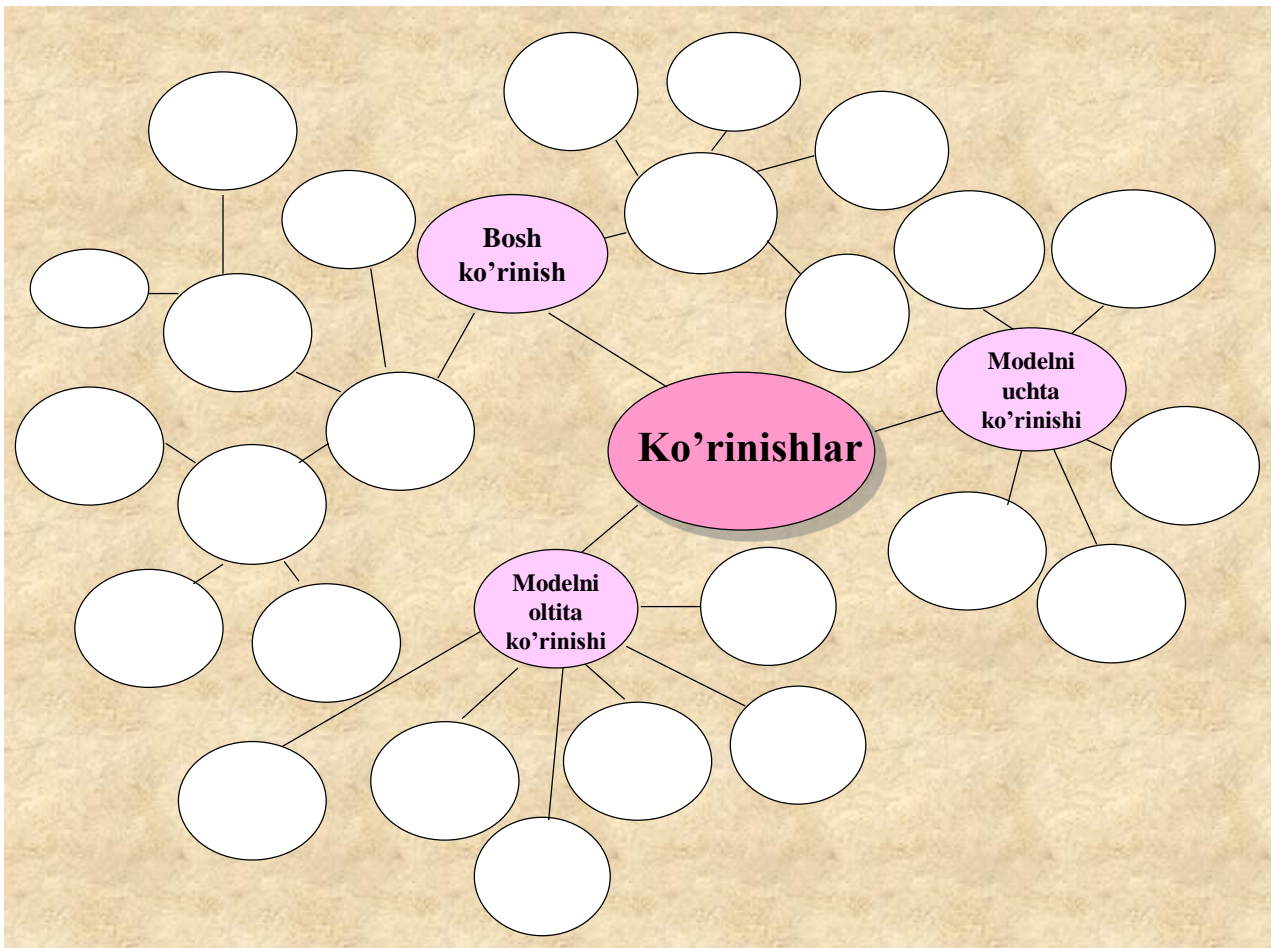
(Klaster-tutam, bog'lam)-axborot xaritasini tuzish yo'libarcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g'oyalarni yig'ish.

Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo'yicha yangi o'zaro bog'lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog'oz varag'ining o'rtasiga asosiy so'z yoki 1-2 so'zdan iborat bo'lgan mavzu nomi yoziladi

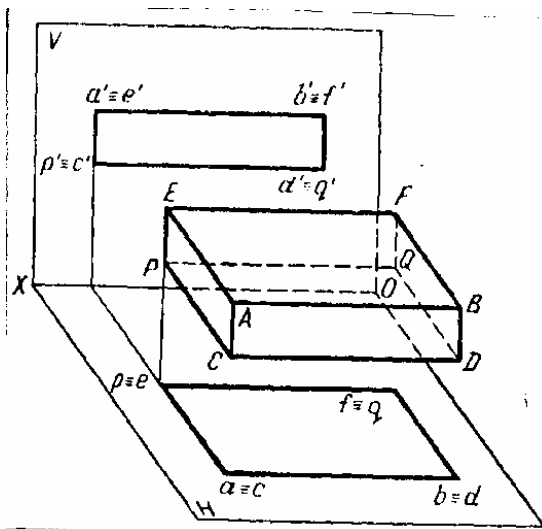
Birikma bo'yicha asosiy so'z bilan uning yonida mavzu bilan bog'liq so'z va takliflar kichik doirachalar "yo'ldoshlar" yozib qo'shiladi. Ularni "asosiy" so'z bilan chiziqilar yordamida birlashtiriladi. Bu "yo'ldoshlarda" "kichik yo'ldoshlar" bo'lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g'oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar

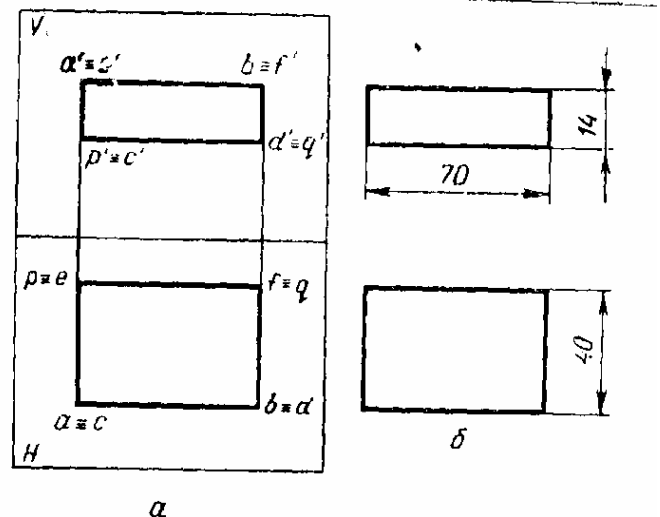


### 15-mavzu: Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.

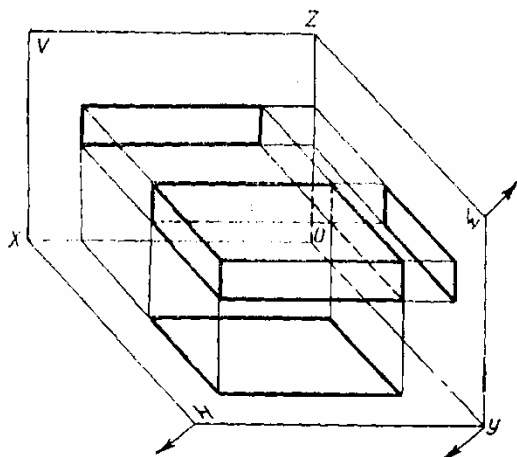
To'g'ri burchakli proeksiyalar. Buyumning tasvirlari to'g'ri burchakli proeksiyalash usuli bo'yicha bajariladi. Buyum kuzatuvchi bilan tegishli proeksiyalar tekisligi o'rtasida bo'ladi. Chizmani tuzish uchun o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikki tekislik tanlab olinadi. Bulardan birini gorizontal tekislik ikkinchisini frontal tekislik deb, H va V xarfi bilan belgilanadi. 3,1-shaklda paralleloped shakldagi tasviri tuzish ko'rsatilgan. Bunday ikki tekislikdagi detal tasvirini bir vaqtda ko'rib uning tuzilishini ko' oldiga keltira olish va o'lchamlarini qo'yish noqulay. Bunday noqulaylikdan qutilish uchun H tekislikni V dagi proeksiyalarga mos ravishda OX o'qiga perpendikulyar bo'lgan bitta to'g'ri chiziqda joylashadi natijada detalning kompleks chizmasi xosil bo'ladi (3,2-shakl). Mashinasozlik chizmachiligida proeksiyalar tekisligini chegaralovchi chiziqlar detal nuqtalarini ifodalovchi belgilar bog'lovchi chiziqlar OX o'qi va boshqa yordamchi chiziqlar qo'yilmaydi ularni o'shirib detalning zarur o'lchamlari qo'yiladi.



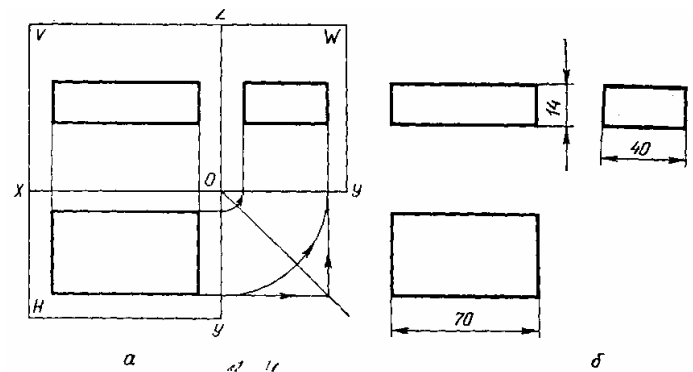
3.1-Shakl



3.2-Shakl



3.3-Shakl



3.4-Shakl

Amalda shunday murakkab mashina detallari borki ikki proeksiyalari uning konstruksiyasini o'rganuvchi va uni yasash ba'zan etarli bo'lmaydi. Shuning uchun uning uchinchi va hakazo qo'shimcha proeksiyalar olinadi. 3,3 va 3,4-shaklda H, V, W tekislikda proeksiyasi tekislik jipslashgan va chizmasi ko'rsatilgan.

Chizmada tasvirlar o'zining mazmuniga qarab ko'rinishlar qirqimlar va kesimlarga bo'linadi.

2.Ko'rinishlar.Chizmachilikda proeksilar ko'rinishlar deyiladi. Ma'lumki buyum sirtining kuzatuvchiga qaratilgan ko'rinar qismning tasviri ko'rinish deyiladi.

Ko'rinishlar soni buyumning oddiy yoki murakkabligiga bog'liqdir. Xar qanday buyum olti ko'rinish ga ega. Bu ko'rinishlar quyidagi nomlar bilan ataladi.

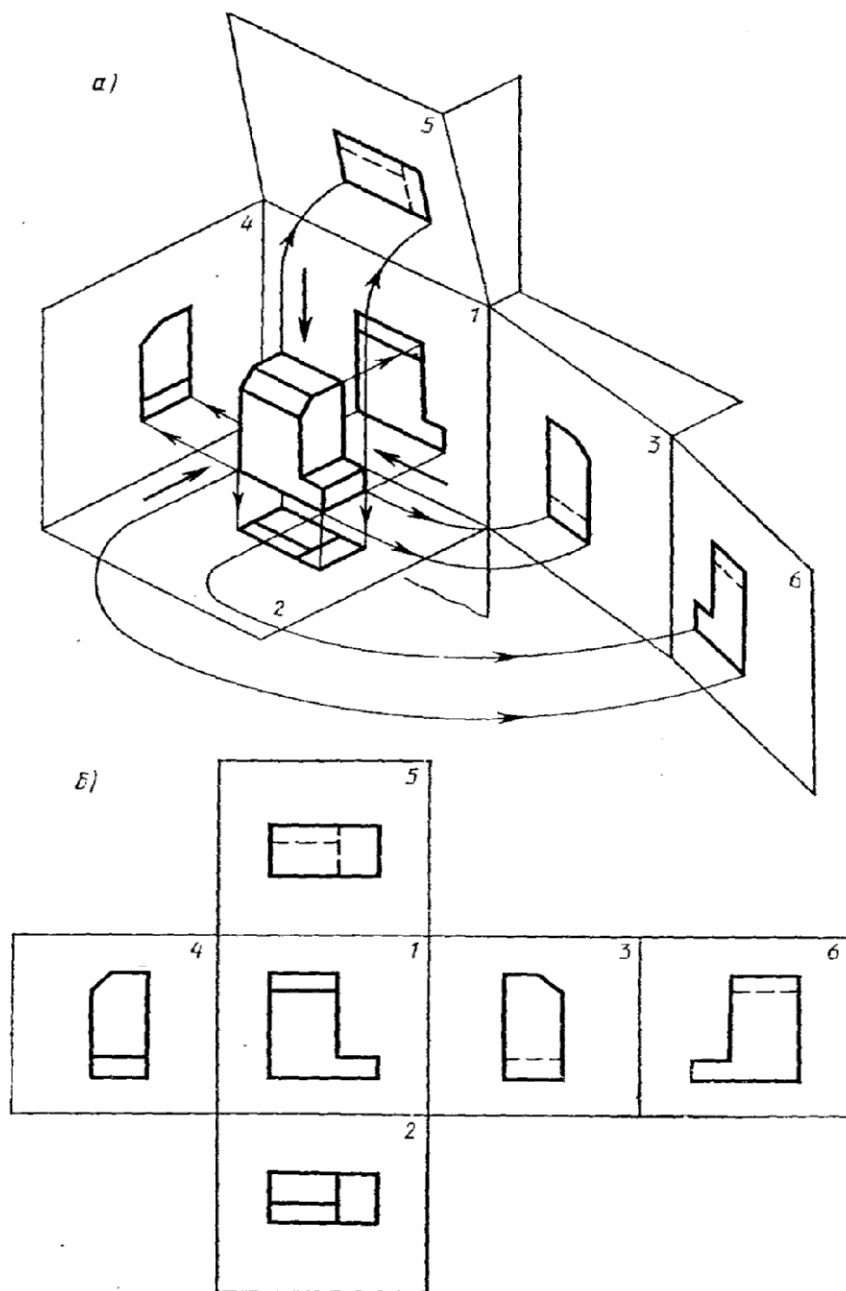
1-oldindan ko'rinish (bosh ko'rinish); 2-ustidan ko'rinish 3-chapdan ko'rinish; 4-o'ngdan ko'rinish; 5-ostidan ko'rinish; 6-orqadan ko'rinish.

Ko'rinishlar chizmada GOST 2.305-68 ga muvofiq joylashtiriladi. Asosiy proyeksiyalar tekisligi qilib kubning olti oyog'I olnadi (3.5-shakl) So'ngra ularni yoyib bitta tekislik xosil qiladi.

Buning uchun fractal proyeksiyalar tekisligini o'z o'rnida qoldirib, qolgan proyeksiyalar tekisligi 3,5-shakldagidek strelka bilan ko'rsatilgan yo'nalishda aylantirib, frantal tekislik bilan bitta tekislik yuza xosil qilinadi. (3.3-shakl)

Oldindan ko'rinish-bosh ko'rinish deyiladi. Bosh ko'rinish detalning shakli, ko'rinar va ko'rinmas chiziqlari xaqida boshqa ko'rinishlarga qaraganda ko'proq ma'lumot

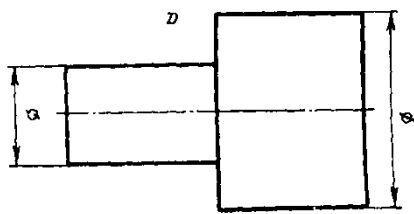
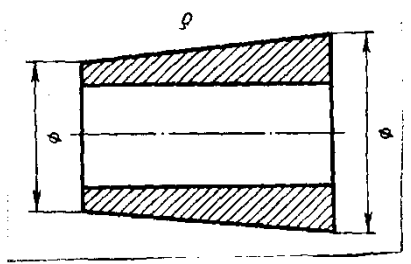
beriladigan boshqa ko'rinishlarga kamroq ehtiyoj qoldiradigan qilib tanlanadi. Chizma chizishda k'rinishlarning mumkin qadar kamroq bo'lishiga erishish uchun xarakat qilish kerak.



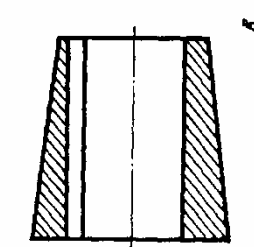
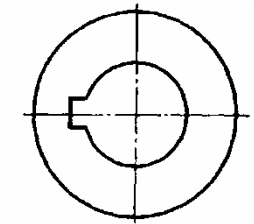
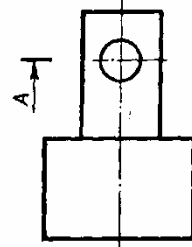
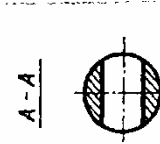
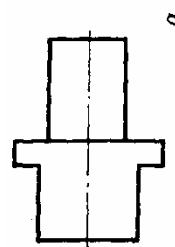
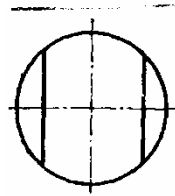
**3.5-Shakl**

Standartlarda ko'rsatilgan ba'zi bir shartliylıklardan foydalanish chizmada proyeksiyalar sonini kamaytirishga yordam beradi, m: D (diometr) va □ (kvadrat) belgilardan foydalanish zarur (3.7-shakl). Bu shakllarda ko'rsatilgan detallarga bitta ko'rinish berish yetarli. Agar bu detallar sirtida yoki ichida biror o'yoq yoki yo'nilgan qismi bo'lsa, u vaqtda bu qismning shaklini aniqlovchi biror tasvir qo'shib ko'rsatiladi (3.8-shakl).

Agar buyum sirtidagi biror qismning shakli va o'lchamlar ko'rinishlarining birortasida ham aniq ko'rsatish mumkin bo'lmasa, u vaqtda bu qismi yangidan tanlab olingan qo'shimcha tekislikda bajariladi va uni qo'shimcha ko'rinish deb yuritiladi (3.9, 3.10, 3.11-shakllar). Detal sirtidagi qismi tor uchaskada chegaralanib olinsa *mahalliy ko'rinish* deyiladi (3.12-shakl).



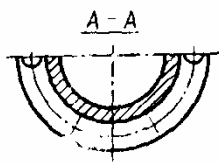
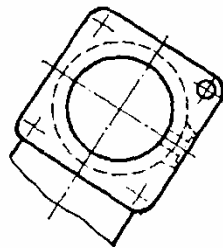
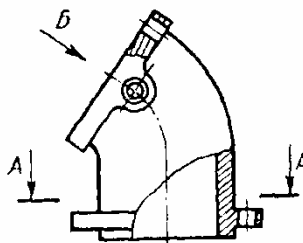
3.7-Shakl



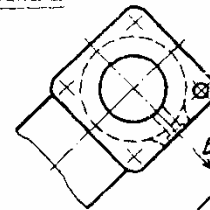
3.8-Shakl

*Б кўриниш*

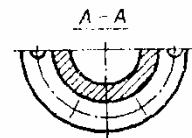
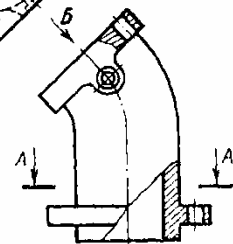
*Б кўриниш*



3.9-Shakl

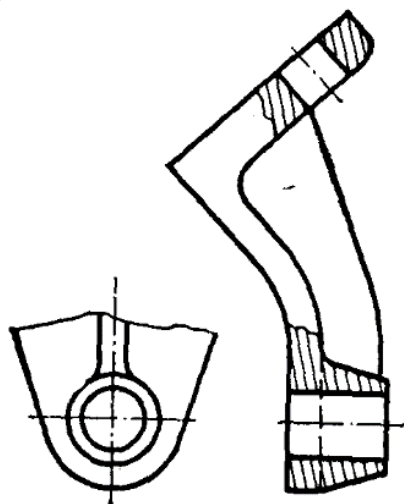


*Б кўриниш  
бурилган*

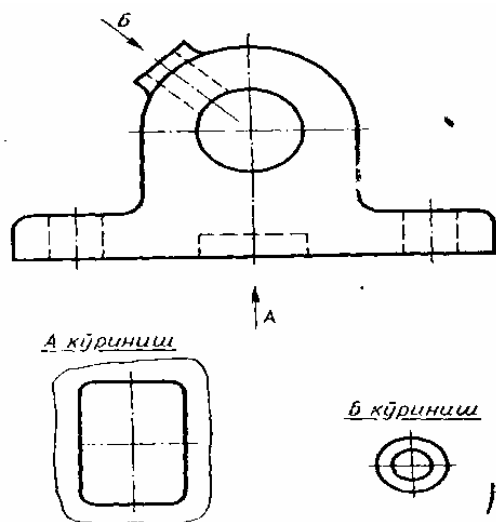


3.10-Shakl





3.11-Shakl



3.12-Shakl

**Qirqimlar.** Detalni tekislik bilan fikran qirqib tekislikda hosil bo'lgan yuzani namda tekislik orqasida ko'rinib qolgan teshik chiziqlari, qirra, qovurg'a, vahokazolarni qo'shib ko'rsatish qirqim deyiladi. Kesuvchi tekisliklar soniga qarab qirqim oddiy va murakkab qirqimlarga bo'linadi.

**Oddiy qirqim-** chizmada bitta kesuvchi tekislik bilan hosil qilingan qirqim oddiy qirqim deyiladi. Kesuvchi tekislikning proyeksiyalar tekisligiga nisbatdan joylashuviga qarab oddiy qirqimlar quyidagicha bo'ladi.

**Gorizontal qirqim-** qirquvchi tekislik gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi. (3.13 shakl)

**Frontal qirqim** – qirquvchi tekislikni frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib olinadi (3.14-shakl)

**Profil qirqim-** qirquvchi tekislikni profil proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib olinadi (3.15-shakl).

**Qiya qirqim** – qirquvchi tekislik proyeksiyalar tekisligining biriga nisbatdan biror burchak ostida bo'ladi (3.16 shakl).

Simmetrik shakllarda iborat bo'lgan ko'rinishlarda qirqimni to'liq ko'rsatish shart emas. Bunda bitta proyeksiyada ko'rinishning yarim qirqimning yarmi bilan qo'shib tasvirlanadi, ularni bir birida simmetrik o'q ajratib turadi. (3.17 shakl)

**Mahalliy qirqim** - buyumning biror kichik qismini aniqlash maqsadida berilgan qirqim maxalliy qirqim deyiladi (3.18-shakl) qirra simmetrik buyumlarga qirqim berishda agar qirra simmetrik o'qi bilan qo'shib qoladigan bo'lsa ko'rinish qismi qirqim qismidan to'liqsimon chiziq bilan ajratiladi (3.19-shakl)

**Murakkab qirqim** – Ikki va undan ortiq kesuvchi tekislik bilan xosil qilingan qirqim murakkab qirqim deyiladi. Murakkab qirqimlar pog'onali va siniq qirqimlarga bo'linadi.

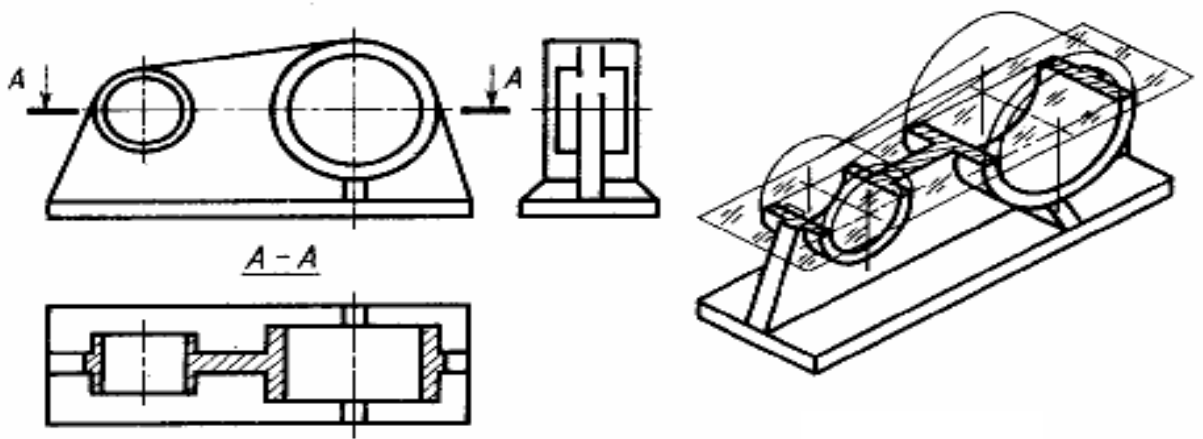
Kesuvchi tekislik o'zaro parallel joylashgan bo'lsa, pog'onali qirqim (3.20-shakl), kesuvchi tekisliklar o'zaro kesishib burchak xosil qilsa siniq qirqim (3.21-shakl) xosil bo'ladi.

4.Kesimlar. Detalning tekislik bilan kesilgan yuzasigagina ko'rsatilgan tasvir kesim deyiladi.

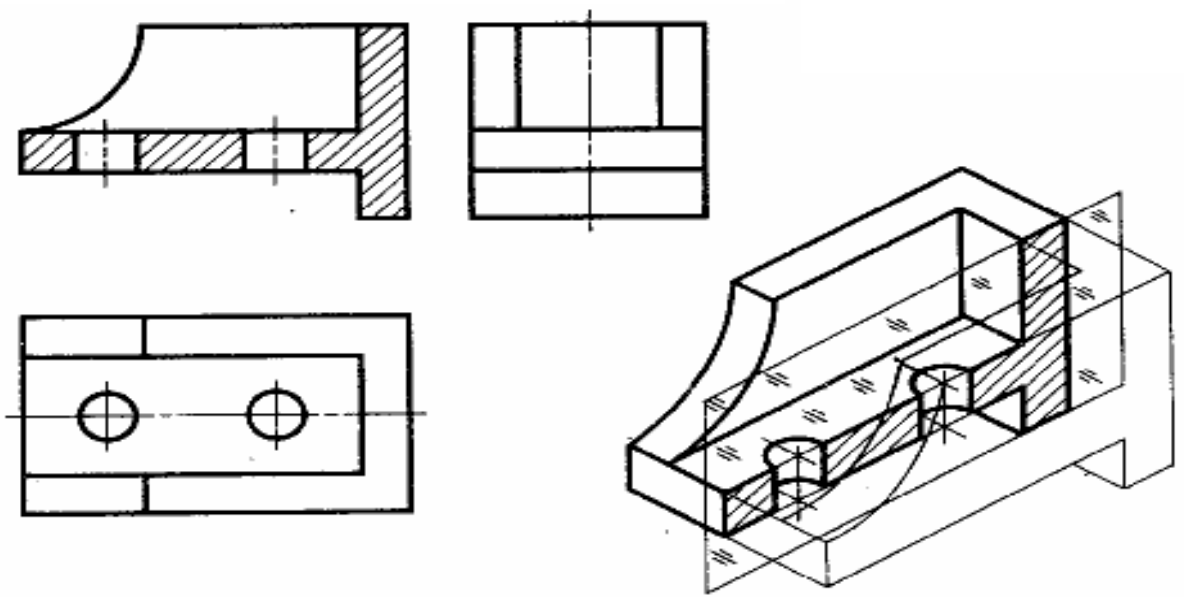
Kesimlar chizishda joylashtirishiga qarab chetga chiqarilgan va ustiga qo'yilgan kesmalarga bo'linadi.

Chetga chiqarilgan kesmalar buyum ko'rinishlaridan tashqarida joylashadi va asosiy tutash chizig'I bilan ajratiladi (3.24-shakl), (3.23-shakl)

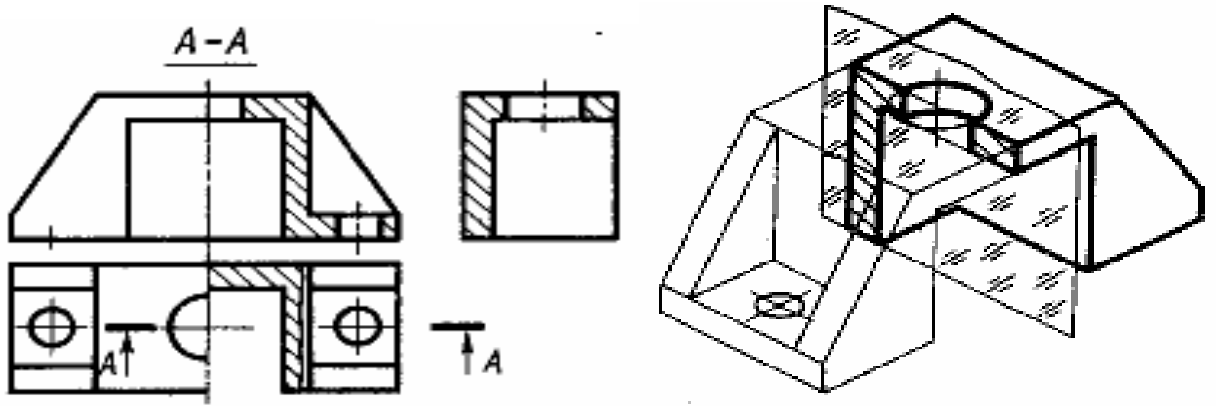
Ustiga qo'yilgan kesmalar bevosita ko'rinishning o'zida tasvirlanadi (3.24-shakl)



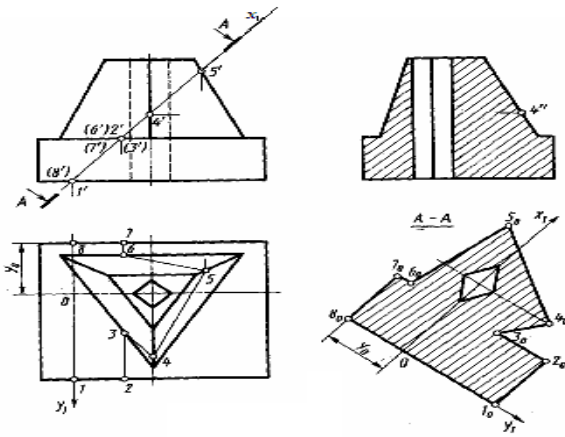
3.13- shakl



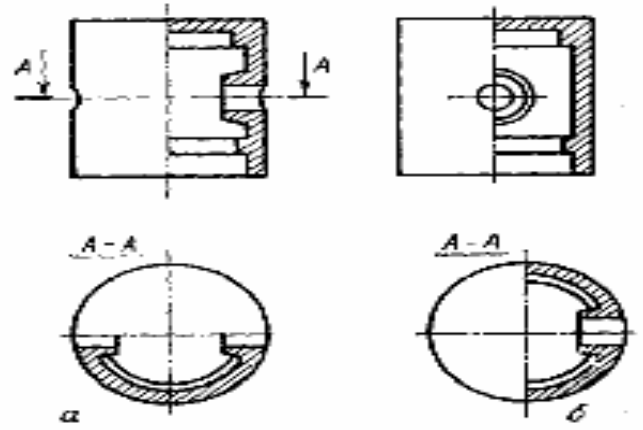
3.14-shakl



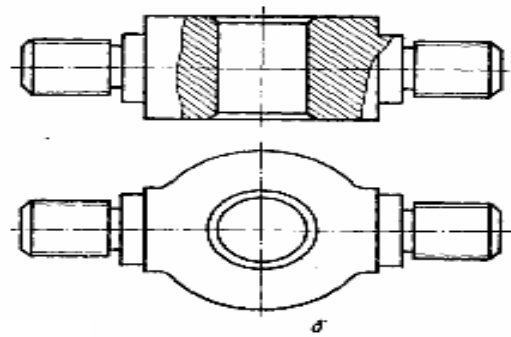
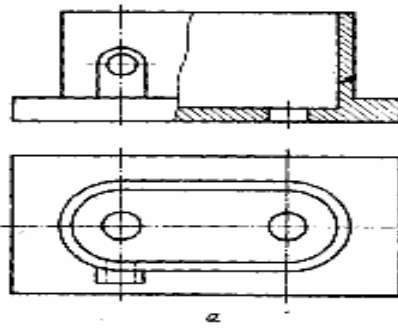
3.15-shakl



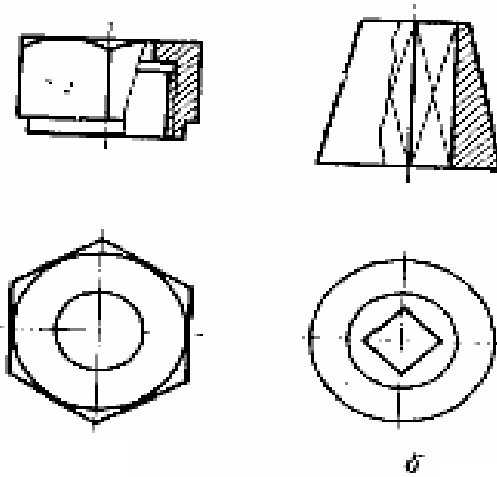
3.16-shakl



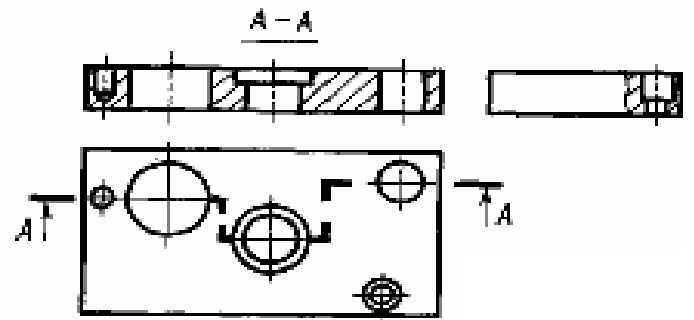
3.17-shakl



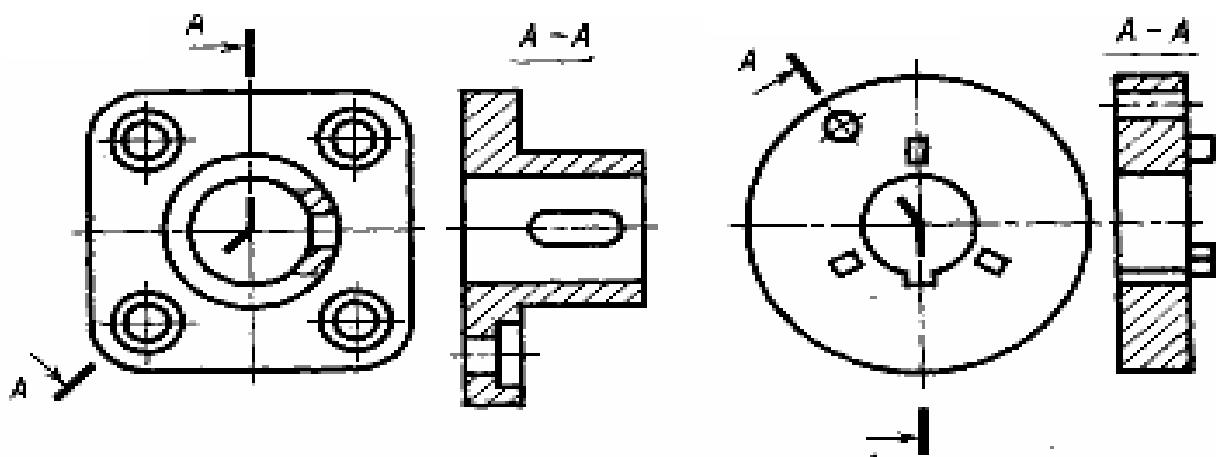
3.18-shakl



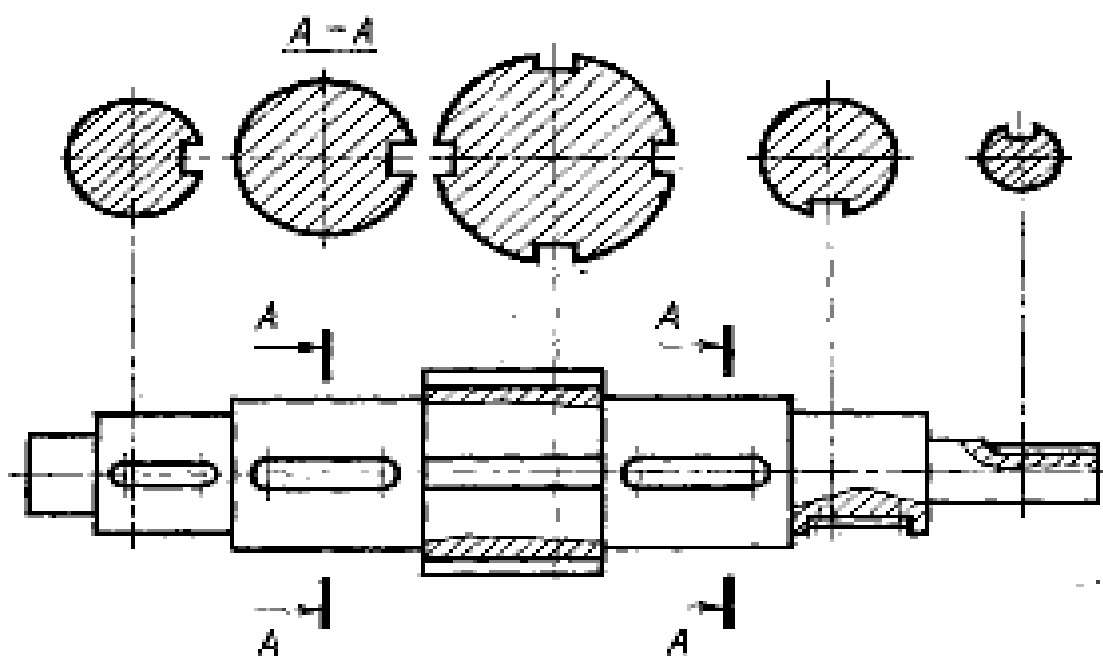
3.19-shakl



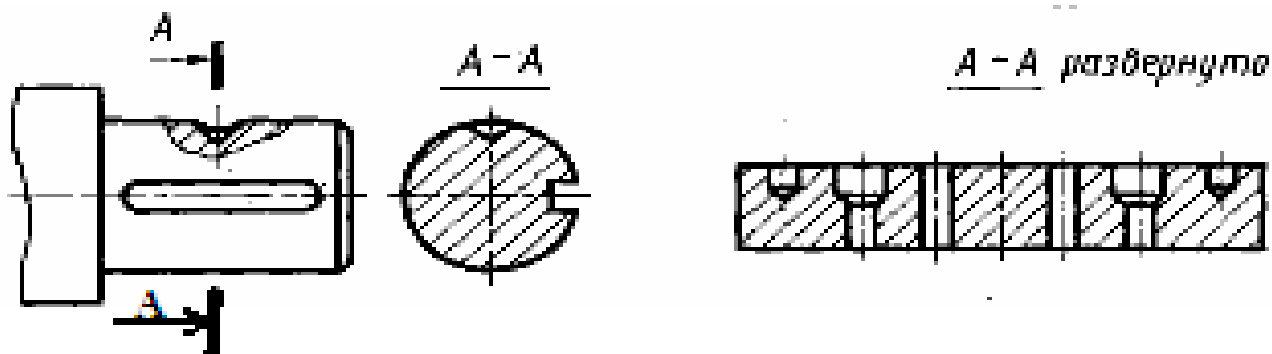
3.20-shakl



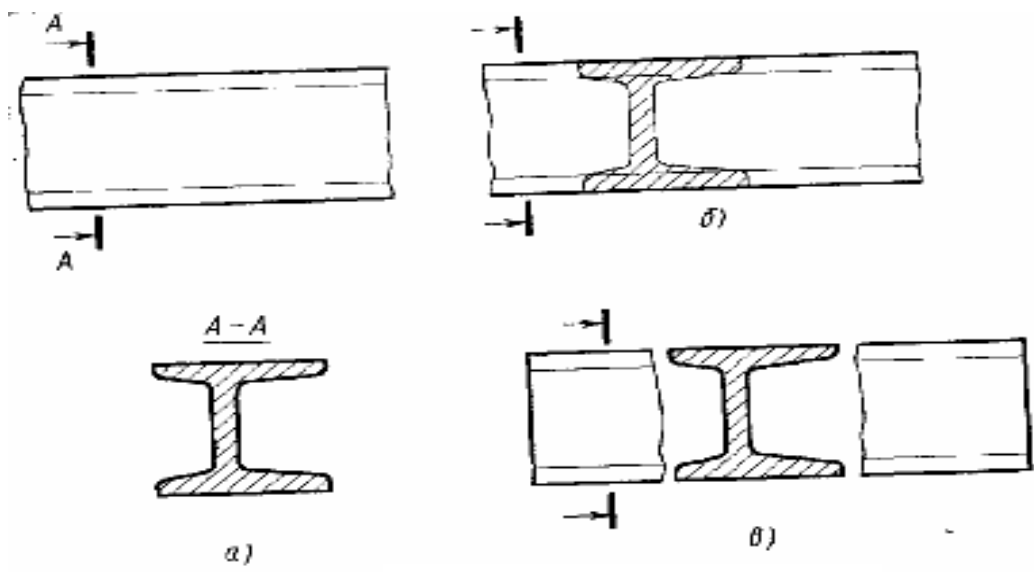
3.21-shakl



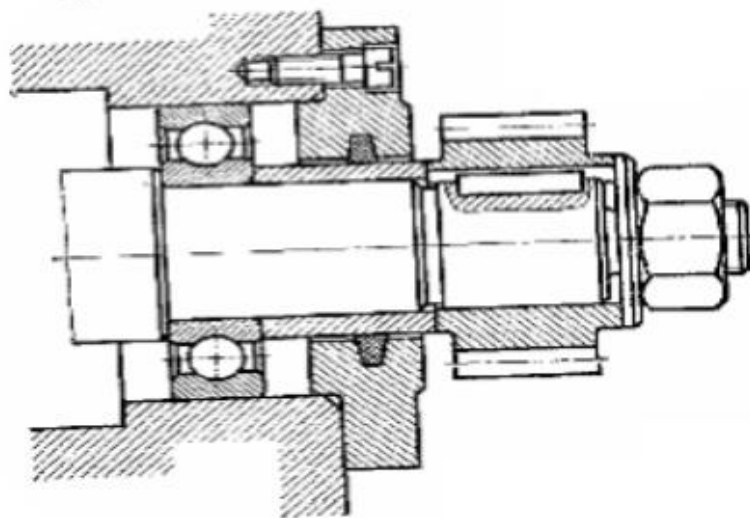
3.22-shakl



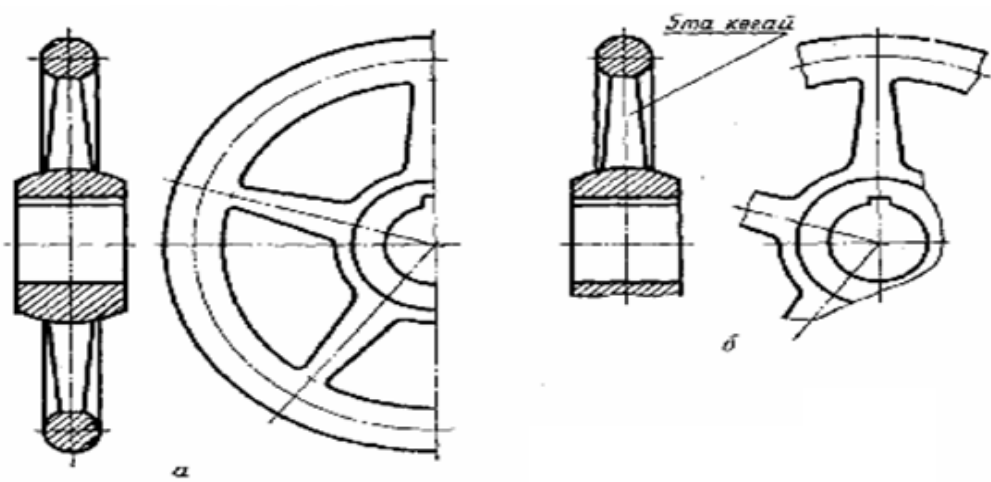
3.23-shakl



3.24-shakl



3.25-shakl



### 3.26-shakl

**Chizmada shartliylk va sodalashtirishlar.** Chizmalarni soddaroq va tushinarli qilish, chizmani chizishga ketgan vaqtni tejash maqsadida ko'rinish qirqim yoki kesim simmetrik shaklda bo'lsa, tasvirning yarmini chizish yoki yarmida ko'prog'ini ko'rsatib, uni to'liqsimon chiziq bilan chegaralanib qo'yish mumkun.

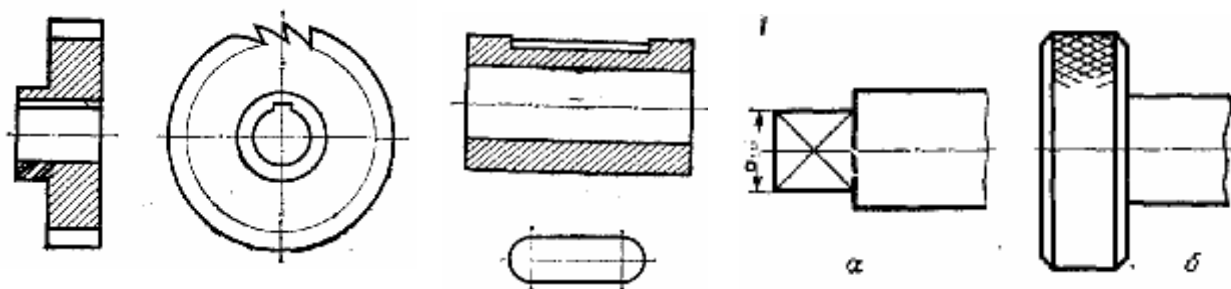
Yaxlit datallarni kesuvchi tekislik ularning asosiy o'qlari orqali o'tgan bo'lsa, qirqilmay tasvirlanadi. Bunday detallar bolt, vint parchin mixlar, yaxlit shpinderlar, vallar, ponalar, mariklar, shponkalar va boshqalar kiradi (3.25-shakl)

Proyeksiyalar tekisligiga qiya joylashgan chambarak va shunga o'xshash elementlar qirqimlarda proeksiyalar tekisligiga qiya joylashgan chambarak keygay va shunga o'xshash elementlar qirqimlarda proeksilar tekesligiga parallel vaziyatlarda burab tasvirlanadi lekin shtrizlanmaydi aks xolda kegay xaqida to'g'ri tasavvur bermagan bo'lar edi (3.26-shakl).

Tishli g'ildiraklar va shunga o'xshash detallarda ikki tishli to'la ko'rsatilib qolganlari shartli yoki shartli sodalashtirilib ko'rsatiladi (3.27-shakl). Paza yoki teshigi bo'lgan detallarning to'la tasavvurini ko'rsatilmadan shu elementlarning konturini ko'rsatishi mumkin (3.28-shakl).

Ma'lumki aylanish sirtli ya'ni slindrik yoki konus simon detallarning o'lchami oldiga ni qulash ularni bir ko'rinishda tasvirlashga imkon beradi. Chizmalarda slindrik detalning bir uchi kvadrat kesimli shaklga ega bo'lsa, yassi sirtni belgilash uchun ingichka tutash chiziqlar vositasida dioganallar o'tkazish qabul qilingan, uning o'lchami oldiga  $\square$  belgisi qo'yiladi (3.29-shakl a)

To'r shakilda yoki nakatka qilib ishlangan qisimlari bo'lgan detallar chizmasida bu esa elementlarni sodalashtirib tasvirlanadi (3.29-shakl, b).



3.27-shakl

3.28-shakl

3.29-shakl

#### Takrorlash uchun savollar:

- 1.Asosiy ko'rinish bilan qo'shimcha ko'rinish o'rtasida qanday farq bor?
- 2.Qanday detallar yoki detal elementlari qirqimda shtirixlanmaydi?
- 3.Murakkab qirqim deb nimaga aytiladi?
- 4.Qanday qirqim qiya qirqim deyiladi?
- 5.Mahalliy qirqim deb nimaga aytiladi?
- 6.Simmetrik tasvirlarda qirqim bajarishning o'ziga xos qanday afzalligi bor?
- 7.Qirqim bilan kesimning qanday farqi bor?
- 8.Kesim turlarini aytib bering?

#### Tayanch tushunchalar:

**Ko'rinish** – chizmada proeksilarga aytiladi.

**Qirqim** – detalni tekislik bilan fikran qirqib hosil qilgan tasvir va uning orqasida ko'rinib qolgan teshik chiziqlari, qovueg'i, qirralarni qo'shib ko'rinishi.

**Kesim** – detalning tekislik bilan kesilgan yuzasigina tasvirlanishi.

**Chetga chiqarilgan kesim** – buyum koʻrinishlaridan tashqarida joylashadi va asosiy chiziqda chiziladi.

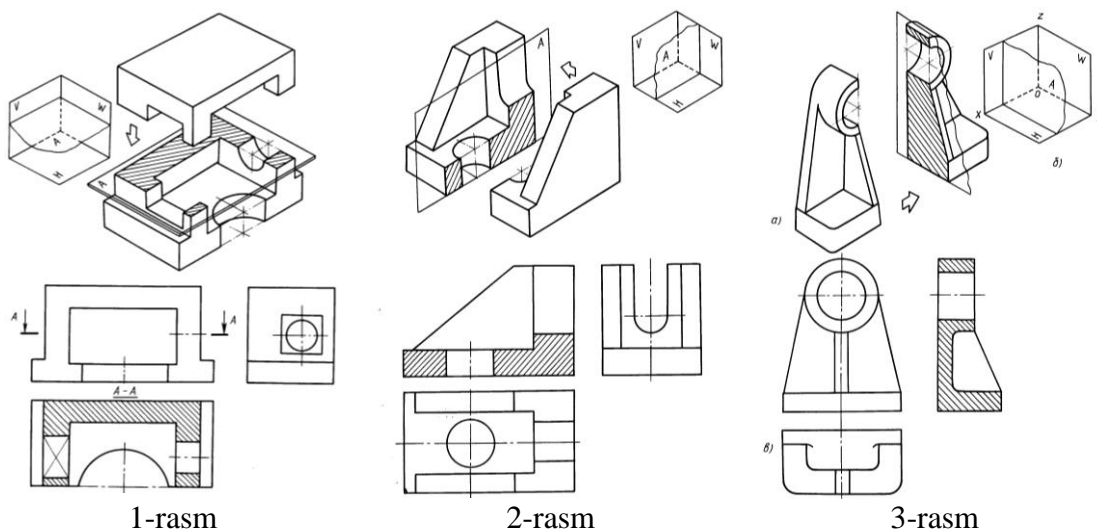
**Ustiga qoʻyilgan kesim** – kesim bevosita koʻrinishning oʻzida tasvirlanadi va ingichka tutash chiziqda chiziladi.

## AMALIY TAʼLIM MATERIALLARI

### 2-semestr

#### **1-mavzu: Oddiy qirqimlar. Materiallarning qirqimda shartli tasvirlanishi.**

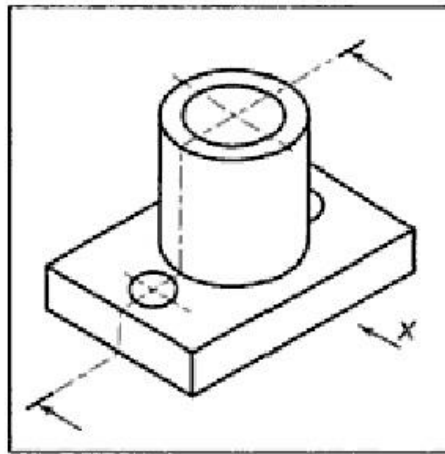
Qirqimlar asosan GOST 2.305-68ga muvofiq bajariladi. Jirimlar detallarning koʻzga koʻrinmaydigan ichki iismlarni aniqlash maqsadida bajariladi. Agar ichki tuzilishi chizmada anii tasvirlanmagan boʻlsa, u xolda chizma boʻyicha talab iilingan detalni yasab boʻlmaydi. SHuning uchun detalni fikran bir yoki bir necha tekislik bilan iiriib koʻrsatish kerak boʻladi. Bunda kesuvchi tekislikka tegib turgan yuza va uning oriasida kuzatuvchiga koʻrinib turgan iismi birgalikda bajariladi. Kesuvchi tekislikning gorizontaal proyeksiya tekisligiga nisbatan joylashishiga iarak uch toʻrga: vertikal, gorizontaal va iiya iiriimlarga boʻlinadi. Vertikal iiriim esa frontal va profil iiriimlarga boʻlinadi (1,2,3).



Mashina kesimlari tashqi elementlar kabi ichki elementlarga ham ega. Detailning ichki tuzilishi tashqaridan kuzatganda koʻrinmaydi, shuning uchun koʻrinmas chiziq shtrix chiziq bilan tasvirlanishi kerak. Shtrix chiziq bilan tasvirlangan koʻrinmas qismlar koʻp boʻlganida, chizmalarni oʻqish murakkab boʻladi. Chizmalarni oʻqishni osonlashtirish uchun detallar hayolan qirqib, qirqim koʻrinishlari koʻrinarli qilib tasvirlanadi.

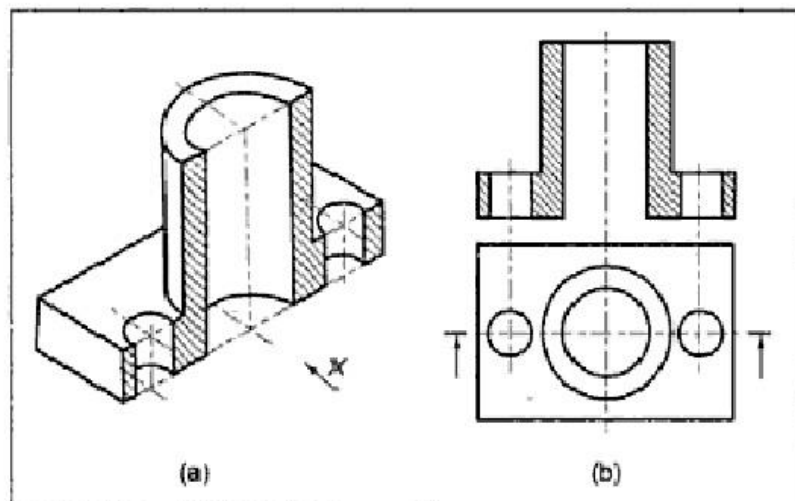
#### **QIRQIM KOʻRINISHLARINING PROYEKSIYALANISHI**

Obyektning qirqimini bajarish uchun kesuvchi tekislik odatda proyeksiya tekisligiga parallel vaziyatda oʻtkazilib, obʻektning ichki tuzilishini koʻrinarli qilib bajariladi. Kuzatuvchiga kesuvchi tekislik va uning orqasida joylashgan detal elementlari koʻrinadi.



4-rasm

4-rasmdagi yaqqol tasirda detalning 3 teshigi bor, ular X yoʻnalishda qarayotgan kuzatuvchiga old koʻrinishida koʻrinmas. Agar qirqimni hayolan detalning oʻrtasidan oʻtkazilib kesuvchi tekislik VPga parallel boʻlsa, shu bilan kesuvchi tekislik va kuzatuvchi orasidagi detal qismi olib tashlansa, detal ichidagi teshiklar koʻrinadigan boʻladi 5-rasm(a). Agar koʻrinish X yoʻnalishida bajarilsa va qirqim koʻrinishi, detal tashqi koʻrinishidan shtrix chiziqlar yoki qirqim chizigʻi bilan ajratiladi. Yodda tutish kerakki, qirqimli frontal koʻrinish qirqilgan detalning qismi.



5-rasm

Qolgan koʻrinishlar Hindiston standarti boʻyicha, obyektning qirqilmagan qismini chizishni tavsiya etadi. Shunday qilib 5- rasmda ustdan koʻrinish qirqilmagan obyekt sifatida tasvirlanadi. Agar qirqim boshqa koʻrinishda bajarilsa, qirqilmagan obʻekt olinib, qirqilgan deb faraz qilinadi, kesuvchi tekislik esa proyeksiyalovchi tekislikka parallel boʻlib, qirqim koʻrinishi shu tekislikka proyeksiyalanadi. Ustdan koʻrinishidagi qirqim uchun, kesuvchi tekislik (CP) HPga parallel hayolan obʻektning yondan koʻrinishida qirqim bajarish uchun, CP kesuvchi tekislik profil tekislikka parallel boʻlishi kerak.

Kesuvchi tekislik chizigʻi ikkita tomoni yoʻgʻon, oʻrtasi ingichka chiziqdan iborat boʻlib, qoʻshimcha koʻrinishda mos keladigan joyda kesuvchi tekislikni tasavvur qilish uchun belgilanadi. 5-rasmda koʻrsatilgandek qirqim belgilanadi, ikkita strelka bilan qirqimning qarash yoʻnalishi belgilanadi. Agar kesuvchi tekislikning izlari koʻrsatilmasa, unda kesuvchi tekislik doim detalning markazidan oʻtib, proyeksiyalar tekisligiga parallel joylashadi.

### **SHTRIXOVKA CHIZIQLARI.**



Qirqim yoki shtrixovka chiziqlari ob'ekt kesilgan yuzasining ko'rinarli qismida bajariladi. Qirqim chiziqlari orasidagi masofalar bir hil bo'lishi va ingichka tutash chiziq bilan bajariladi, bu chiziqlar qiyaligi detal konturiga yoki qirqimning o'q chizig'iga nisbatan  $45^{\circ}$  tashkil qiladi.

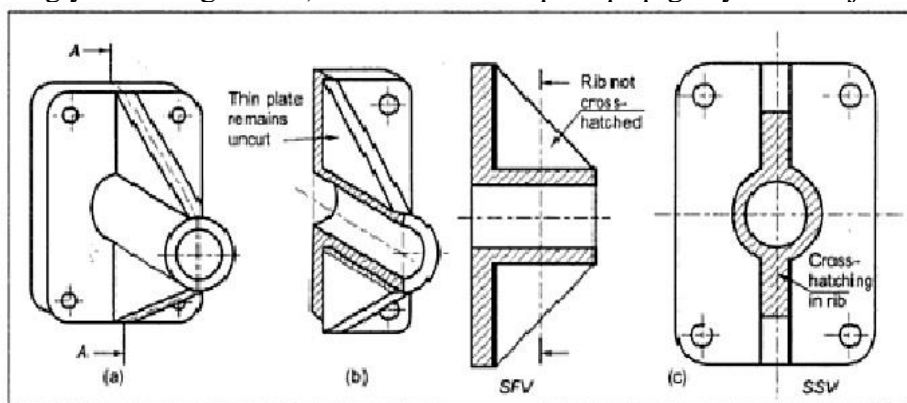
Qirqim chiziqlarini bajarishda quyidagi qoidalarga rioya qilinishi kerak:

Qirqim chiziqlari detalning kontur chiziqlari yoki simmetriya chiziqlariga nisbatan  $45^{\circ}$  ostida chizilishi kerak.

Qirqim chiziqlari orasidagi masofa bir hil, qirqim berilayotgan ob'ekt yuzasining kattaligidan kelib chiqib 1mm dan 3mm gacha bo'lishi mumkin. Ob'ekt uchun tanlangan shtrixovka qoidalari orasidagi masofa va og'ish burchagi shu detal uchun bir hil qolishi kerak.

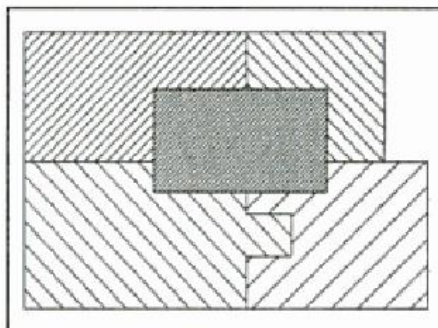
Shtrixovka chiziqlari orasidagi masofa bir hil bo'lishi uchun  $45^{\circ}$  uchburchak shaffof chizg'ichga chizilgan yo'naltiruvchi chiziqdan foydalanish mumkin, bu chiziq chizg'ich chetidan kerakli masofada va parallel joylashishi kerak.  $45^{\circ}$  uchburchak chizg'ichni bir tomonini boshqa chizg'ichga gorizontall qo'yib, qirqim chizig'ini  $45^{\circ}$  ostida chizib, chizg'ichni siljitganda avval chizilgan chiziq chizg'ichdagi yo'naltiruvchi chiziqqa to'g'ri kelishi kerak. Shu yo'l bilan qolgan shtrixovka chiziqlari bajariladi.

Qirqimda kesuvchi tekislik, kovurg'a yoki detalning yupqa qismi bo'ylab kesib o'tsa bu yupqa qismning qalinligi haqida noto'g'ri tasavvur bo'lmasligi uchun kesuvchi takeslikka tushgan bu yupqa yuza shtrixlanmaydi. Qirqim ko'rinishida qovurg'a qirqilgandek tasvirlanadi 6- rasm. Agar kesuvchi tekislik yupqa jismning katta yuzasiga perpendikulyar joylashsa, (bunda kesilgan jismning yuzasi o'zgarmasa) shtrixovka chiziqlari qirqilgan yuzada bajariladi.



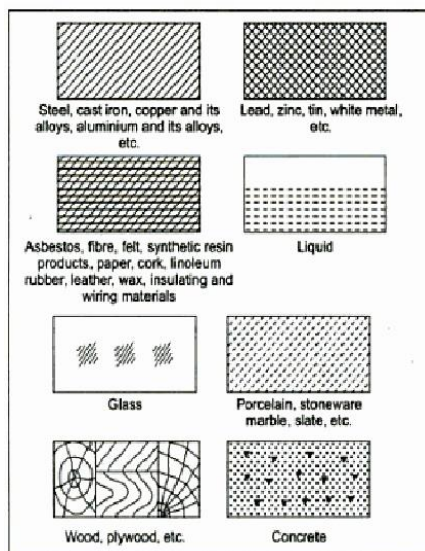
6-rasm

Yig'ish chizmalarida, yonma-yon joylashgan ikki detal qirqilganda, qirqim chiziqlari birinchi detal konturiga nisbatan  $45^{\circ}$  ostida va ikkinchi detalda unga qarama-qarshi yo'nalishda bajariladi. Agar 3-detal ham ikki detal yonida joylashsa, unda shtrix chiziqlar  $45^{\circ}$  ostida bajarilib, chiziqlar orasidagi masofa o'zgaradi. Odatda, qirqilgan kichik yuzaning shtrix chiziqlari orasidagi masofa kichik va katta yuzalarda bu masofa katta olinadi (7-rasm).



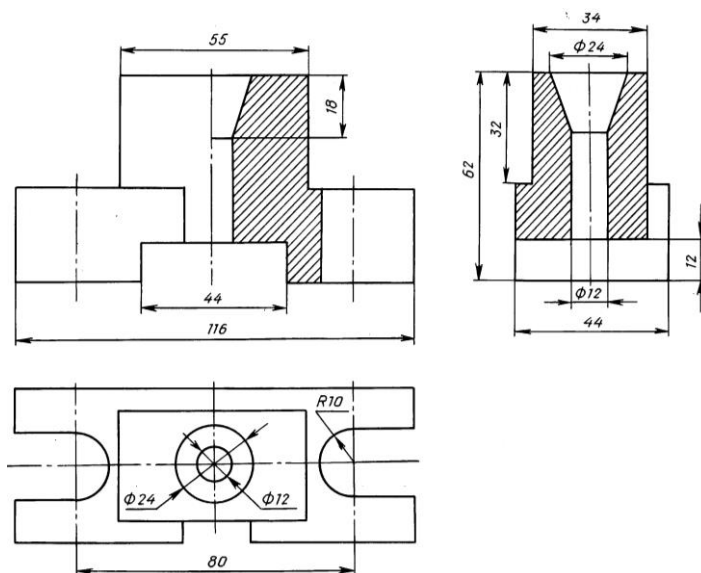
7-rasm

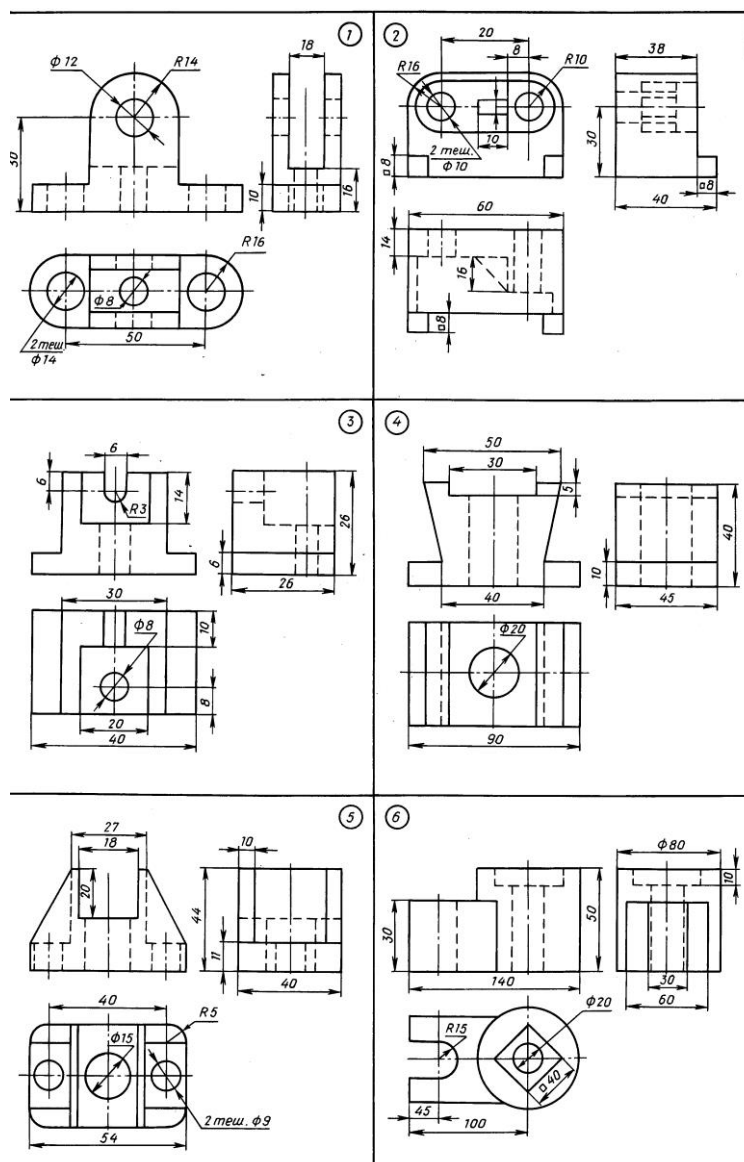
Turli materiallarning shtrixjvkasi- farqlanishi uchun, qirqim chizig'ining turli standartlari mavjud 8- rasmda Hindiston standartlari tomonidan tavsiya etilgan shtrixlash turlari ko'rsatilgan.



8-rasm

**Oddiy qirqim bajarishga mashq uchun variantlar**



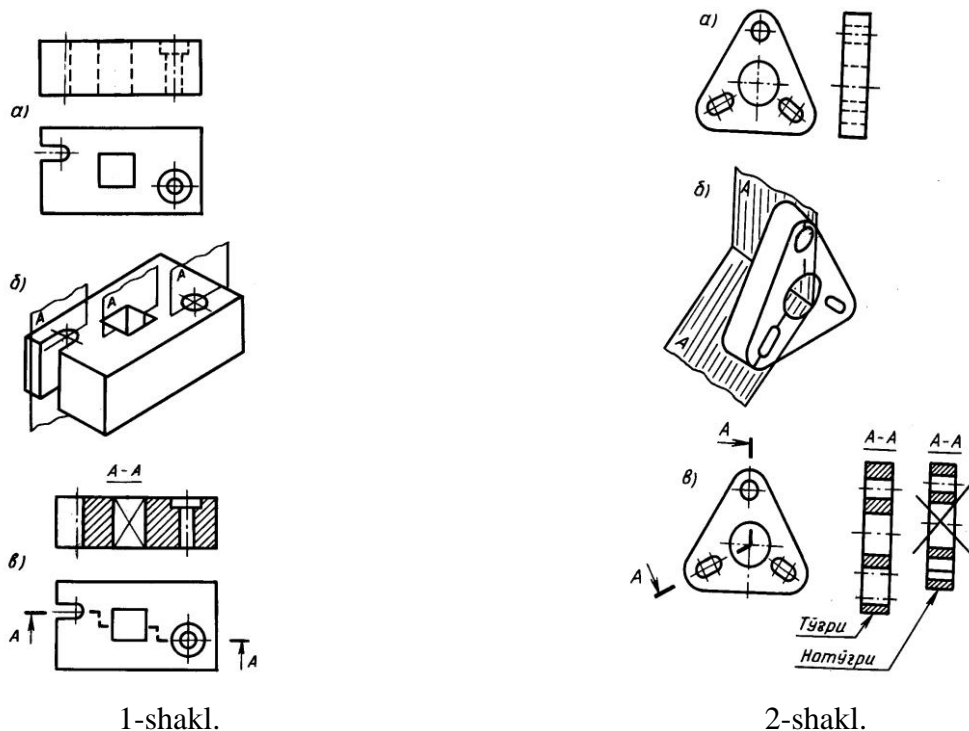


Tayanch tushunchalari: oddiy qirqim (frontal, gorizontal, profil qirqim)

## 2-mavzu: Murakkab qirqimlar.

Kesuvchi tekislik iaysi proyeksiyalar teksiligiga paralel bo'lsa, iiriim o'sha tekislikning nomi bilan aytiladi. Jiriimlar bajarilishiga iarab oddiy va murakkab bo'ldai. Agar iiriim bitta tekislik yordamida bajarilgan bo'lsa, u xolda bunday iiriimga oddiy iiriim, kesuvchi tekisliklar soni ikki va undan ortii bo'lsa, murakkab iiriim deyiladi. Qirqimlarda kesuvchi tekislikni tasvirlovchi chiziqning boshi va oxirida alfavitning bosh xarflari iuyiladi va bajarilgan iiriim ustiga A–A yoki B–B shaklida yozib shtrixlab io'yiladi. SHundan so'ng iiriimdagi kesim yuzasi shtrixlab io'yiladi, shtrix chiziqning yo'nalishi o'ng va chap tomonga iiya iilib gorizontal yoki vertikal chiziqga nisbatan  $45^0$  burchak ostida chiziladi Murakkab iiriimlar polonali va sinii bo'lishi mumkin. Agar kesuvchi tekisliklar o'zaro parallel bo'lsa, bunday iiriim polonali iiriim deyiladi (1-rasm).

Agar kesuvchi tekisliklar o'zaro burchak hosil iilsa, u xolda bunday iiriim sinii iiriim deyiladi (2-rasm).

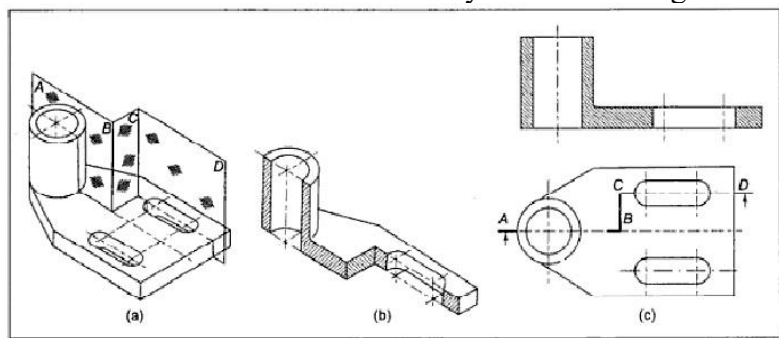


1-shakl.

2-shakl.

Proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan kesuvchi tekislik bilan berilgan, qirqim detallarning ichki tuzulishini to'liq ko'rsatmasa, kesuvchi tekislik sindirilib davom ettiriladi, natijada avval ko'rinmagan detal elementlari ko'rsatiladi (3-shakl). Shu yo'l bilan bajarilgan qirqim bir tekislikda yotmagan qirqim deb ataladi.

Aytish kerakki, olddan ko'rinishdagi qirqimda, qoidaga muvofiq ikki yuzaning kesishuvidagi BC chiziq tasvirlanmaydi. Kesuvchi tekislikni birlashgan ko'rinish sifatida chiziladi, ustdan ko'rinishda kesuvchi tekislik ABCD yozuvi bilan belgilanadi.



3-shakl

Tayanch tushunchalari: murakkab qirqim (pog'onali, siniq).

### Foydalaniladigan interfaol metodlar

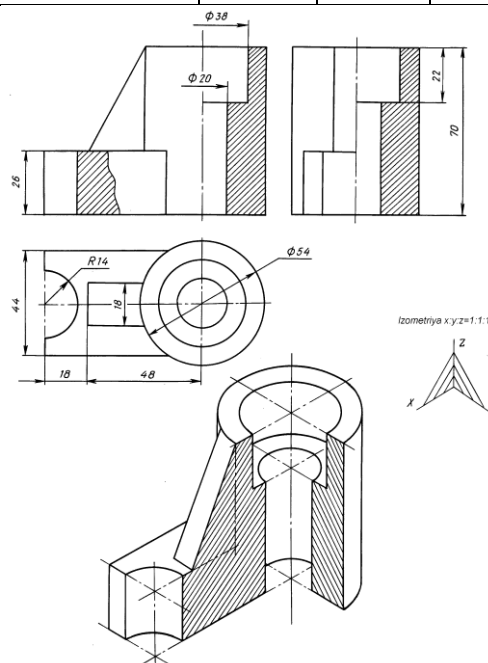
#### *Blits o'yin-»Men JIF tashkilotchisi«*

1-jadvalda keltirilgan masala «Detailning berilgan ikki ko'rinishi asosida uchinchi ko'rinishini topib, aksonometrik proyeksiyasi qurilsin. Ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarilsin» mavzusida *misolida rejali-algoritmini aniqlansin*

1-jadval

| No | Mavzu mazmuni | Yakka baho | Yakka xato | Guruh bahosi | Guruh xatosi | To'g'ri javob |
|----|---------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|
|----|---------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|

|   |   |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|
| 1 | Detalning ikki ko‘rinishi chizma qog‘oziga joylashtirilib uchinchi ko‘rinishi topiladi. |  |  |  |  |  |
| 2 | Aksonometrik proyeksiyada qirqim bajariladi.  |  |  |  |  |  |
| 3 | Detal chizmalariga o‘lchamlar qo‘yiladi.  |  |  |  |  |  |
| 4 | Aksonometrik proyeksiya turi tanalanadi   |  |  |  |  |  |
| 5 | Detal aksonometriyasi quriladi.   |  |  |  |  |  |
| 6 | Chizma qog‘ozi ramka chizig‘I chizilib, asosiy yozuv o‘rni ajratiladi.                  |  |  |  |  |  |
| 7 | Ortogonal proyeksiyada qirqim bajariladi.   |  |  |  |  |  |



Ushbu jadvalda «Men JIF tashkilotchisi» uslubida esa talabalar chizmachilikka oid biror masalani ishlanish bosqichini aniqlashi so‘ralgan. Birinchi bosqichda har bir talaba alohida ishtirok etadi va baholanadi. Ikkinchi bosqichda esa guruh mayda guruhlarga kamida 4 kishidan bo‘linib ishtirok etadi va baholanadi. Mashg‘ulot oxirida esa o‘qituvchi har bir talabani alohida baholaydi, hamda guruhlarni ham yo‘l qo‘ygan kamchiliklarini ko‘rsatib baholaydi. Yuqoridagi uslublarni qo‘llanishdan maqsad talabalarga nazariy bilim berish bilan birga ularni amaliy malakalarini oishirish ham nazarda tutiladi. Chunki, o‘yinli texnologiyalar boshqa uslublardan shunisi bilan ajralib turadiki, talabani jamoa bilan ishlashga, erkin fikrashga o‘rgatadi, har bir talaba nazardan chetda qolmaydi. Shuningdek, o‘qituvchiga bilim berish ham baholash ham oson kechadi.

Mazkur metodni chizmachilik bo‘limlarining barchasida qo‘llash mumkin. Ushbu o‘yinli meetodning talabaga asosiy foydali tomoni shundaki, talaba chizmachilikdan berilgan mavzularni oq qog‘ozda emas balki hayolan ya‘ni fazoviy tasavvurida ishlashni o‘rganadi.

# KLASTER

## KLASTER

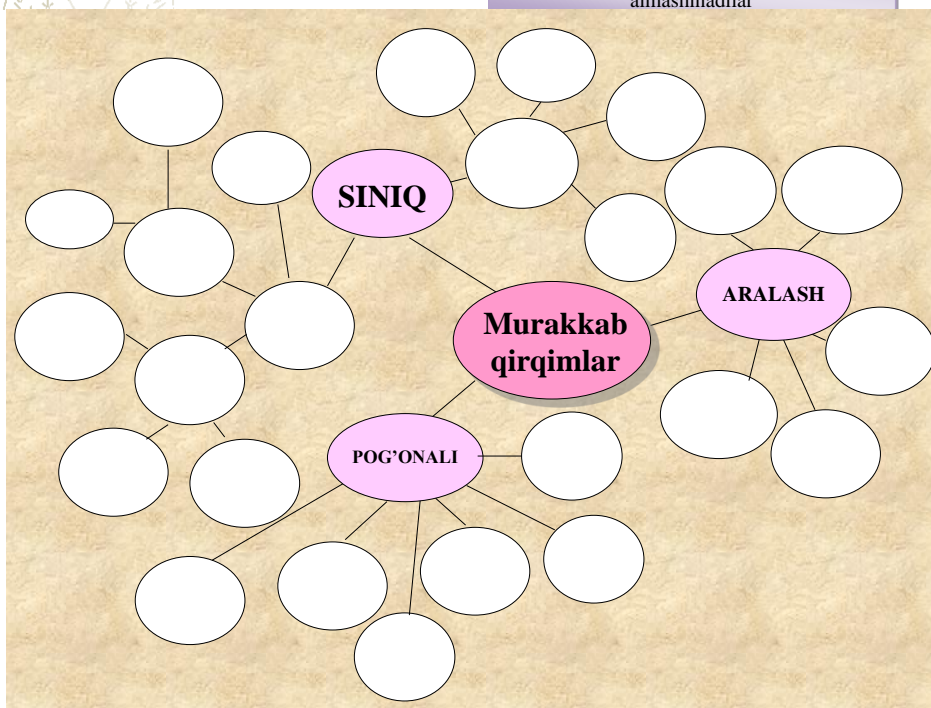
(Klaster-tutam, bog'lam)-axborot xaritasini tuzish yo'libarcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g'oyalarni yig'ish.

Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo'yicha yangi o'zaro bog'lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Yozuv taxtasi yoki katta qog'oz varag'ining o'rtasiga asosiy so'z yoki 1-2 so'zdan iborat bo'lgan mavzu nomi yoziladi

Birikma bo'yicha asosiy so'z bilan uning yonida mavzu bilan bog'liq so'z va takliflar kichik doirachalar "yo'ldoshlar" yozib qo'shiladi. Ularni "asosiy" so'z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu "yo'ldoshlarda" "kichik yo'ldoshlar" bo'lishi mumkin. Yozuv ajratilgan vaqt davomida yoki g'oyalarni tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar

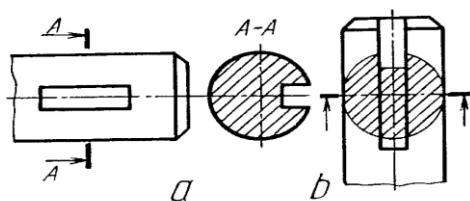


### 3-mavzu: Kesim va uning turlari. Kesim va qirqimning o'zaro farqlari.

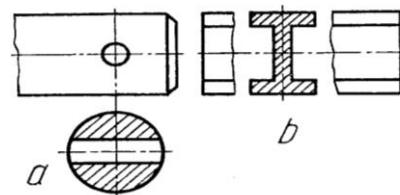
Kesimlar ham qirqimlar kabi GOST 2.305-68 ga muvofiq bajariladi. Kesimda detalning faqat tekislik bilan kesilgan yuzasi ko'rsatiladi. Kesimlar detalning bevosita o'zida yoki chetga chiqarib tasvirlanadi. CHetga chiqarib tasvirlangan kesimlar konturi asosiy tutash chiziqda (1-shakl, a), detalning bevosita o'zida bajarilgan kesim konturi ingichka tutash chiziqda (1-shakl, b) chiziladi. Kesimlar ham qirqimlar kabi  $45^0$  burchak ostida ingichka tutash chiziqda shtrixlanadi. CHiqarilgan kesim simmetrik shakldan iborat bo'lib, proyeksiyalarni bog'laydigan chiziqda tasvirlansa, u kesim belgilanmaydi (2-shakl, a). Kesimi o'zgarmaydigan uzun detalning profilini



kesimda 2-shakl, *b* dagidek ko'rsatish mumkin, ya'ni detalning o'rtarog'i to'liqsimon ingichka chiziqda ikkiga ajratiladi va oralig'iga kesim joylashtiriladi.



1-shakl

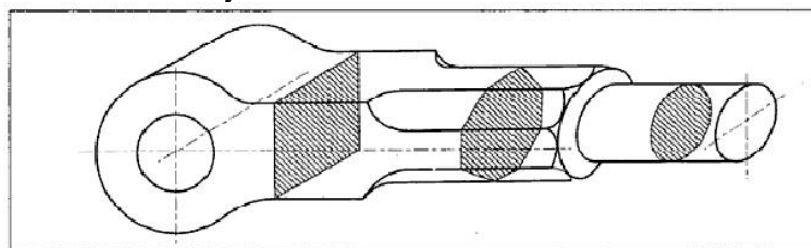


2-shakl

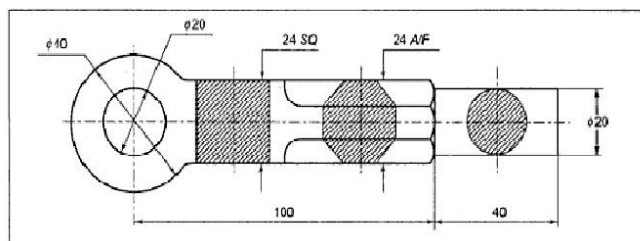
### AYLANTIRILGAN KESIM

Uzun ob'ektlar misolida, agar ob'ektni ko'ndalag qirqimi o'zgarib tursa asosiy ko'rinishlar qirqimlarini saqlash uchun bajariladi.

Kesuvchi tekislik ob'ekt o'qiga perpendikulyar joylashib, ob'ektni kesib o'tadi natijada 3 (a) rasmdagi ko'ndalang kesim xosil bo'ladi. Bu kesim ob'ektning, uzunasi bilan joylashgan, ko'rinishning ustiga chiziladi, bunda kesuvchi tekislik  $90^0$  aylantiriladi (3-b). Bunday kesim aylantirilgan kesim deb yuritiladi. Aytish kerakki, qoidaga muvofiq bu kesimning kontur chizig'I ingichka chiziq bilan bajariladi, ob'ektning hamma ko'rinarli chiziqlari yo'g'on chizikli qilib qoldiriladi, garchi aylantirilgan kesim bilan ustma-ust tushsa ham. Aytish kerakki, bu kesimda faqat kesilgan shaklning o'zi (kesim yuzasi) shtrixlanadi. Aylantirilgan kesimda kesim yuzasidan tashqarida hech nima tasvirlanmaydi.



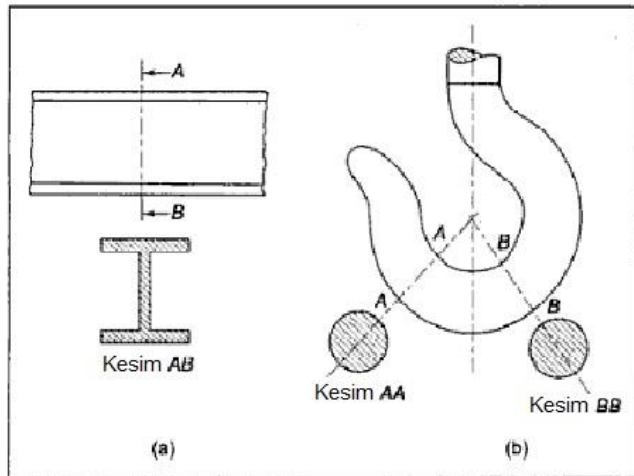
3-rasm, a



3-rasm, b

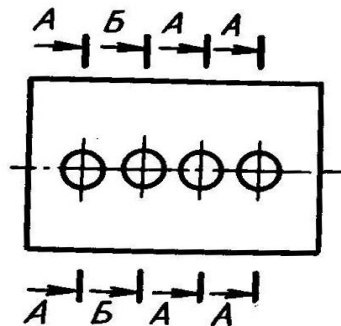
### CHIQRILGAN KESIM

Kesimning bu turi aylantirilgan kesimga o'xshash, farqi shundaki ob'ekt ko'rinishining ustiga chizilmasligida. Chiqarilgan kesim, kesuvchi tekislik chizig'ining uzaytirilgan qismida yoki ixtiyoriy bo'sh joyda bajariladi (4-rasm) Kesim, kesuvchi tekislik chizig'ining davomida chizilmasa (4,a rasm), bu kesimni kesuvchi tekislik izini va belgisini KESIM AB yozuvi bilan kesim tasvirining ostida yoziladi. Chiqarilgan kesimlarda ham kesuvchi tekislikning tashqarisida yotgan elementlar tasvirlanmaydi. Agar kesim yuzasi nosimmetrik shakl bo'lsa, kuzatuv yo'nalishi strelka va kesuvchi tekislik chizig'I bilan ko'rsatilishi kerak. Agar shakl simmetrik bo'lsa, kuzatuv strelkalarini tasvirlash shart emas 4,b- rasm.

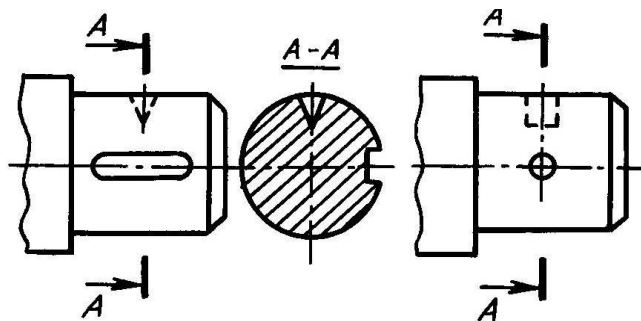


4-rasm

Talabalar mustaqil mashqlar ishlaydilar.



1-rasm



1-rasm

Tayanch tushunchalari: kesim.

**Foydalaniladigan interfaol metodlar**



## B/BH/B JADVALI

Kesimlar to'g'risida nimalarni bilasiz?  
Kesimlar to'g'risida nimalarni bilishni hohlaysiz?

| Bilaman | Bilishni hohlayman | Bilib oldim |
|---------|--------------------|-------------|
|         |                    |             |

### 4-mavzu: Ko'pburchak, aylana va oddiy geometrik sirtlarning to'g'ri va qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyasini qurish.

Mashinasozlikda buyumning birorta detalni yasash uchun uning ish chizmasi talab qilinadi. Ammo ish chizmada detalning ko'rinishlari alohida – alohida berilganligi tufayli uni 'qishini ancha murakkablashtiradi. Shuning uchun ba'zan ish chizma bilan birga yaqqol tasviri ya'ni aksonometrik proyeksiyasi ham q'shib beriladi.

Aksonometriya – grekcha s'z b'lib, akson 'q va metreo 'lchayman degan ma'noni anglatadi.

Narsaning u joylashgan koordintalar tizimi bilan birgalikda parallel proyeksiyalash orqali biror tekislikda hosil b'lgan tasviriga aksonometrik proyeksiyalar deyiladi. T'g'ri burchakli koordinatalar 'qlarini biror I y'nalishda aksonometriya tekisligi K ga proyeksiyalasak, unda koordinata 'qlarining O, X, Y, proyeksiyalari hosil b'ladi. O<sub>1</sub>, X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>, O<sub>1</sub>Z<sub>1</sub> – aksonometrik 'qlar, O<sub>1</sub> esa aksonometrik 'qlarning boshi deyiladi. Koordinata 'qlari O X, OY, OZ aksonometrik tekislik K ga nisbatan har xil burchakda joylashgan b'lishi mumkin, shuning uchun ham ularga parallel b'lgan 'lchamlar turlicha qisqarib proyeksiyalanadi. Aksonometrik 'qlar b'yicha qisqarish koeffitsientlarini aniqlash uchun koordinatalar 'qlariga O dan boshlab bir birlikni q'yib chiqmiz, va kesma uchlarini 'qlarga mos ravishda E<sub>x</sub>, E<sub>y</sub>, E<sub>z</sub>, bilan belgilaymiz. E<sub>x1</sub>, E<sub>y1</sub>, E<sub>z1</sub>, ularning aksonometrik proyeksiyalari b'ladi. Aksonometriyada qisqarish koeffitsientlarini OX b'yicha-m OY b'yicha-n va OZ b'yicha-R deb belgilasak, ular quyidagicha aniqlanadi.

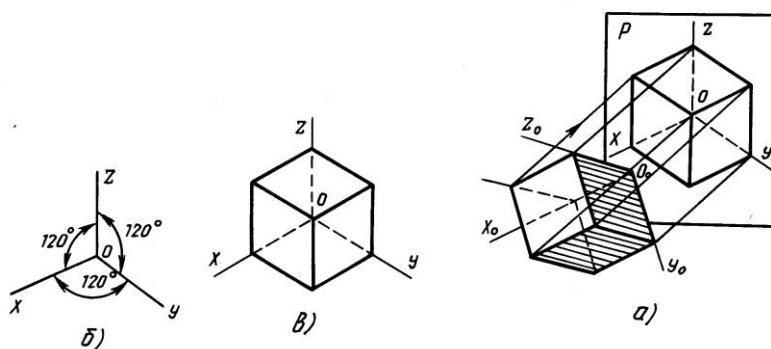
$$m = \frac{E_{x1}}{E_x}; \quad n = \frac{E_{y1}}{E_y}; \quad P = \frac{E_{z1}}{E_z}$$

Aksonometriya 'qlari b'yicha qisqarish koeffitsientlarining bir-biriga b'lgan nisbatiga qarab hosil b'lgan aksonometrik tasvir, agar  $m=n=p$  b'lsa-izometriya, ulardan faqat ikkitasi 'zaro teng, ya'ni  $m=n \neq p$  b'lsa-dimetriya, nixoyat xar xil ya'ni  $m \neq n \neq p$  b'lsa trimetriya deyiladi.

Proyeksiyalash y'nalishi aksonometriya tekisligiga perpendikulyar b'lsa hosil b'lgan aksonometrik proyeksiya t'gri burchakli va perpendikulyar b'lmasa qiyshiq burchakli deb ataladi.

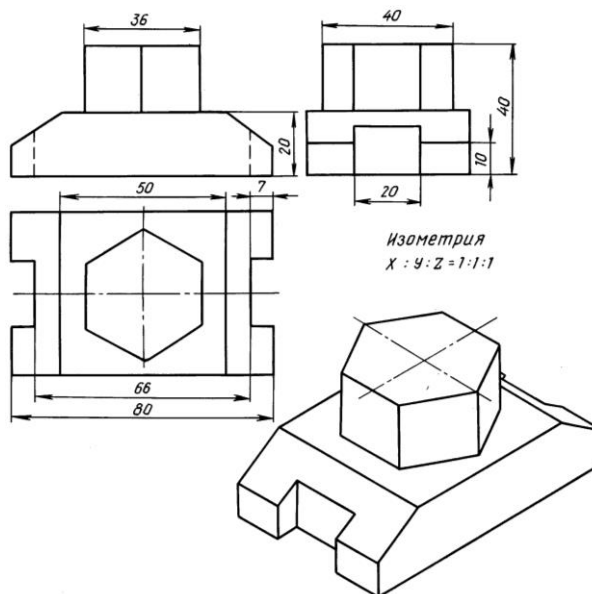
Aksonometrik 'qlardagi qisqarish koeffitsientlari soddalashtirilib standartlar tomonidan quyidagicha belgilangan: izometrik proyeksiyalarda  $m : n : p = 1 : 1 : 1$ , dimetrik proyeksiyalarda  $m : n : p = 1 : 0,5 : 1$ . T'gri burchakli aksonometrik proyeksiyalarda «t'gri burchakli» s'zlari yozilmay qisqagina «izometriya» yoki «dimetriya» deyiladi. Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalarda esa «qiyshiq burchakli» iborasi q'shib yoziladi. Masalan «qiyshiq burchakli dimetriya».

T'gri burchakli izometriyada koordinatalar 'qlari  $K$  ga nisbatan bir xil burchakda joylashadi. (1 rasm a). SHuning uchun ham, izometriya 'qlarining orasidagi burchak  $120^0$ dan b'ladi. (1 shakl, b), 1 shakl v da proyeksiyalangan kubning izometriyasi tasvirlangan.



1-rasm

2-rasmda oddiy geometrik jismlardan tashkil topgan detalning izometrik proyeksiyasini yasash k'rsatilgan.

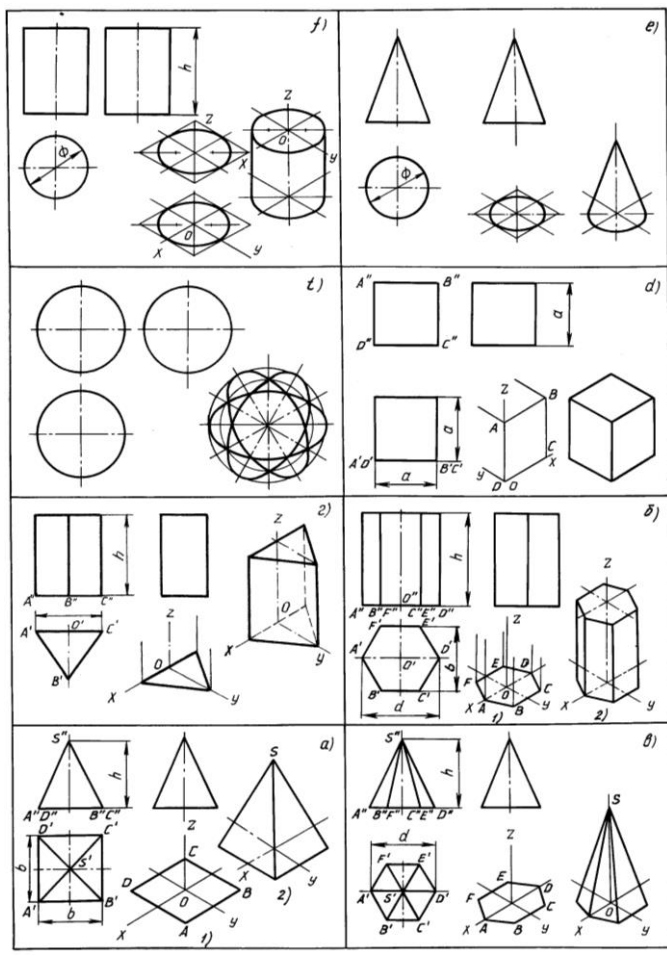


2-rasm

3-rasmda turli geometrik jismlarning izometrik proyeksiyalarini yasash bosqichlari k'rsatilgan.

3-rasm, a da t'rt burchak piramidaning berilgan proyeksiyalari b'yicha, uning izometriyasini yasash bosqichlari bilan k'rsatilgan. Birinchi gald aylanani teng uchga b'lish orqali izometriya 'qlarini yasaymiz. Piramidaning asosi kvadrat b'lganligi uchun uning tomoni b ni 0 markazdan

ikkiga b'lib 'qlarga q'yib chiqamiz va kesmalarning uchlaridan X va Y 'qlariga parallelar 'tkazib AVSD paralellogrammaga ya'ni piramida asosining izometriyasiga ega b'lamiz. (1-bosqich). O markazdan Z 'qiga piramida balandligi h ni q'yamiz va uning uchi bilan asos uchlarini birlashtiramiz. Xosil b'lgan tasvir berilgan t'rt burchak piramidaning izometriyasi b'ladi (2-bosqich).



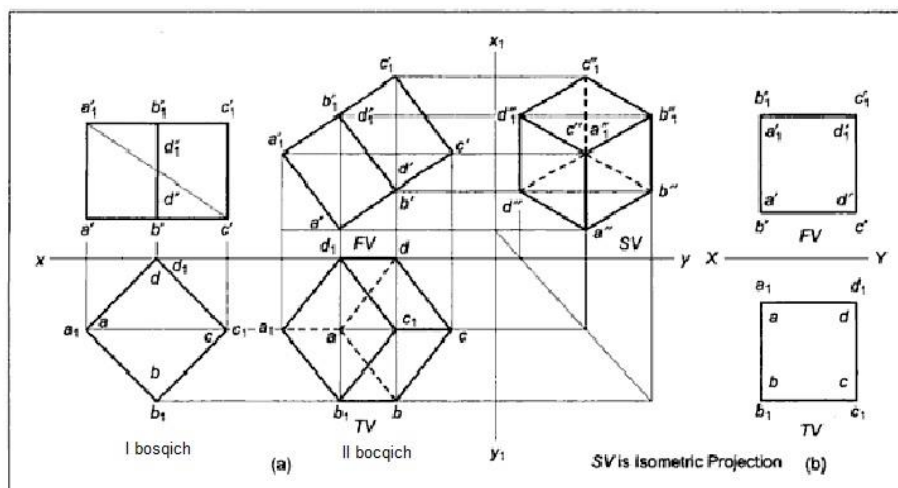
3-rasm.

3-rasm b da muntazam olti burchakli prizmaning izometriyasini yasash k'rsatilgan. Izometriyaning 'qlari yasalgandan s'ng birinchi galdan prizmaning pastki asosini qurib olamiz. Buning uchun X 'qi b'yicha O nuqtadan OA va OD ni, q'yib, A va D uchlarini belgilaymiz. U 'qi b'yicha b kesmani O dan ikki tomoniga 'lchab quyib, ularning uchlaridan X 'qiga parallelar 'tkazamiz va ularga VS va GG larni q'ib chiqamiz. Olti burchakning hosil b'lgan uchlarini birlashtirsak, prizma asosini izometriyasi hosil b'ladi. Olti burchak uchlaridan vertikal chiziqlar ya'ni yon qirralarni 'tkazib, ularga prizma balandligi P ni 'lchab q'yib chiqamiz va qirra uchlarini birlashtirib prizmaning yuqoridagi asosiga ham ega b'lamiz. (2-bosqich).

3 rasmda v da kub, e da doiraviy konus, f da doiraviy tsilindr va t da sferaning izometriyasini yasashlar keltirilgan.

**Izometrik proyeksiya**

Izometriya ortogonal proyeksiya hisoblanadi, u quyidagicha hosil bo'ladi, o'qlarda hosil bo'lgan o'lchamlar jism o'lchamlari bilan proporsional ravishda kichiklashadi. Bu proporsiya teng bo'lishi uchun, o'qlar o'zaro bir xil burchak ostida joylantiriladi. 15.1,a-rasmda diagonali HP va VP parallel joylashgan kubning proyeksiyalari berilgan. Bu holatda, A<sub>1</sub>C diagonal profil tekislik (PP) ga perpendikulyar va kubning asosiy qirralari PP tekislikka bir xil qiyalikda joylashgan. Shunday qilib, chapdan ko'rinishda kunning yoqlari haqiqiy kattalkda ko'rinadi.

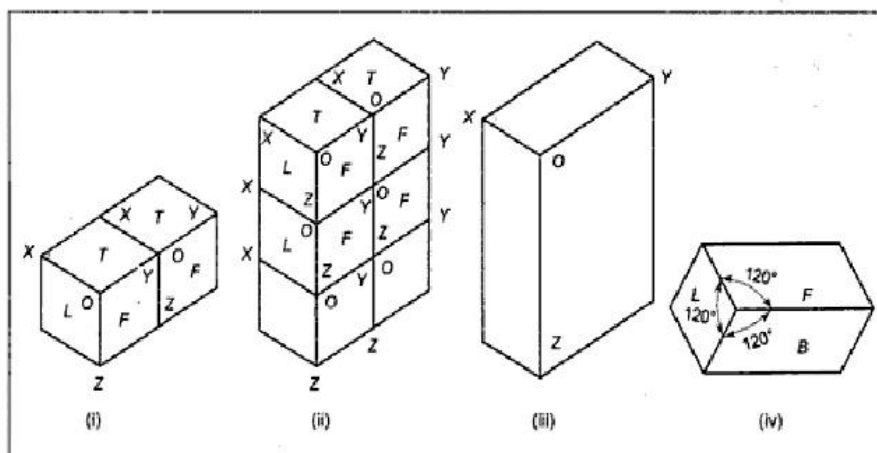


15.1- rasm. Kubning izometrik proyeksiyasi

15.1,b-rasmda tekislikarning biriga perpendikulyar kubning proyeksiyalari tasvirlangan: AB , CD ,  $A_1V_1$  ,  $C_1D_1$  lar VP ga perpendikulyar va ustidan ko‘rinishda vertikal chiziq bo‘ladi.

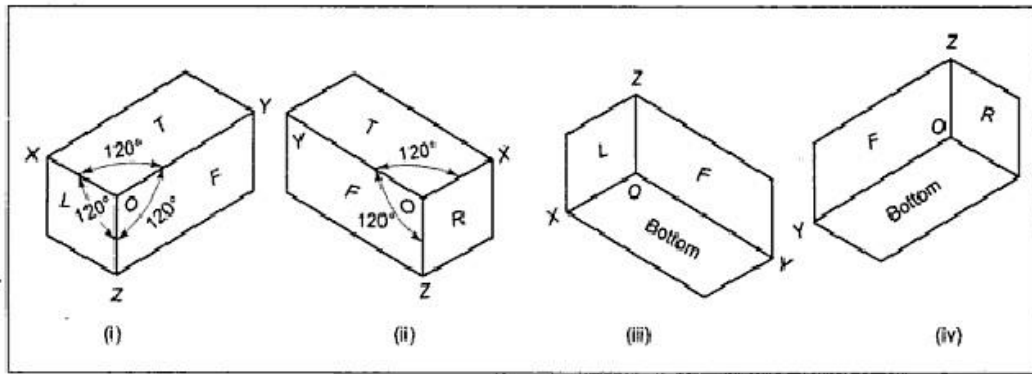
$AA_1$   $VV_1$   $SS_1$   $DD_1$  lar HP ga perpendikulyar va oldidan ko‘rinishda vertikal chiziq bo‘ladi.

BC,  $B_1C_1$ , AD,  $A_1D_1$  lar PP ga perpendikulyar va ustidan ko‘rinishda gorizontaal chiziq bo‘ladi.



15.2- rasm. Prizmaning izometrik proyeksiyasi

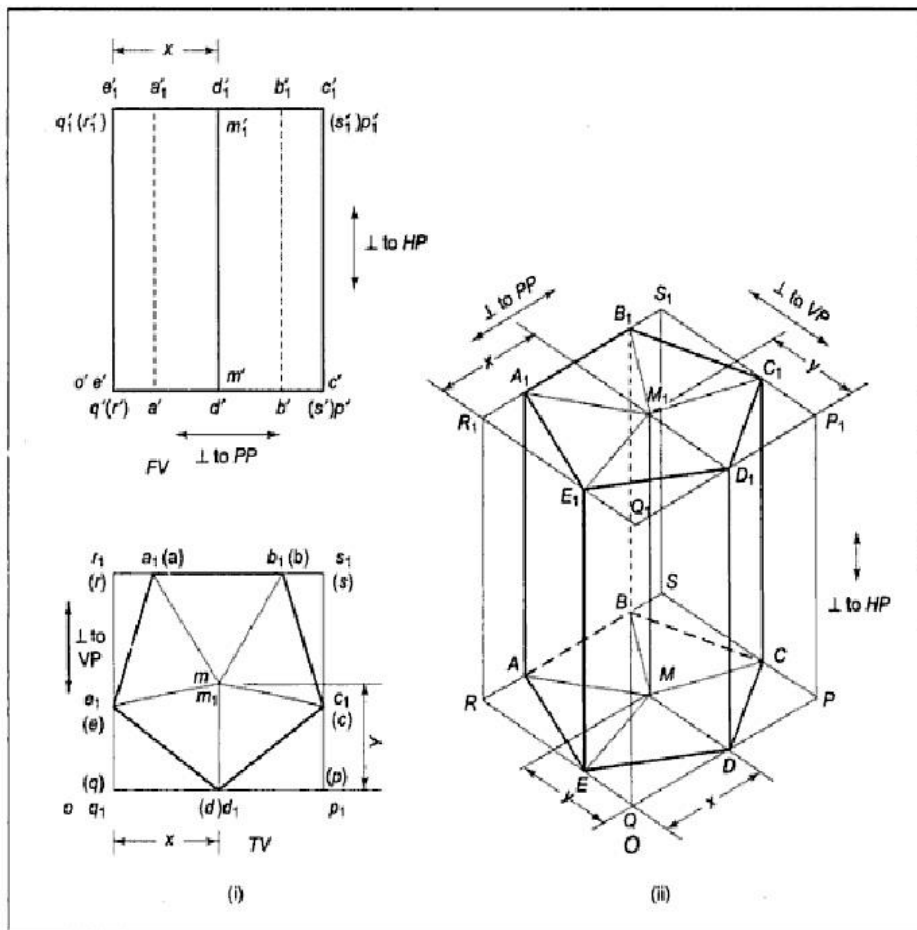
Kubning qanday qiyalikda joylashib turishiga qarab, yuqorida ko‘rsatilgan qirralari o‘zgarib ko‘rinishi mumkin, lekin izometriyada bu qirralar har doim o‘zaro  $120^\circ$  da joylashadi (15.3-rasm). 15.1 jadvalda turli holatlari ko‘rsatilgan va ushbu kitobda qo‘llanilgan.



15.3. rasm. Izometrik proyeksiyaning turli tomondan ko'rinishi

**Izometrik mashtabalar**

15.1, a-rasmda ko'ringanidek, I bosqichda AB qirra haqiqiy kattalikda, izometriyasi tasvirlangan II bosqichda, yon tomondan qaraganda a"b" haqiqiy kattalikda emas. Shu ikki chiziqning joylashishiga qarab, chiziqning jismdagi haqiqiy kattaligi bilan izometriyadagi o'lchamlarning nisbatini aniqlash mumkin.



15.5- rasm. Besh yoqli prizmaning izometriyasi

PP<sub>1</sub> QQ<sub>1</sub> qirralar gorizonttal proyeksiyalovchi va Fv da vertikal chiziqlar, izometriyada ham.

QR , Q<sub>1</sub>R<sub>1</sub> va b. VP ga perpendikulyar va TV da vertikal chiziqlar bo‘lib, izometriyada gorizonttal chiziqqa 30° qiyalikda joylashadi.

PQ , P<sub>1</sub>Q<sub>1</sub> va b. PP ga perpendikulyar va FV va TV da gorizonttal chiziq bo‘lib, gorizonttalga 30° qiyalikda, VP ga perpendikulyar joylashgan.

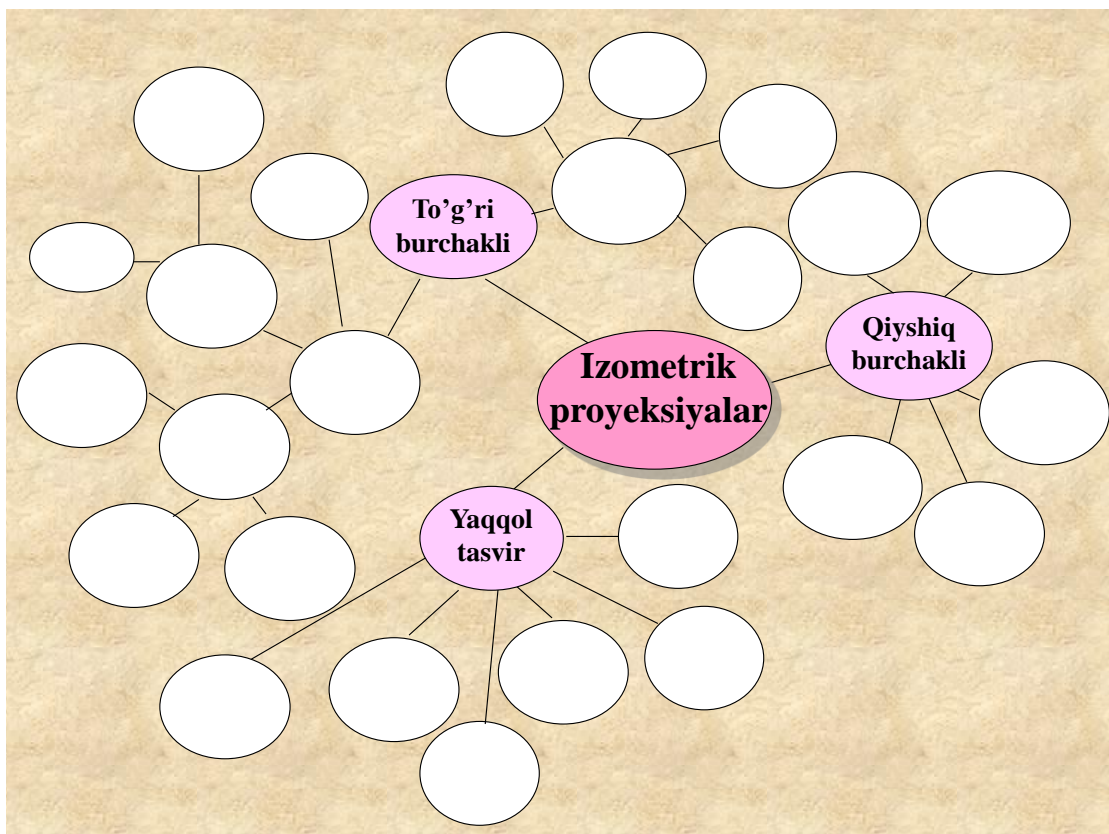
O o‘zaro perpendikulyar kub tomonlari uchrashadigan nuqtasi, PQ , QR va QQ<sub>1</sub> larning kesishgan nuqtasi-boshlang‘ich nuqta bo‘ladi.

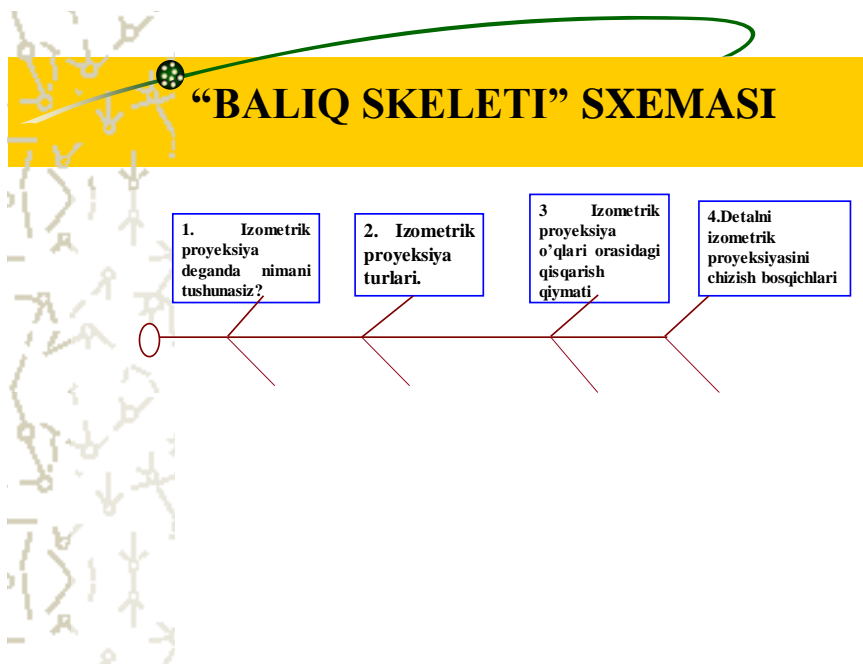
Jism izometriyasidagi har qanday nuqta vaziyatini boshlang‘ich nuqtaga nisbatan aniqlasa bo‘ladi, bunda FV va TV ga nisbatan o‘lchamlari koordinata o‘qlariga qo‘yiladi. FV dagi gorizonttal va vertikal o‘lchamlar, mos ravishda PP va HP ga perpendikulyardir. Shunga o‘xshash, ustidan ko‘rinishida gorizonttal va vertikal o‘lchamlar PP va VP ga perpendikulyardir. Proyeksiyalarda qanday masshtabda chizma bajarilgan bo‘lsa, izometriyada ham shu masshtab qo‘llaniladi.

15.5-rasmda, izometriyada M<sub>1</sub> nuqtani aniqlash uchun ustidan ko‘rinishdan q<sub>1</sub> gacha masofani va oldidan ko‘rinishdan q’<sub>1</sub> masofani o‘lchab olinadi. Bu masofalarni, FV dagi X o‘qiga va PV da shu yo‘nalishdagi, bu o‘qlar PP ga perpendikulyar, izometriyaga o‘lchab qo‘yiladi. Y o‘qidagi masofalar VP ga perpendikulyar. Izometriyani qurishda koordinatalar ko‘rstilgan. Prizma burchaklaridagi nuqtalar shu tariqa izometriyaga qo‘yilgan. Yasalgan qutidagi kerakli nuqtalar birlashtirilib, shakl chiqarilgan.

Shunday qilib, sirtning yuqori asosga tutashgan qirralari butunlay ko‘rinadi. A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>E<sub>1</sub> yuza qirralari, DD<sub>1</sub>E<sub>1</sub>E, CC<sub>1</sub>D<sub>1</sub>D va AA<sub>1</sub>E<sub>1</sub>E qirralar oldinda hamda chekka qirralar bo‘lgani uchun ko‘rinadi. ABCDE yuza qirralari tagida, BB<sub>1</sub>C<sub>1</sub>C va AA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>B qirralar orqa tomonda bo‘lgani uchun ko‘rinmaydi. AB, BC va BB<sub>1</sub> qirralar shtrix chiziqda chizilgan.

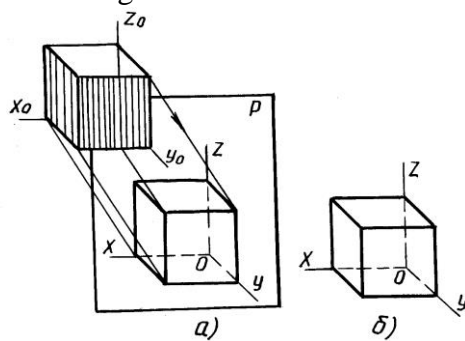
### Foydalaniladigan interfaol metod



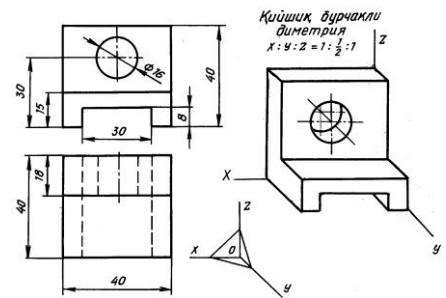


**5-mavzu: Ko'pburchak, aylana va oddiy geometrik sirtlarning to'g'ri va qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyasini qurish.**

1-shaklda qiyshiq burchakli dimetriyaning hosil b'lish jarayoni va 'qlarning 'zaro joylashishi k'rsatilgan. Xaqiqatdan ham agar 'zaro perpendikulyar uchta koordinat 'qlaridan ikkitasi X va Z aksonometriya tekisligiga parallel yoki bir hil burchak ostida joylashtirilsa, birinchi xolda ular 'z lchamini 'zgartirmasdan proyeksiyalanadi, ikkinchi holda esa bir xil qisqarish koeffitsientiga ega b'ladi. Yasashlarni osonlashtirish maqsadida u 'qi b'yicha qisqarish koeffitsientini 0,5 ya'ni 50 foizga qiqargan xolati olingan. 2-rasmda qiyshiq burchakli dimetriya yasashga misol keltirilgan.



1-расм



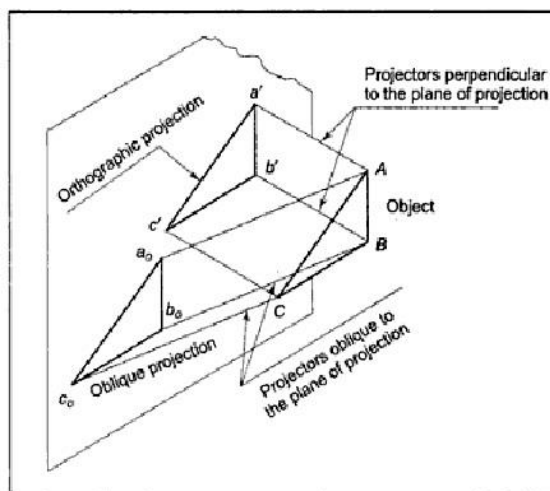
2-расм

**QIYSHIQ BURCHAKLI PARALLEL PROYEKSIYALAR**

Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalarga tasviriy san'atning mohiyati jixatidan qaralsa izomerrek proyeksiyalardagi kabi turli proyeksiyalash usullari kabi yasash ishlari birmuncha tezroq va unumliroq bo'ladi. Lekin shuni takitlab o'tish kerak, masalan, aylana hamda boshqa turdagi egri chiziqli shakillarini yasash murakkabroq.

Izometrik proyeksiyalar bilan qiyshiq burchakli parallel proyeksiyalar orasidagi fundamental farq shuki, obyektning ortogonal proyeksiya hamda shu obyektning asosiy burchaklari proyeksiyalar tekisligiga nisbatan bir xil qiyalikda joylashganligidir.

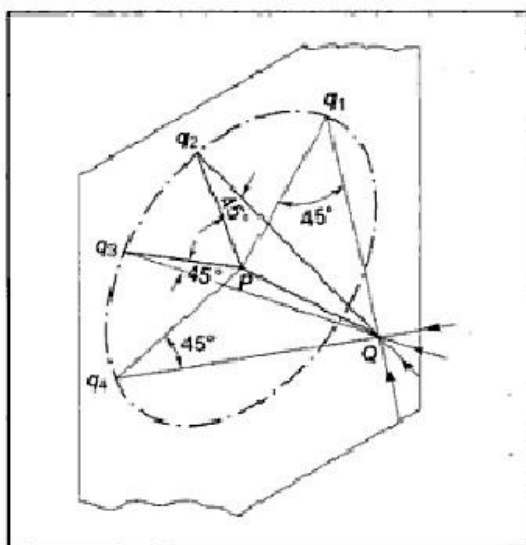




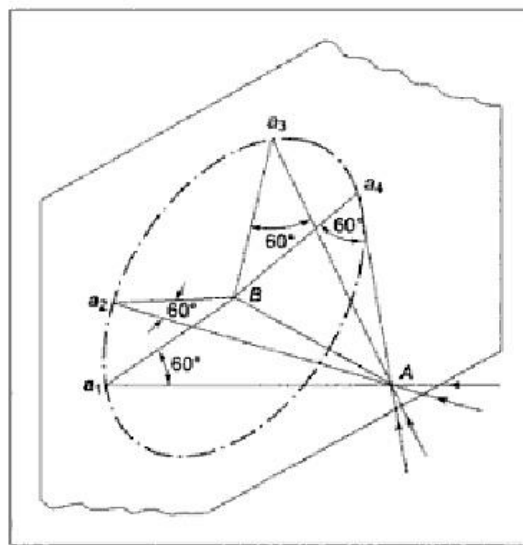
16.1- rasm.

16.1 shaklda fazoda to'g'ri burchakli uchburchak ABC, berilgan bo'lib, uning AV frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel, BC, tomoni esa gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga paraleldir. Shunga ko'ra,  $a'b'c'$  frontal tekislikdagi proyeksiyasi,  $A_0b_0c_0$  parallel tekislikdagi proyeksiyasi bo'ladi. Demak, to'g'ri burchakli uchburchak ABC ning boshqa berilgan frontal va gorizontalar proyeksiyalari tekisliklarga o'zaro teng bo'lgan holda, ya'ni qiya holatda proyeksiyanadi.

16.2 shaklda to'g'ri burchakli uchburchak QPq ning Qp tomoni proyeksiya tekisligiga perpendikulyar joylashgan bo'lib, uning pq tomoni qQ tomoni bilan  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan holat tasvirlangan.



16.2- rasm.



16.3- rasm.

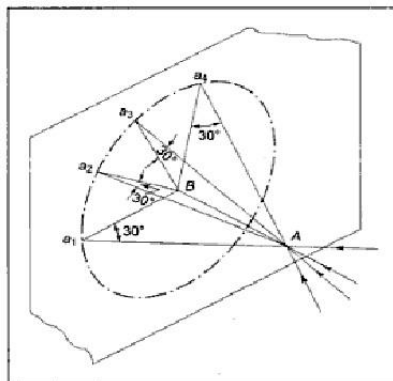
$PQq_1$  uchburchakda burchak  $45^\circ$  teng va PQ proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar va o'z navbatida  $P_{Q1}$ . Ga xam. so'ng burchak  $PQq_1$   $45^\circ$  va uzunlik  $P_{Q1} PQ$ . Ga teng xuddi shunday  $PQ_2 = PQ = P_{Q3}$  va x.k. Shu tariqa proyeksiyalar  $45^\circ$  qiyalikda proyeksiyalar tekisligiga nisbatan o'zining xaqiqiy o'lchami bilan proyeksiyanadi lekin qiya gorizontalar chiziqqa maqul burchakda qaysi tomonda qaralganda tushiriladi.

16.3 rasmda qiya to'g'ri parallel proyeksiyalashda AV ko'rsatilgan bo'lib unda proyeksiyalar tekisligiga nisbatan  $60^\circ$  qiyalikda joylashgan. Bunday chiziqlarning  $Ba_1$ ,  $Va_2$ , proyeksiyalari bir biriga teg va 16.3 rasmdagidek AV ga bir xil uzunlikda bo'ladi.

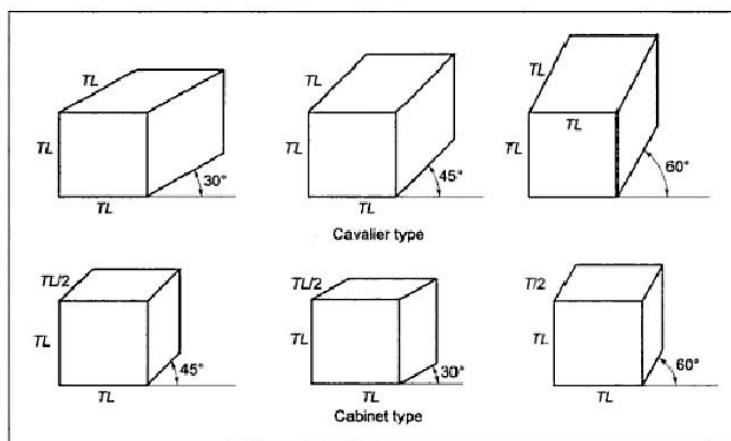
16.4 rasmda qiya parallel proyeksiyalashda AV, proyeksiya chizig'ining proyeksiya tekisligiga perpendikulyar va  $30^\circ$  proyeksiyalar tekisligiga nisbatan qiya joylashgan. Bunda  $B_{al}$



$B_{a2}$  bir biriga teng masofada lekin xaqiqiy uzunlikka teng emas.

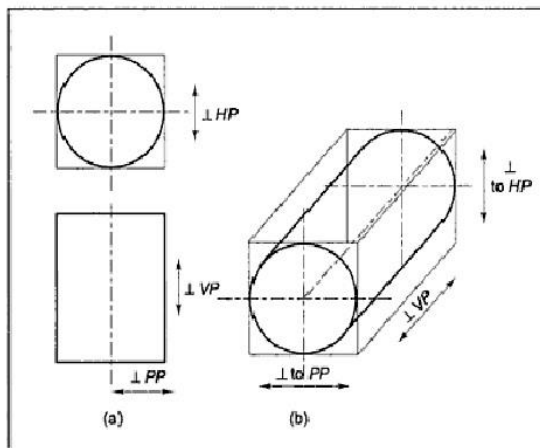


16.4- rasm.



16.5- rasm. Kubning o'g'ma holatdagi parallel proyeksiyasi

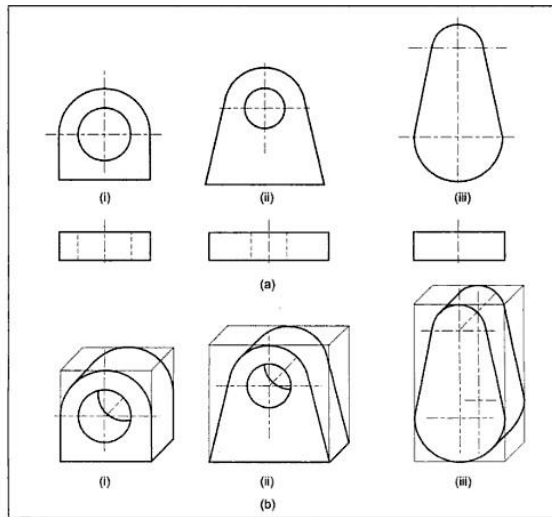
Misol 16.2 ko`rinishda ega erkin holda turgan slindr shaklini chizing 16.6,a-rasm



16.6- rasm. 16.1- mashq.

*Yechim:* Qiyshiq burchakli parallel proyeksiyani tayyorlanayotgan izometrik proyeksiyadan foydalaniyotganda quti usuluni ishlatish maqsadga muvofiq bolishi 16.1 jadvalda 16.6 (b) rasmda ko`rsatilgan. Bunday xolda tayanch sirtlar proyeksiyalar teksligiga parallel bo`ladi.

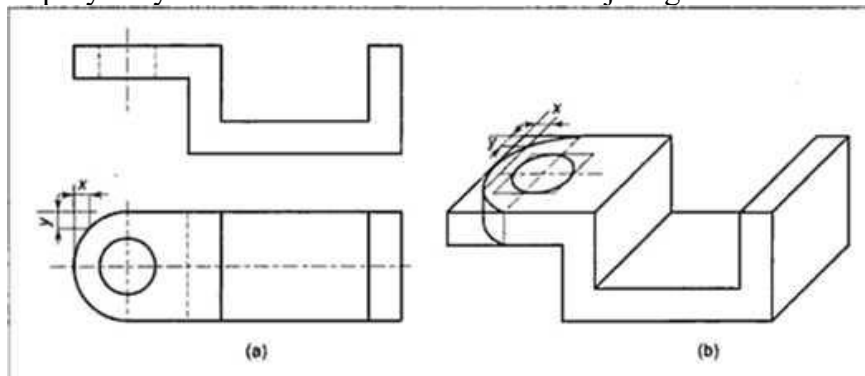
**Misol 16.2.** 16.7 shaklda (I) to'g'ri burchakli plastinka bir tomoni yarim silindrsimon, (II) teng yonli uc burchak bir yomoni yumaloqlangan, (III) teng yonli uch burchak ikki tomoni yumaloqlangan shakldagi plastinkalar berilgan.



16.7- rasm. 16.2- mashq

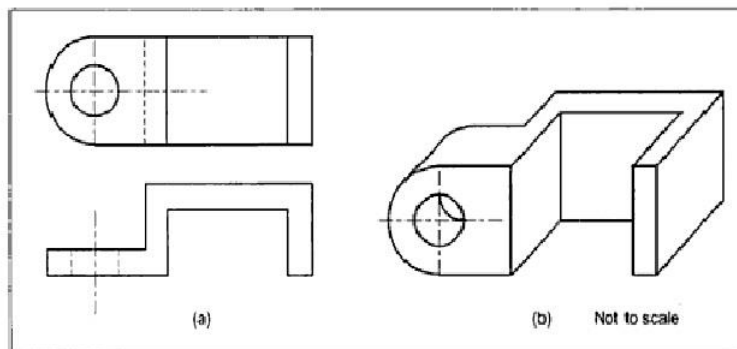
*Yechimi:* Berilgan xarakterli sirtlarning har biri proyeksiyalar tekisliklariga parallel bo'lgani uchun, ularning qiya yuzalari ham o'zining haqiqiy kattaligida proyeksiyalanadi. Quti usulidan foydalanib, bu detallarning proyeksiyalarini 16.7,b rasmda ko'rsatilgandek, mos ravishda (I), (II) va (III) kabi aniqlash mumkin.

**Misol 16.3** shakllar 16.8 (a) rasmda old va yuqoridan ko'rinishi ko'rsatilgan. Yumaloqlangan obyektни parallel proyeksiyalash usuli bilan ko'rinishlarini bajaring.



Rasm 16.8 misol 16.3

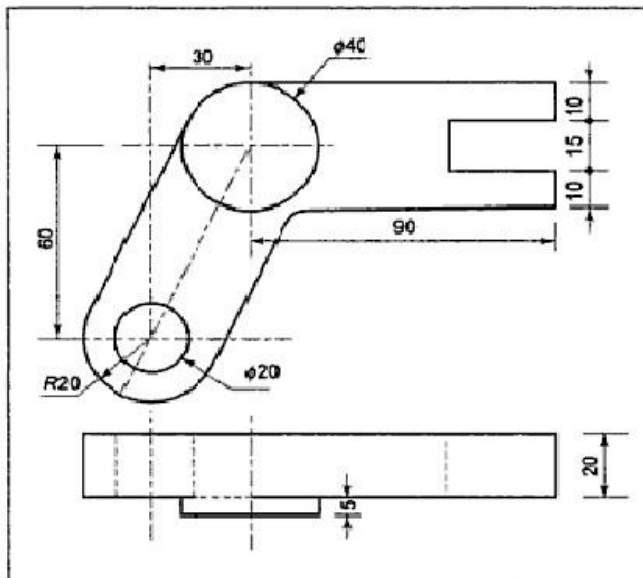
*Yechim :* Gorizontall ko'rinishda jismni o'z shakliga ega deb olsak okordinata usulidan foydalanib uning aylana yoyini yasashimiz mumkin 16.8 (b) rasmda to'liq yechim ko'rsatilgan kuzatuv usulidan foydalanib olchamlar HP,ga perpendikulyar PP va VP mos kelsa vertical shaklda gorizontall chiziq  $45^{\circ}$  burchak ostida qiya joylashadi. Qachonki aylana qismi gorizontall xolda bo'lsa yoki profilga parallel bo'lsa, uni qiya tekislikdagi proyeksiya noaniq tarzda ko'rinadi. Shuni hisobga olgan holda obyektни shunday joylashtirish keraki aylana qismi proyeksiya tekisligiga parallel joylashib shakllni o'z formulasini gavdalanitiradi



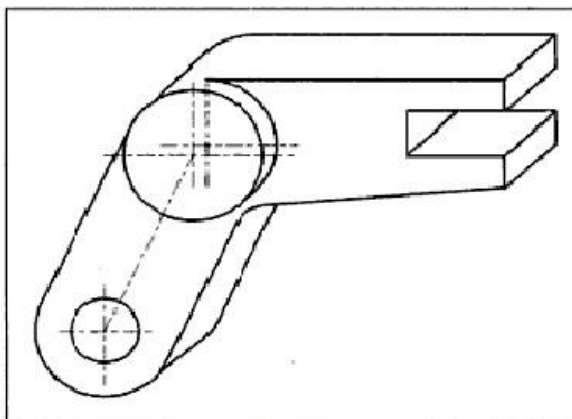
16.9- rasm. 16.3- mashq.

Berilgan obyektning shunday tasavvur qilish mumkinki, agar old ko`rinishini haqiqiy shakli tasavvur qilinsa 16.9 (a). rasmda kursatilgandek, obyektning qiya parallel proyeksiyasi 16.9 (b).rasmda tasvirlangandek oson chizishimiz mumkin

**Misol 16.7** 16.13 ( a) rasmda ko`rsatilgandek xuddi qiya parallrl proyeksiya kabi 2ta ko`rinish tasvirlangan richakni proyeksiyasi yasalsin.



16.13(a)- rasm. 16.7- mashq



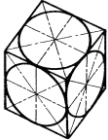
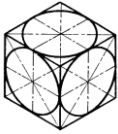
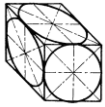
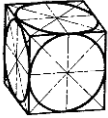
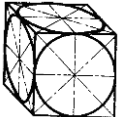
16.13(b)- rasm. 16.7- masqning yechimi

*Yechim:* Sirt ko`rinishlar va old ko`rinish hammasi VP ga parallel. Bo`lgani uchun qiya sirtga o`zining haqiqiy shakli bilan tasvirlanadi. Shu tartibda 16.13 (b) rasmdagi kabi ko`rsatilgandek aylananing yoyilmasini tasverlash mumkin.

### O'z-o'zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan kub va undagi aylanalarning tasvirlanishida qaysi aksonometrik proyeksiya turidan foydalanilganligini belgilang.

1-jadval.

| №  | Detal yaqqol tasviri  | Aksonometrik proyeksiya turlari |                                      |   |                             |                      | To'g'ri javob |                               |
|----|---|---------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
|    |   | To'g'ri burchakli izometriya    | Qiyshiq burchakli frontal izometriya | Qiyshiq burchakli gorizontal izometriya | To'g'ri burchakli dimetriya | Trimetrik proyeksiya |               | Qiyshiq burchakli V dimetriya |
| 1. |    |                                 |                                      |   |                             |                      |               |                               |
| 2. |    |                                 |                                      |   |                             |                      |               |                               |
| 3. |   |                                 |                                      |   |                             |                      |               |                               |
| 4. |  |                                 |                                      |   |                             |                      |               |                               |
| 5. |  |                                 |                                      |   |                             |                      |               |                               |

Yuqoridagi jadvaldagi «Charxpalak» texnologiyasida kub va undagi aylanalarning tasvirlanishida qaysi aksonometrik proyeksiya turidan foydalanilganligini aniqlash o'rgatiladi.

O'quvchi va talabalar bu uslubda keltirilgan mavzular chizmachilikning qaysi bo'limlariga tegishligini aniqlashi kerak. Uslub bitta o'quvchini emas, balki guruh-guruhga ajratib ular o'rtasida musobaqa shaklida o'tkazish ham mumkin. Bu uslub orqali o'qituvchi o'quvchi va talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

# B/BH/B JADVALI

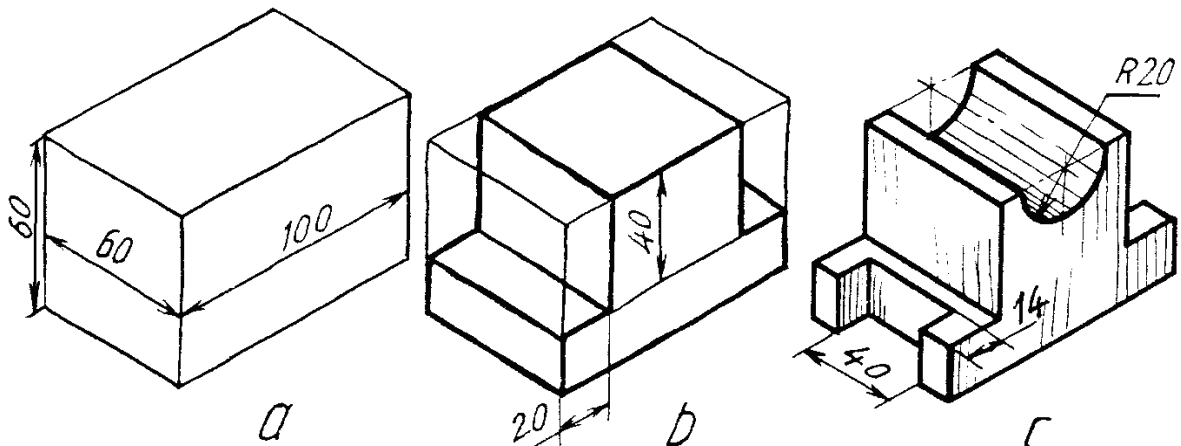
Dimetrik proyeksiyalar to'g'risida nimalarni bilasiz?

Dimetrik proyeksiyalar to'g'risida nimalarni bilishni hohlaysiz?

| Биламан | Билишни<br>хоҳлайман | Билиб олдим |
|---------|----------------------|-------------|
|         |                      |             |

**8-9-mavzu. Detalning nazariy chizmasi (tavsifi) bo'yicha uni ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarini bajarish. Mavjud detalning nazariy chizmasi (tavsifi) ni tuzishga mashq.**

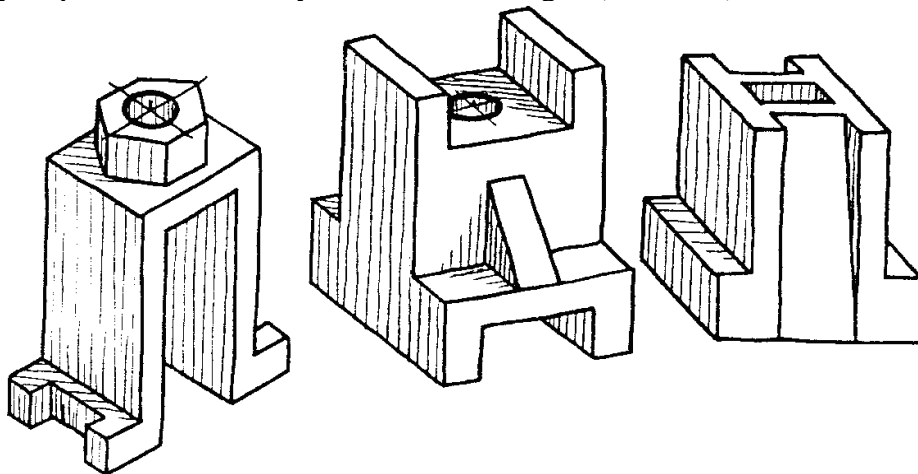
*Yozma tafsif asosida detalning yaqqol tasvirini qurish.* Detalning umumiy shakli to'g'ri to'rtburchakli prizma bo'lib, uning balandligi 60 mm, uzunligi 100 mm, eni (kengligi) 60 mm dan iborat (1-chizma, a). Prizmaning ikki yon tomonidan eni 20 mm, balandligi 40 mm li qilib qirqib olingan (1-chizma, b). Prizmaning o'rtasida radiusi 20 mm li yarim tsilindrik o'yoq mavjud bo'lib, uning o'qi V ga perpendikulyar. Detalning ikki yon tokchasida detal chekkasidan eni 14 mm, uzunligi 40 mm li to'g'ri to'rtburchakli o'yoq hosil qilingan (1-chizma, c). Detalning texnik rasmi izometriya asosida chizildi.



1-chizma

### **Berilgan modelga tavsif yozish.**

Modellarning asliga qarab uning texnik rasmini izometriyada, detalning ikkita ko‘rinishiga binoan uning texnik rasmi to‘g‘ri burchakli dimetriyada bajarilib, yozma tavsif yozish va uning texnik rasmi qiyshiq burchakli dimetriyada chizish tanlangan (2-chizma).



2-chizma

### **Tavsif asosida detal hosil qilish uchun variantlar.**

1. Vtulka deb ataluvchi jism ikkita pog‘onali silindirdan iborat bo‘lib ularning o‘qi bo‘yicha diametri 30mm, bo‘lgan ochiq silindirik teshik mavjud. Jism umumiy balandligi 60mm, ostki silindirning balandligi 15mm, asosining diametri 70mm, ustki silindir. asosining diametri 45mm. Ostki o‘yilgan teshik diametri 50mm, balandligi 8mm bo‘lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

2. Parallelepipedning ena 80mm, bo‘yi 50mm balandligi 25mm o‘lchamli, uning ustki asosining markazidan diametri 20mm bo‘lgan ochiq silindirik teshik o‘yilgan. Parallelepipedning o‘ng va chap tomonlaridan o‘rtasidan eni 30mm, balandligi 25mm va bo‘yi 10mm o‘lchamli ikkita simmetrik to‘g‘ri burchakli parallelepiped kesib olingan bo‘lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin,

3. Balandligi 20mm diametri 50mm bo‘lgan silindirning ostki asosining o‘rtasidan bo‘yi 40mm, eni 30mm va balandligi 10mm o‘lchamli parallelepiped o‘yib olingan. Silindirning ustki asosining o‘tasida esa katta asosining diametri 40mm, kichik asosining diametri 20mm va balandligi 30mm o‘lchamli kesik konus joylashgan bo‘lib, ularning o‘qi bo‘yicha diametri 10mm bo‘lgan ochiq silindirik teshik o‘yilgan bo‘lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

4. Tayanch deb ataluvchi jism silindir va uning ustki asosi markazida joylashgan to‘g‘ri burchakli muntazam olti burchakli prizmadan iborat. Ularning o‘qi bo‘yicha diametri 15mmli silindirik teshik o‘yib olingan. Silindirning o‘lchami: asosining diametri 50mm, balandligi 15mm. Prizma o‘lchami: asosiga tashqi chizilgan aylana diametri 30mm, balandligi 30mm bo‘lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

5. Tayanch deb ataluvchi jism to'g'ri burchakli parallelepiped va ustki asosida joylashgan silindirdan tuzilgan. Parallelepipedning o'ng va chap tomonlari o'rtasidan ikkita simmetrik to'g'ri burchakli parallelepiped kesib olingan. Parallelepiped o'lchami: bo'yi 80mm, eni 50mm, balandligi 10mm. Silindir o'lchami asosining diametri 35mm, balandligi 30mm. O'yiqlik o'lchami: bo'yi 30mm eni 20mm chuqurligi 10 mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin,

6. Jism silindirdan (diametri 60mm, balandligi 15mm) va besh burchakli muntazam prizmadan (tashqi chizilgan aylana diametrining asosi 50 mm balandligi 35mm) tuzilgan. Prizma silindirning ustki asosi markazida joylashgan. Prizmaning ustki asosining markazidan diametri 30mm bo'lgan, chuqurligi 20mm bo'lgan silindirik o'yiqlik bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilgan.

7. Jism parallelepiped va oltiburchakli muntazam prizmadan iborat. Parallelepipedning ustki asosini markazida prizma joylashgan. Prizmaning ustki asosining o'rtasidan diametri 20mm bo'lgan, chuqurligi 20mm bo'lgan silindirik teshik o'yilgan. Parallelepiped o'lchami bo'yi 70mm, eni 40mm, balandligi 15mm, prizmaning o'lchamlari: balandligi 30mm tashqi chizilgan aylana diametrining asosi 35mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin. .

8. Jism parallelepiped va silindirdan iborat. Parallelepiped ustki asosining markazida silindir joylashgan. Silindirdan o'qlari umumiy bo'lgan ochiq silindirik teshik o'yib olingan. Parallelepiped o'lchami: asoslari 70x70 mm, balandligi 15mm. Silindir o'qlarni: asosining diametri 50mm, balandligi 45mm. Teshik o'lchami diametri 25mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

9. Jism silindir va uning ustki asosi markazida joylashgan kubdan iborat. Jism o'rtasidan ochiq silindirik teshik o'yilgan. Silindir o'lchami: diametri 50mm balandligi 15mm. Kubning o'lchamlari: 30mm. Silindirik teshikning o'lchami 15mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin,

10. Jism 70x80x10 o'lchami parallelepiped va kesik konusdan (katta asosi diametri 50mm, kichik asosining diametri 30mm va balandligi 40mm) iborat, Kesik konus katta asosi markazi parallelepipedning ustki asosidan diognallarining kesishgan nuqtasida joylashgan va konusning o'qi umumiy bo'lgan, diametri 20mmli silindirik ochiq teshik o'yib olingan bolsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

11. Tayanch deb ataluvchi detal pog'onali ikkita silindirdan iborat, Ularning umumiy o'qi bo'yicha silindirik va prizmatik teshik o'yilgan. Jismning umumiy balandligi 50mm birinchi silindirning balandligi 20mm, asosining diametri 70mm, ikkirichi silindirning asosi 30mm. Silindirik teshikning balandligi 40mm, diametri 20mm, Prizmatik teshik o'lchamlari 10mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

12. Jism parallelepiped va konusdan iborat parallelepipedning ustki diognallarining kesishgan nuqtasida konus asosida markazi joylashgan.

Parallelepipedning o'ng va chap tomonlaridan simmetrik qilib o'lchamlari: bo'yi 10mm, eni 30mm va balandligi 25mm bo'lgan parallelepiped kesib olingan. Parallelepiped o'lchami: bo'yi 80mm, eni 50mm, balandligi 25mm. Konusning o'lchami: diametri 30mm, balandligi 35mm bo'lsa, Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

13. Jism oltiburchakli muntazam prizma va kesik konusdan iborat, Kesik konus asosi markazi prizmaning ustki asosining markazida joylashgan. Kesik konus ustki asosidan o'qlari umumiy bo'lgan diametri 15mm bo'lgan ochiq silindirik teshik o'yib olingan. Prizma tashqi chizilgan aylana diametri 70mm, balandligi 15mm, kesik konus katta asosining diametri 50mm, kichik asosining diametri 30mm va balandligi 40mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

14. Jism muntazam to'g'ri to'rtburchakli prizma va kesik konusdan tashkil topgan. Prizmaning ustki asosining markazida kesik konus asosi markazi joylashgan bo'lib, uning simmetriya o'qi orqali pog'onali silindirik teshik o'tadi. Jismning umumiy balandligi 65mm, prizmaning o'lchamlari 70x70x15mm, Konusning ostki asosining diametri 50mm, ustki asosining diametri 30mm; o'yib olingan pog'onali silindirlarning ostki asosining diametri 25mm, balandligi 40mm, ustki qismining diametri 15mm bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin,

15. O'lchamlari 70x50x40mm parallelepipedning ustki asosining markazidan bo'yi 30mm, eni 50mm va chuqurligi 15mm bo'lgan to'g'ri burchakli parallelepiped o'yib olingan. Parallelepiped ostki asosining markazidan diametri 20mm bo'lgan ochiq silindirik teshik o'tgan. Hosil bo'lgan jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

16. Jism ikkita ustma-ust joylashgan va yoqlari o'zaro parallel bo'lgan parallelepipedlardan tashkil topgan. Parallelepiped asosi markazi orqali vertikal o'qli pog'onali silindirik teshik o'tadi. Jismning umumiy balandligi 60mm. Katta parallelepipedning balandligi 10mm, bo'yi 70mm, eni 50mm, ikkinchi parallelepipedning bo'yi 50mm, eni 40mm. Birinchi teshik diametri 35mm, balandligi 15mm, ikkinchi teshik diametri 20mm bo'lsa, uning proeksiyalari, va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

17. Jism ustma-ust joylashgan o'lchami 30x30mm balandligi 35mm bo'lgan muntazam prizma va diametri 40mm, balandligi 40mm bo'lgan silindirdan iborat. Silindirning ustki asosidan boshlab o'lchami 20x20mm va chuqurligi 65mmga teng bo'lgan to'g'ri to'rtburchakli muntazam prizma o'yilgan. So'ngra hosil bo'lgan prizmatik teshikning asosidan boshlab diametri 30mmli ochiq silindirik teshik o'yib olingan. Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

18. Jism 90x40x45mm o'lchamli parallelepipeddan iborat. Parallelepipedning ustki asosi simmetrik holda o'ng va chap tomonlaridan parallelepipedlar kesib olingan (bo'yi 40mm, eni 40mm, chuqurligi 20mm). So'ngra o'qi parallelepiped asoslari markazlaridan o'tgan silindirik ochiq teshik (diametri 10mm) o'yilgan. Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

19. Jism 70x70x40mm, o'lchamli parallelepipeddan iborat. Parallelepipedning ustki va ostki asosining o'rtasidan o'qi frontal tekislikka perpendikulyar bo'lgan yarim



silindirlar kesib olingan (o'lchami  $K=30\text{mm}$ ). So'ngra uning ustki asosini o'ng va chap tomonidan simmetrik holda ikkita parallelepiped kesib olingan (eni  $15\text{mm}$ , bo'yi  $10\text{mm}$ , chuqurligi  $20\text{mm}$ ). Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

20. Jism  $80 \times 50 \times 15$  o'lchamli parallelepiped va muntazam oltiburchakli prizma (tashqi chizilgan aylana diametri  $50\text{mm}$ , balandligi  $25\text{mm}$ )dan iborat. Parallelepipedning ustki asosining markazida prizma asosining markazi joylashgan. Prizmaning, ustki asosining o'rtasidan kesik konus o'yib olingan (konus asosining diametrlari  $15\text{mm}$ ;  $25\text{mm}$ ). So'ngra konus katta asosidan boshlab  $25\text{mm}$ li silindirlik ochiq teshik o'yilgan. Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

21. Jism  $90 \times 40 \times 45\text{mm}$  o'lchamli parallelepipeddan iborat. Parallelepipedning ustki asosi simmetrik holda o'ng va chap tomonlaridan parallelepipedlar kesib olingan (bo'yi  $40\text{mm}$ , eni  $40\text{mm}$ , chuqurligi  $20\text{mm}$ ). So'ngra o'qi parallelepiped asoslari markazlaridan o'tgan silindirlik ochiq teshik (diametri  $10\text{mm}$ ) o'yilgan. Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

22. Jism ikkita ustma-ust joylashgan va yoqlari o'zaro parallel bo'lgan parallelepipedlardan tashkil topgan. Parallelepiped asosi markazi orqali vertikal o'qli pog'onali silindirlik teshik o'tadi. Jismning umumiy balandligi  $60\text{mm}$ . Katta parallelepipedning balandligi  $10\text{mm}$ , bo'yi  $70\text{mm}$ , eni  $50\text{mm}$ , ikkinchi parallelepipedning bo'yi  $50\text{mm}$ , eni  $40\text{mm}$ . Birinchi teshik diametri  $35\text{mm}$ , balandligi  $15\text{mm}$ , ikkinchi teshik diametri  $20\text{mm}$  bo'lsa, uning proeksiyalari, va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

23. Jism parallelepiped va konusdan iborat parallelepipedning ustki diagonallarining kesishgan nuqtasida konus asosida markazi joylashgan Parallelepipedning o'ng va chap tomonlaridan simmetrik qilib o'lchamlari: bo'yi  $10\text{mm}$ , eni  $30\text{mm}$  va balandligi  $25\text{mm}$  bo'lgan parallelepiped kesib olingan. Parallelepiped o'lchami: bo'yi  $80\text{mm}$ , eni  $50\text{mm}$ , balandligi  $25\text{mm}$ . Konusning o'lchami: diametri  $30\text{mm}$ , balandligi  $35\text{mm}$  bo'lsa, Jismning proeksiyalari va yaqqol tasviri chizilsin.

24. Jism parallelepiped va silindirdan iborat. Parallelepiped ustki asosining markazida silindir joylashgan. Silindirdan o'qlari umumiy bo'lgan ochiq silindirlik teshik o'yib olingan. Parallelepiped o'lchami: asoslari  $70 \times 70\text{mm}$ , balandligi  $15\text{mm}$ . Silindir o'qlari: asosining diametri  $50\text{mm}$ , balandligi  $45\text{mm}$ . Teshik o'lchami diametri  $25\text{mm}$  bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

25. Balandligi  $20\text{mm}$  diametri  $50\text{mm}$  bo'lgan silindirning ostki asosining o'rtasidan bo'yi  $40\text{mm}$ , eni  $30\text{mm}$  va balandligi  $10\text{mm}$  o'lchamli parallelepiped o'yib olingan. Silindirning ustki asosining o'rtasida esa katta asosining diametri  $40\text{mm}$ , kichik asosining diametri  $20\text{mm}$  va balandligi  $30\text{mm}$  o'lchamli kesik konus joylashgan bo'lib, ularning o'qi bo'yicha diametri  $10\text{mm}$  bo'lgan ochiq silindirlik teshik o'yilgan bo'lsa, uning proeksiyalari va yaqqol tasviri qirqimi bilan chizilsin.

## INSERT JADVALI

**Berilgan detalning yaqqol tasviri asosida unga yozma tavsifini bayon eting.**

| V | - | + | ? |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |

### **10-11-mavzu: Eskiz bajarish bosqichlari. Detal chizmasini texnik rasmini bajarish.**

Konstruktorlik ishida yangi g'oyalarni mashina, mexanizm va boshqalarni loyihalayotganda konstruktor o'z fikrini, avvalo eskizlarda ifodalaydi. Bunday eskizlar loyiha eskizlari deyiladi.

Ishlab chiqarishda bir marta qo'llaniladigan chizmalarga eskizlar kiradi. Eskizlar asosan buyumning chizmasini chizish uchun asos hisoblanadi. Yasaladigan buyumning eskizi asosida uning ish chizmasi bajariladi. Favqulotdda hollarda detalni eskiziga qarab yasash ham mumkin bo'ladi.

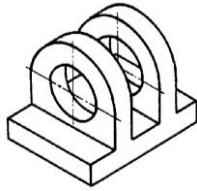
Sababi, mashina detali to'satdan yaroqsiz ya'ni sinib qolsa, uni tez yasashga to'g'ri kelgan hollarda eskiz mavjud detalga qarab chiziladi va u asli eskiz deyiladi.

Eskiz chizishda detalning hamma qismlari orasidagi nisbatlarni chamalab aniqlash qiyin bo'lsa, uni qalamda o'lchab chizish yaxshi natija beradi. Ishni tezlashtirish maqsadida aylana va uning yoylarini chizish hamda aylanalarning teng bo'laklarga bo'lishni sirkulda bajarishga standart ruxsat etadi, lekin keyinchalik aylana va ularning yoylari ustidan qo'lda yurguzib chiqiladi.

Detal haqidagi barcha ma'lumotlar eskizga yoziladi mukammal bo'lmagan, o'lchamlari yetishmaydigan, chala bajarilgan eskiz orqali detal yasab bo'lmaydi va bunday eskiz ish chizmasini chizish uchun yaroqsizdir.

Eskizlar asosan millimetrlangan yoki kataklangan qog'ozga chiziladi. Ammo eskizni oq qog'ozga ham chizish mumkin.

Eskiz tuzish tarkibi: 1–chizmada eskizi chizilishi lozim bo'lgan detalning asli o'rnida uning yaqqol tasviri berilgan.



1 –chizma

Eskiz chizish oldidan detalning o'ziga qarab, diqqat bilan sinchiklab, har tomonlama tekshirib chiqish va quyidagilarni aniqlash zarur:

a) detalning nomi va uning mexanizmdagi vazifasi, qanday materialdan yasalganligi aniqlanadi;

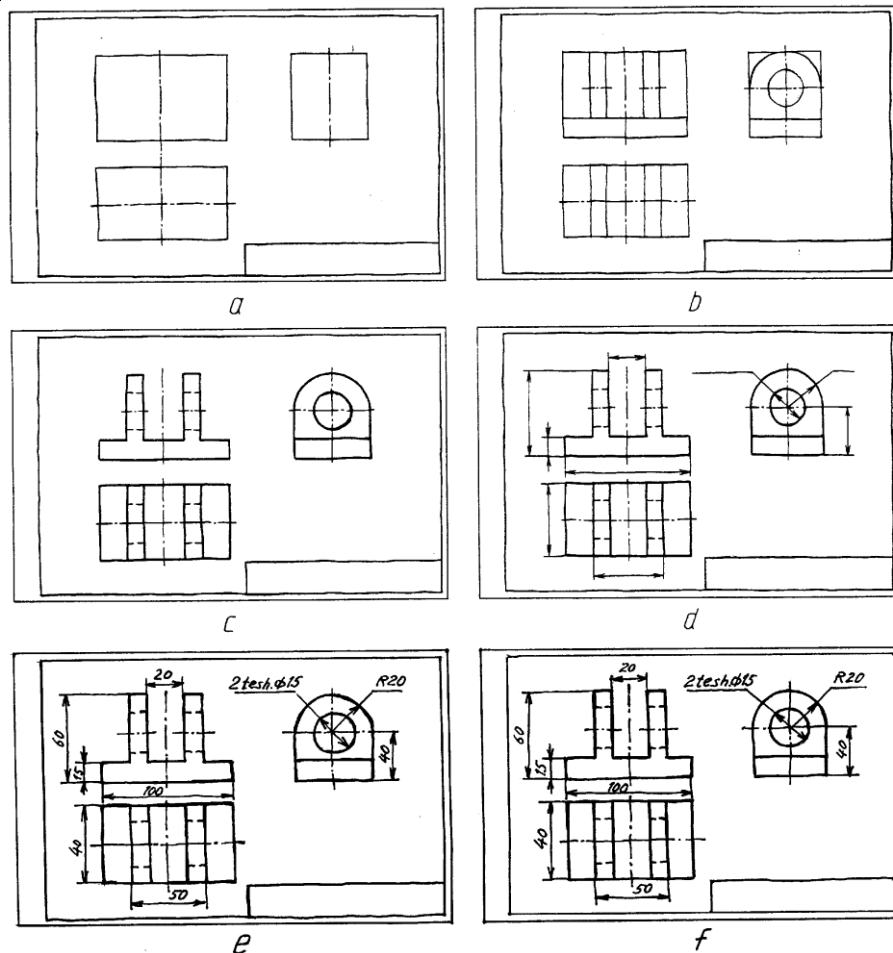
b) detalning geometriyasi, ya'ni uning elementlari qanday geometrik sirtlardan tuzilganligi aniqlanadi. Bu yerda detalning ichki

va tashqi tuzilishi diqqat bilan o'rganiladi. Undagi barcha teshik, chuqurcha, darcha va boshqa turli elementlari aniqlanadi;

c) detalning bosh ko'rinishi aniqlab olinadi va yana qancha ko'rinish zarurligi belgilanadi. Detalning bosh ko'rinishi sinchiklab o'rganiladi va qanday qirqim, kesim, mahalliy yoki qo'shumcha ko'rinishlar qo'llanilishi aniqlanadi.

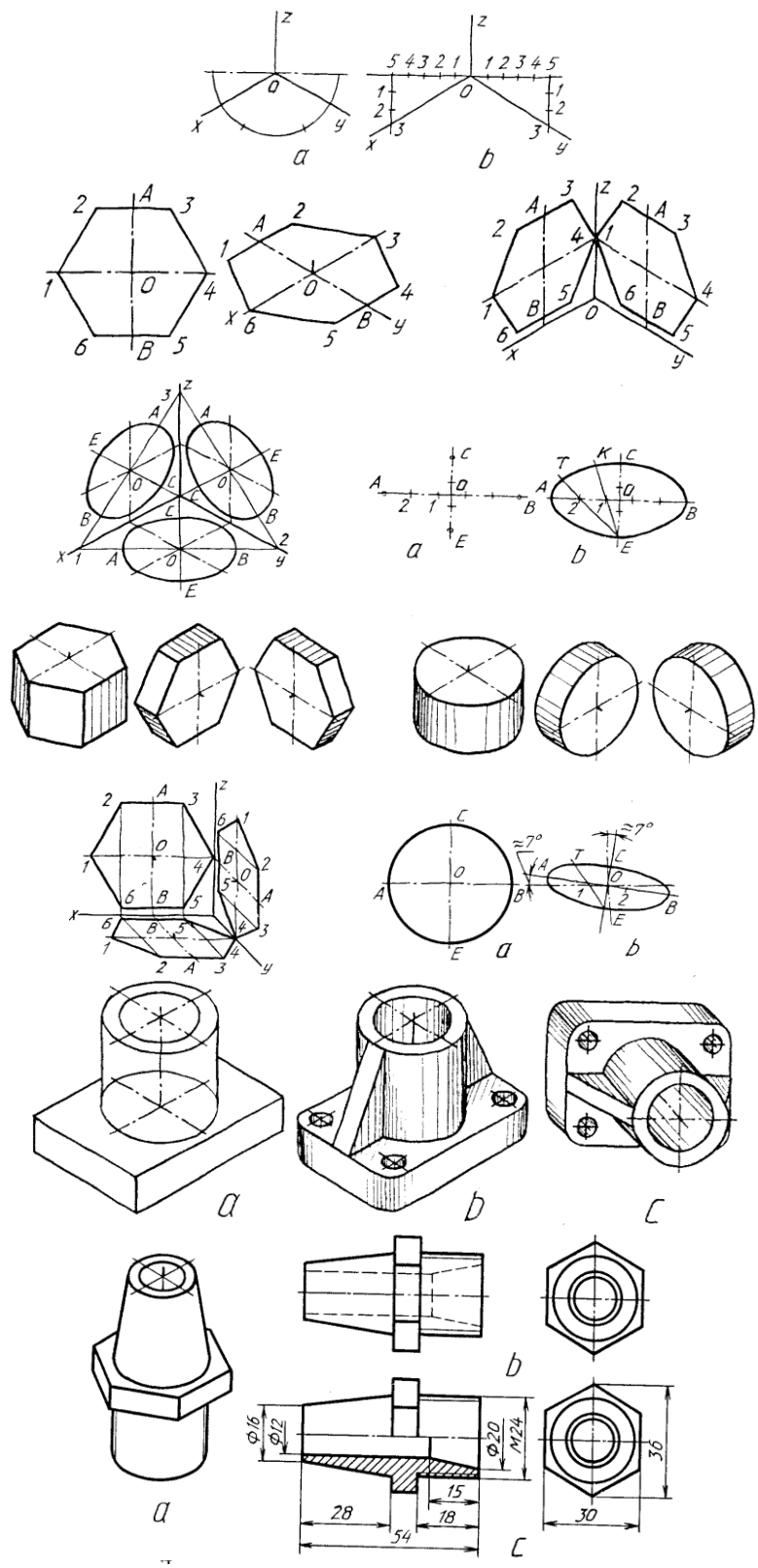
Eskiz chizishning o'ziga hos tarkibi mavjud (2 –chizma, a-f):

1. Eskiz chiziladigan format aniqlanadi va uning ramkasi, asosiy yozuvini hamda har bir ko'rinishning joylari ingichka chiziqda belgilab olinadi.
2. Detalning ko'rinadigan konturlari chiziladi.
3. Detalning ichki bo'laklari shtrix chiziqlarda chiziladi.
4. Detalga o'lcham qo'yish chiziqlari chiziladi.
5. Detal o'lchash asboblari yordamida aniq o'lchab chiqiladi va o'lcham sonlari yoziladi.
6. Detalga qirqim beriladi va tayyor qilinadi.



2–chizma

Eskiz tuzish bosqichlari, texnik rasmda aksonometriya o'qlaridan foydalanish va ularni hosil qilish. Biror detalning eskizi va texnik rasmini bajarish hamda unda maqsadga muvofiq qirqimni qo'llash. Quyida amaliy mashg'ulotda o'rgatiladigan chizmalar keltirilgan.



Texnik rasm loyihalash amaliyotida keng qo'llaniladi. Konstruktor o'zining yangi fikrini yaqqol qilib ifodalash uchun dastavval uning rasmini chizishi va bunday rasmlar texnik rasm qonun-qoidalariga amal qilgan holda bajariladi.

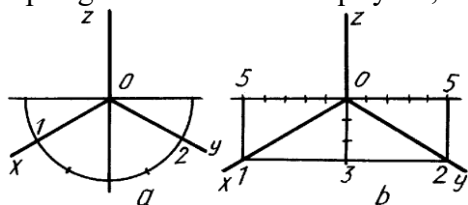
Texnik rasm deb, detalning nisbatini ko'z chamasida saqlagan holda chizma-vahilik asboblari ishlatilmay qo'lda bajarilgan aksonometrik tasvirga aytiladi.

Buyumning chizmalarini o'qish jarayonida ham texnik rasmlardan foydalaniladi. Buyum chizmasini tez va oson qiynalmay o'qish uning texnik rasmini chizish orqali amalga oshiriladi. U

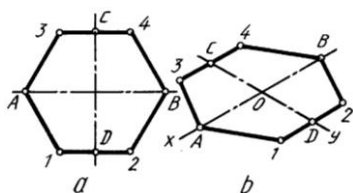
orqali buyumning shaklini ko'z oldiga keltirishga yordam beradi va fazoviy tasavvurni rivojlantiradi.

Detalning texnik rasmi ko'pincha izometriya yoki frontal dimetriyada bajariladi.

**1. Texnik rasmni izometrik proyeksiya asosida bajarish.** Oldin texnik rasm chizish uchun qo'lda, ko'z bilan chamalab izometriya o'qlarini o'tkazish uchun yarim aylana chiziladi va uning yarimi teng uchga bo'lib olinadi (2.5.3–chizma, a) va 1 hamda 2 nuqtalar O bilan tutashtiriladi. Yoki O dan ikki tomonga beshtadan bir xil bo'lak o'lchab qo'yiladi va oxirgi nuqtadan pastga uchtadan bo'lak qo'yilib, 1 va 2 nuqta O bilan birlashtiriladi (2.5.3 –chizma, b).



2.5.3 –chizma

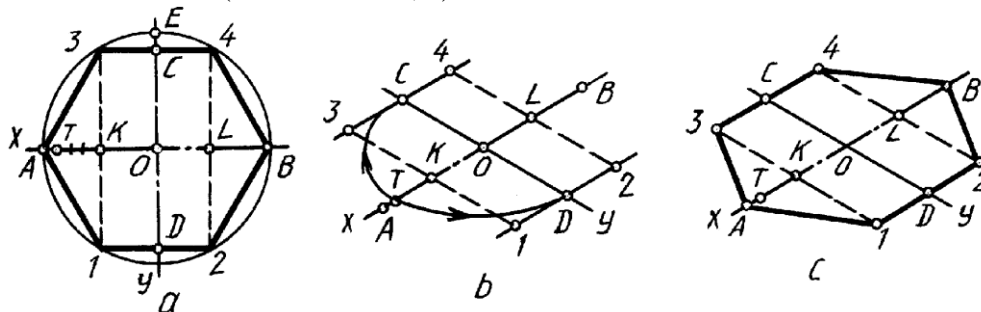


2.5.4 –chizma

Muntazam oltiburchakni chizish uchun x va y o'qlari chizib olinadi va x o'qqa  $OA=OB$ , y o'qqa  $OC=OD$  kesmalar olib o'tiladi, C va D lardan x ga parallel chizilib, ularga  $D1=D2$  va  $C3=C4$  masofalar olib o'tiladi. Aniqlangan nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (2.5.4 –chizma, a,b).

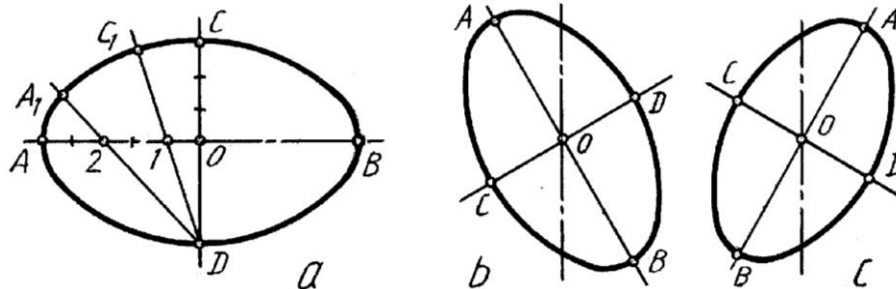
Muntazam oltiburchakni proyeksiyasiz to'g'ridan-to'g'ri chizish uchun (2.5.5 –chizma, a,b,c) x o'qqa O dan ikki tomonga  $OK=OL=AK=BL$ , ya'ni ikkitadan bo'lak qo'yiladi. AK to'rtga bo'linib OT masofa y o'qqa ikki tomonlama olib o'tiladi. C va D lardan x o'qqa parallel chizilib, K va L nuqtalardan y o'qqa parallel o'tkazilgan shtrix chiziqlarda 1, 2 va 3,

4 nuqtalar belgilanadi (2.5.5 –chizma, b). A va 1, A va 3 nuqtalar hamda B va 2, B va 4 nuqtalar o'zaro tutashtiriladi (2.5.5 –chizma, c).



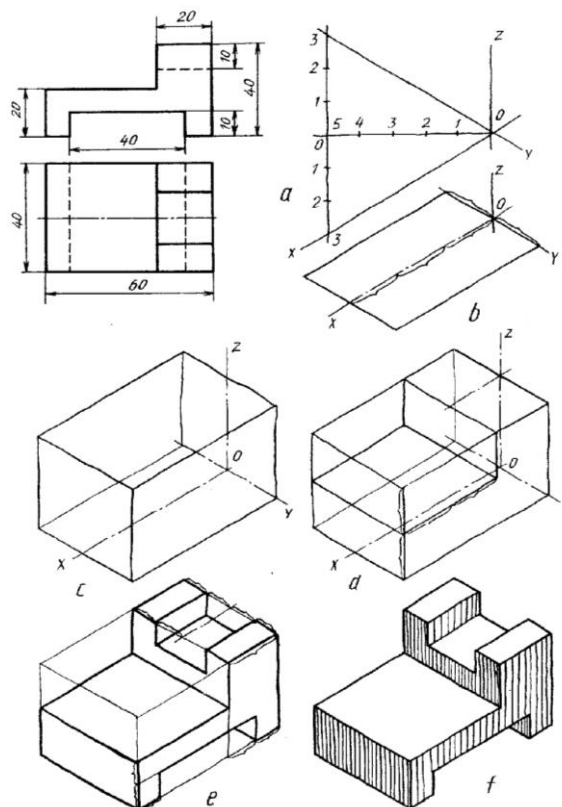
2.5.5 –chizma

Aylanani ellips ko'rinishida chizish uchun o'zaro perpendikulyar AB va CD chiziqlar chiziladi va ularga O dan o'ng va chap tomonlariga beshtadan bir xil bo'laklar, O dan pastga va yuqoriga uchtadan bo'laklar qo'yib chiziladi. 1 va 2 nuqtadan D bilan tutashtirilib davomiga  $1C_1=OC$ ,  $2A_1=2A$  masofalar olib o'tiladi va A, A<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, C nuqtalar ravon tutashtiriladi. Shu tartibda ellipsning qolgan qismlari chiziladi (2.5.6 –chizma, a). Ellipslarni V va W da chizish bayon etilgan usulda bajariladi (2.5.6 –chizma, b,c).



2.5.6 –chizma

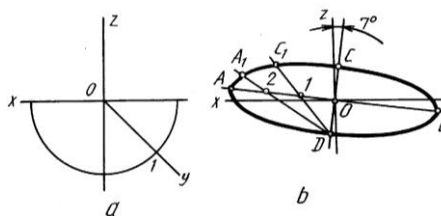
Detalning texnik rasmi berilgan ko'rinishlari bo'yicha bajarish tartibi 2.5.7 –chizma, a, b, c, d, e, f larda batafsil ko'rsatildi.



2.5.7 –chizma

Texnik rasmlarni millimetrlangan yoki kataklangan qog‘ozga chizish ham mumkin. Shunda texnik rasmni chizish ancha osonlashadi.

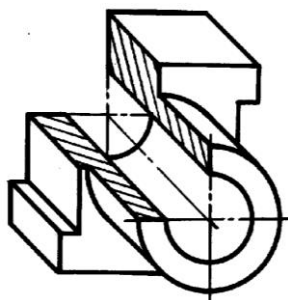
**2. Texnik rasmni frontal dimetriya asosida bajarish.** Bu yerda  $y$  o‘qni  $45^\circ$  burchak chizish uchun yarim aylana qo‘lda, ko‘zda chamalab chizilgandan keyin uning yarimisi teng ikkiga bo‘lib olinadi hamda 1 nuqta  $O$  bilan tutashtiriladi. Shunda frontal dimetriya o‘qlari hosil bo‘ladi (2.5.8 –chizma, a).



2.5.8 –chizma

Aylana  $V$  da o‘z kattaligida, ya‘ni aylanaligicha tasvirlanadi. Qolgan  $H$  va  $W$  lardan bir xil ko‘rinish va kattalikdagi qisqaroq elips ko‘rinishida bajariladi.  $H$  da chizilishi lozim bo‘lgan ellipsni bajarish 2.5.8 –chizma, b da ko‘rsatilgan.  $z$  o‘qqa nisbatan  $7^\circ$  burchakda ellipsning kichik o‘qi o‘tkazilib, unga perpendikulyar qilib katta o‘qi o‘tkaziladi.  $O$  dan kichik o‘qqa bir bo‘lagdan, katta o‘qa 3 bo‘laklardan bir xil kattalikdagi bo‘laklar o‘lchab qo‘yiladi. 1 va 2 nuqtalar  $O$  bilan birlashtirilib, ularning davomiga  $1C_1=OC$ ,  $2A_1=2A$  masofalar olib o‘tiladi hamda  $A, A_1, C_1, C$  shu tartibda bajariladi (2.5.6 –chizma, b). Bunday ellips  $W$  da ko‘rsatilgan tartibda chiziladi.

Detalning texnik rasmini frontal dimetriyada bajarilishi misol tariqasida 2.5.9 –chizmada berildi. Bu yerda  $z$  o‘qi  $y$  o‘qqa almashtirilgan.



2.5.9–chizma

### Foydalaniladigan interfaol metodlar

# TOIFALASH JADVALI

| Texnik rasm                  |                 |                     |
|------------------------------|-----------------|---------------------|
| Aksanometrik proyeksiya turi | O'quv qurollari | Pardozlash asoslari |
|                              |                 |                     |

### 12-mavzu. Detalni geometrik sirtlarga ajratib, uni tahlil qilish.

#### Foydalaniladigan interfaol metod

O'z-o'zini baholash (Charxpalak) uslubi

1-jadvalda keltirilgan detal yaqqol tasvirlaridan foydalanib uni qanday geometrik sirtlardan tashkil topganligini aniqlang.

1-jadval

| № | Detal yaqqol tasvirlari | Geometrik sirtlarning turlari |        |       |          |          |                | To'g'ri javob |
|---|-------------------------|-------------------------------|--------|-------|----------|----------|----------------|---------------|
|   |                         | Sfera                         | Prizma | Konus | Tsilindr | Piramida | Parallelopiped |               |
|   |                         |                               |        |       |          |          |                |               |

|    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bu metod yordamida bitta o'quvchini emas, balki guruh-guruhga ajratib ular o'rtasida musobaqa shaklida o'tkazish ham mumkin. Bu metod orqali o'qituvchi, o'quvchi va talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

#### Baholash mezonlari

5. 1-2 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «2» baho.
6. 3ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «3» baho.
7. 4 ta nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «4» baho.
8. 5 oralig'ida nomini to'g'ri belgilagan talabaga – «5» baho.

### **13-14-mavzu: Detalda og'ma qirqim bajarish va kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash. Og'ma tekislik bilan qirqilgan detalning aksonometrik proyeksiyasini bajarish.**

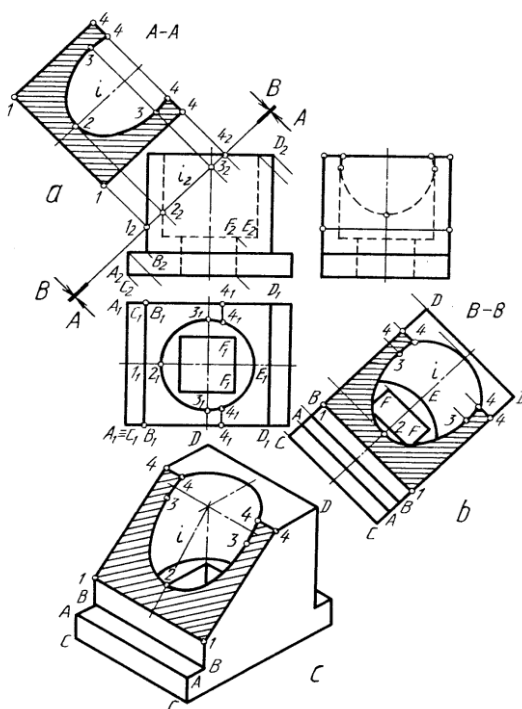
Detalni proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan qiya vaziyatdagi tekislik bilan kesganda qiya kesim va qiya qirqim hosil bo'ladi. Tekislik kesib o'tgan joyining o'zi chizmada tasvirlansa qiya kesim, kesimning orqa tomonidagi detal qismlari ham qo'shib tasvirlansa, qiya qirqim hosil bo'ladi.

1-shakl, *a* dagi A–A ko'rinish qiya kesimga, 1-shakl, *b* dagi V–V ko'rinish qiya qirqimga misol bo'la oladi. Qiya kesim yuzasi o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi va uni



yasash uchun A–A tekislik kesib oʻtgan detal koʻrinishdagi 1<sub>2</sub>, 2<sub>2</sub>, 3<sub>2</sub>, 4<sub>2</sub>, 5<sub>2</sub> nuqtalar belgilanadi va bu nuqtalarning ustdan hamda yondan koʻrinishlaridagi oʻrinlari aniqlanib qiya kesim proyeksiyalari belgilanadi. Qiya kesimning haqiqiy kattaligini yasash uchun 1<sub>2</sub>, ..., 5<sub>2</sub> nuqtalardan tekislik izi A–A ga perpendikulyar yordamchi chiziqlar oʻtkaziladi. A–A ga parallel qilib oʻq chiziq *i* oʻtkaziladi va unga nisbatan detailning yon yoki ustdan koʻrinishlarida kesim nuqtalari mos xolda oʻlchab qoʻyiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib chiqish natijasida qiya kesimning haqiqiy kattaligi yasaladi (1-shakl, a).

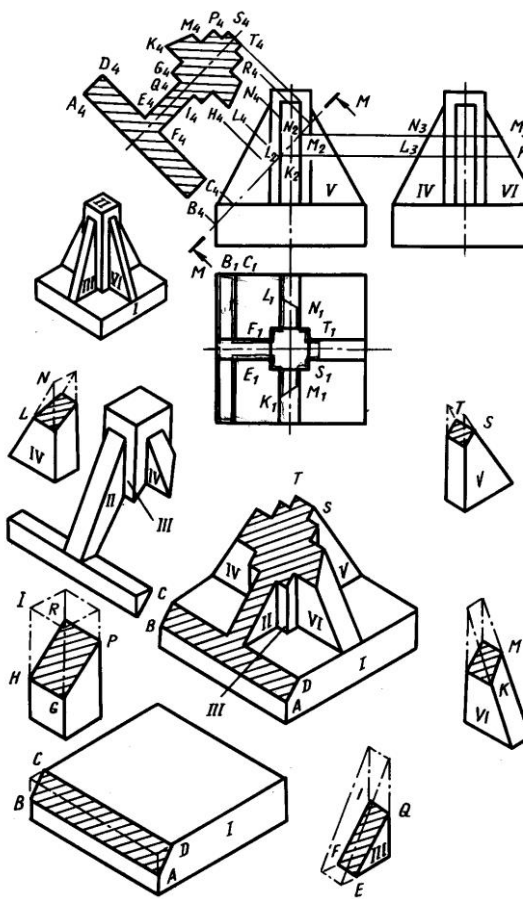
V–V qirquimdagi kesim yuzasi ham A–A ga oʻxshab yasaladi. Bu kesimni qiya qirqimga aylantirish uchun V–V tekislik orqasidagi detal qismlarining koʻrinadigan kontur chiziqlari kesim yuzasining haqiqiy kattaligiga qoʻshib chiziladi. Buning uchun V–V tekislikka nisbatan perpendikulyar vaziyatda qaralganda detal konturining tashqi nuqtalari A<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>, S<sub>2</sub>, D<sub>2</sub> va ichki kontur nuqtalari E<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> koʻrinadi. Shuning uchun bu nuqtalardan V–V ga perpendikulyar yordamchi chiziqlar oʻtkaziladi va bu chiziqlarga detailning yon koʻrinishidan mos xolda kerakli nuqtalar olib oʻtiladi. Natijada qiya qirqim hosil boʻladi (1-shakl, b).



1-shakl

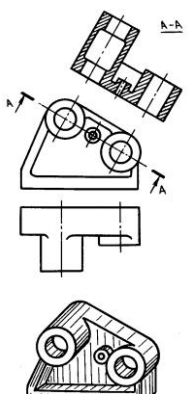
Detailning qiya qirquimdan keyingi qolgan qismini yaqqol tasvirda yasash uchun oldin detailning yaxlit xolatini izometriyada chizib olinadi. YAqqol tasvirda kesuvchi tekislikning simmetriya oʻqi *i* aniqlanadi. *i* oʻqqa qiya qirquimdagi *i*<sub>2</sub> da joylashagan kesim yuzasi konturi nuqtalari olib oʻtiladi. Hosil qilingan nuqtalar yordamida qiya qirqim yaqqol tasvirda yasaladi (1-shakl, s).

Detail koʻrinishida qiya tekislik orqali hosil qilingan kesim konturiga tasvirlansa, qiya kesim xosil boʻladi (1-rasm).



1-rasm

Kesim yuzasi bilan uning orqa tomonidagi detal qismi qo‘shib tasvirlansa, qiya qirqim xosil bo‘ladi (2-rasm).

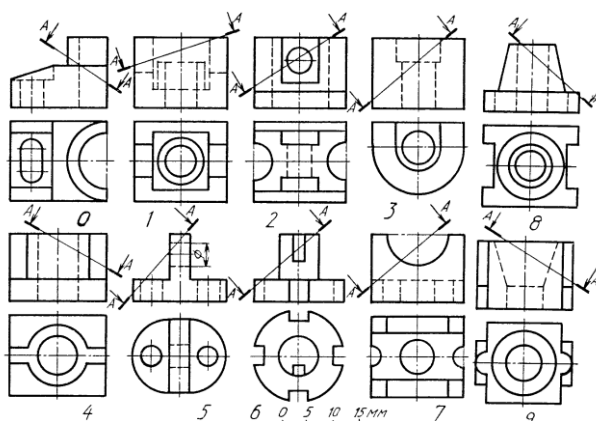


2-rasm

Bunda Qiya kesim va qirqim o‘z kattaligida tasvirlanadi.

Og`ma qirqimga oid mashqlar bajarish.

Detailning ikkita ko‘rinishi ko‘chirib chiziladi va etishmaydigan uchinchi ko‘rinishi aniqlanadi. Oldin qiya kesim so‘ngra qiya qirqim bajariladi. Detailning yaqqol tasviri chizilib, unda qiya qirqim tasvirlanadi (1shakl).



1-shakl

Tayanch tushunchalari: Og'ma kesim, og'ma qirqim, aksonometrik proyeksiya.

### Foydalaniladigan interfaol metod

## B/BH/B JADVALI

Og'ma qirqimlar to'g'risida nimalarni bilasiz?

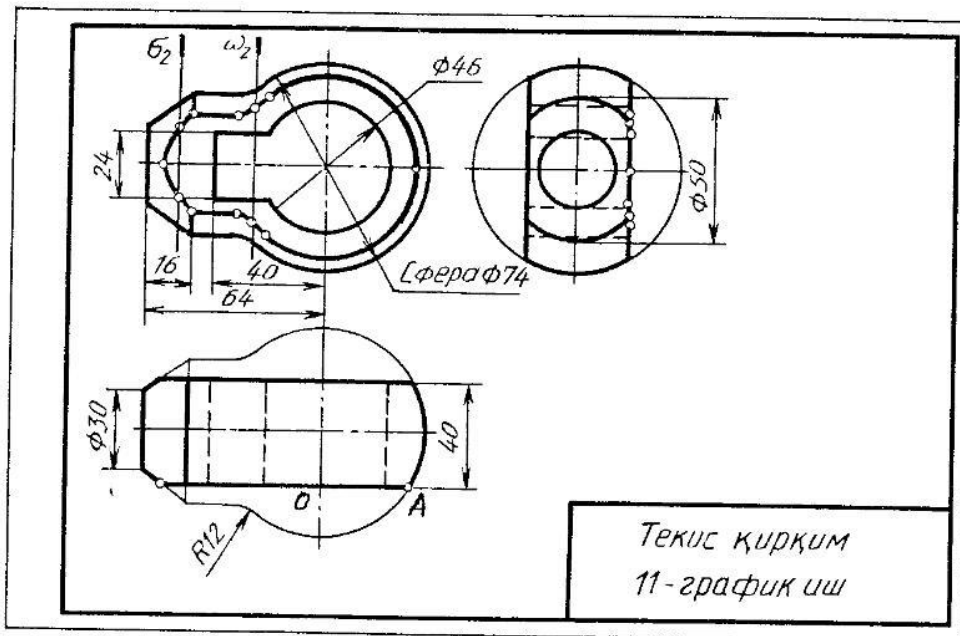
Og'ma qirqimlar to'g'risida nimalarni bilishni hohlaysiz

| Биламан | Билишни<br>хоҳлайман | Билиб олдим |
|---------|----------------------|-------------|
|         |                      |             |

### **15-mavzu: Tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksanometrik proyeksiyasini bajarish.**

Texnikada tadbiq qilinadigan ba'zi detallarning biror qismi ishlatiladigan joyning talabiga binoan tekis qirzilgan bo'ladi. Bunday joylar bolt kallagida, shpindelning chambarak kiydiriladigan qismida, tsilindrik detallarning liskalarida ko'plab uchrab turadi. Tekis qirqim yuzalari shtrixlanmaydi. Tekis qirqimga ega bo'lgan ayrim detallar bilan tanishib chiqamiz. Shpindelning bir uchi chambarak (kalit) orqali burash uchun kvadrat shaklida qirziladi. YOn tomoni qirzilgan toretsli kalitning tekis qirqim chiziqini yasash. Tekis qirqimning egri chiziqining eng yuqori-qaytish nuqtasi 2 ni W da detalning yondan ko'rinishi orqali aniqlanadi. Egri chiziqning qolgan nuqtalarini topish uchun konus paralleli o'tkaziladi. Bu parallelning detal konturi bilan kesishayotgan joylaridagi 31 nuqtalar egri chiziqqa tegishli bo'ladi. 31 dan proyeksiyalarni boqlovchi chiziq o'tkazilib, konus parallelida 32 nuqta aniqlanadi. Tekis qirqimning konus asosi bilan kesishayotgan joylarida 11 nuqtalar belgilanib, ularning V dagi proyeksiyalari 12 lar topiladi.

Detalning yaqqol tasvirini izometriyada chizish qulay qisoblanib, oldin detalni tekis qirqimisiz chizib chiqiladi. Detalning asosidagi 0 nuqtadan u o'qqa O1S1 masofa o'lchab qo'yilib, S nuqta topiladi. S nuqtadan x o'qqa parallel chizilsa, detal asosini E1 va F1 nuqtalarda kesadi. E1 va F1 lardan vertikal yordamchi chiziqlar o'tkazilsa, konus asosini 12 va K2 nuqtalarda kesadi. S nuqtadan yordamchi vertikal chiziq o'tkazib, unda A, V va 2 nuqtalarning o'rnolari detal ko'rinishlaridan o'lchab qo'yib aniqlanadi. A va V lardan x o'qqa parallel chizib, ularga detal ko'rinishidagi A212 va V2Z2 masofalar o'lchab qo'yilib, egri chiziqning yaqqol tasviridagi nuqtalari topiladi. Tekis qirqimning ikkinchi tomoni yaqqol tasvirda ko'rinmaydi (101-shakl)

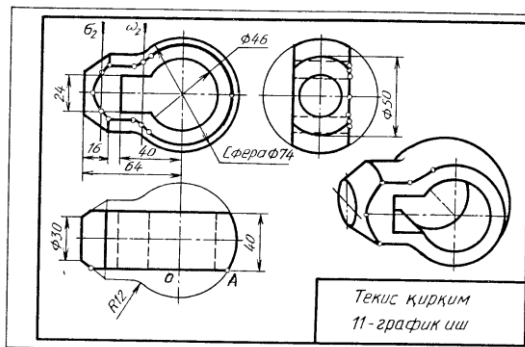


1-shakl.

Tayanch tushunchalari: tekis kesim chiziqlari  
**Foydalaniladigan interaktiv metod**

### Blits o'yin-«Men JIF tashkilotchisi»

1-jadvalda keltirilgan masala “Tekis kesim tadbiiq qilingan detalning ortogonal va aksanometrik proyeksiyasini qurish” mavzusida misolida rejali-algoritmini aniqlansin

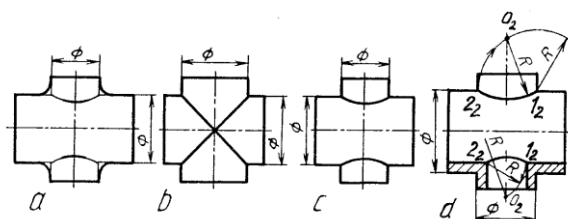


4 jadval

| № | Mavzu nomi | Yakka baho | Yakka xato | Guruh bahosi | Guruh xatosi | To'g'ri javob |
|---|------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 |            |            |            |              |              |               |
| 2 |            |            |            |              |              |               |

### **16-mavzu: Detal sirtlari kesishuv chizig`ining ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.**

Ba`zi texnik detallardagi sirtlar o`zaro kesishib, o`tish chiziqlarini hosil qiladi. Bunday chiziqlarni detal ko`rinishlarida yasash uchun, oldin ularning GOST 2.305-68 ga muvofiq shartli tasvirlanishi o`rganib chiqiladi. Detaldagi aylanish sirtlari ravon o`tish joylari hosil qilsa, bu joylar ingichka tutash chiziqlar orqali belgilanadi (1-shakl, *a*). Bunday o`tish chiziqlarini chizmalarda yasash uchun, oldin detal elementlari tutashgan joyda aylanish sirtlari yo`q deb qaraladi va sirtlar ingichka chiziqlarda o`zaro kesishguncha davom ettiriladi hamda ularning kesishish chizig`i yasaladi. Diametrlari teng bo`lgan tsilindrlar o`zaro kesishganda, kesishgan chiziqlar ellipslar bo`lib, ular chizmada to`g`ri chiziqlar ko`rinishida (1-shakl, *b*), agar diametrlari har xil bo`lsa kesishgan chiziqlar chizmada egri chiziqlar ko`rinishida tasvirlanadi (1-shakl, *s*).



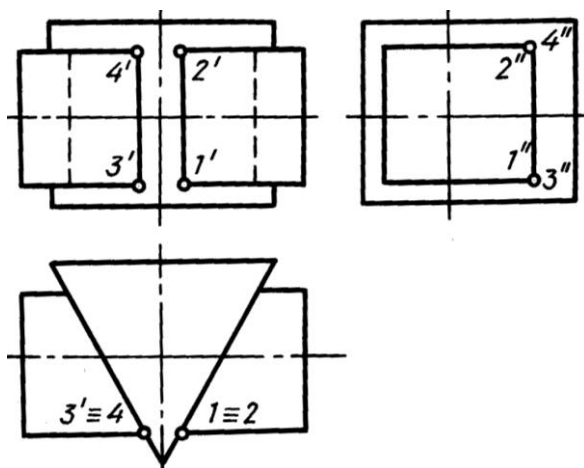
1-shakl

O`tish chizig`ini yasashni osonlashtirish maqsadida u aylana yoyi bilan almashtiriladi. Buning uchun teshik diametri  $1_2 2_2$  radiusda  $1_2$  yoki  $2_2$  nuqtadan yoy chiziladi va teshik o`qi bilan kesishtiriladi. (1-shakl, *d*). Hosil bo`lgan  $O_2$  nuqta orqali  $1_2 2_2$  nuqtalar tsirkulda tutashtiriladi.

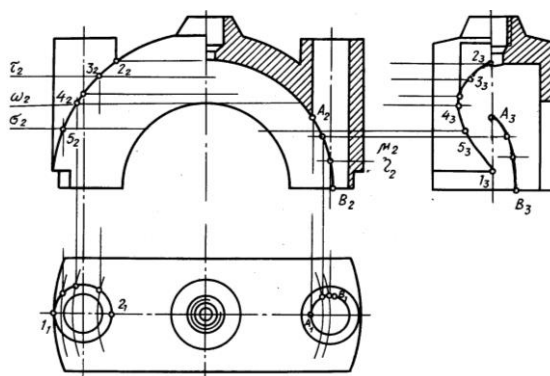
#### **Detal sirtlarining kesishuv chizig`ini ortogonal proyeksiyasini bajarishga mashq.**

Detal chizmalarini chizishda ko`pincha uni tashkil qilgan sirtlarning o`zaro kesishish chizig`ini yasashga to`g`ri keladi. Agar chiziqning shakli oldindan ma`lum bo`lsa, kesishish chizig`ini yasash ancha osonlashadi. Kesishish chizig`ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklar yoki sirtlardan foydalaniladi. Yordamchi tekisliklar sirtlarini to`g`ri chiziq yoki aylanalarni bo`yicha kesadigan qilib tanlab olinadi. Yordamchi qilib odatda xususiy xoldagi tekisliklardan foydalaniladi. Aylanish sirtlarining kesishuv chizig`ini yasashda kesuvchi sferalar ishlatiladi. Kesish chiziqlarini yasashda eng avvalo tayanch nuqtalar topilib, so`ngra oraliq nuqtalar aniqlanadi. Ular qanchalik ko`p belgilansa, kesishish chizig`i shunchalik aniq yasaladi. O`zaro yoki aylanish sirtlari, shuningdek aylanish sirti bilan qirrali sirtlar kesishishi mumkin.

Qirrali sirtlarning o`zaro kesishishi 1-rasmda va aylanish sirtlarining kesishishi esa 2-rasmda ko`rsatilgan.



1-rasm



2-rasm

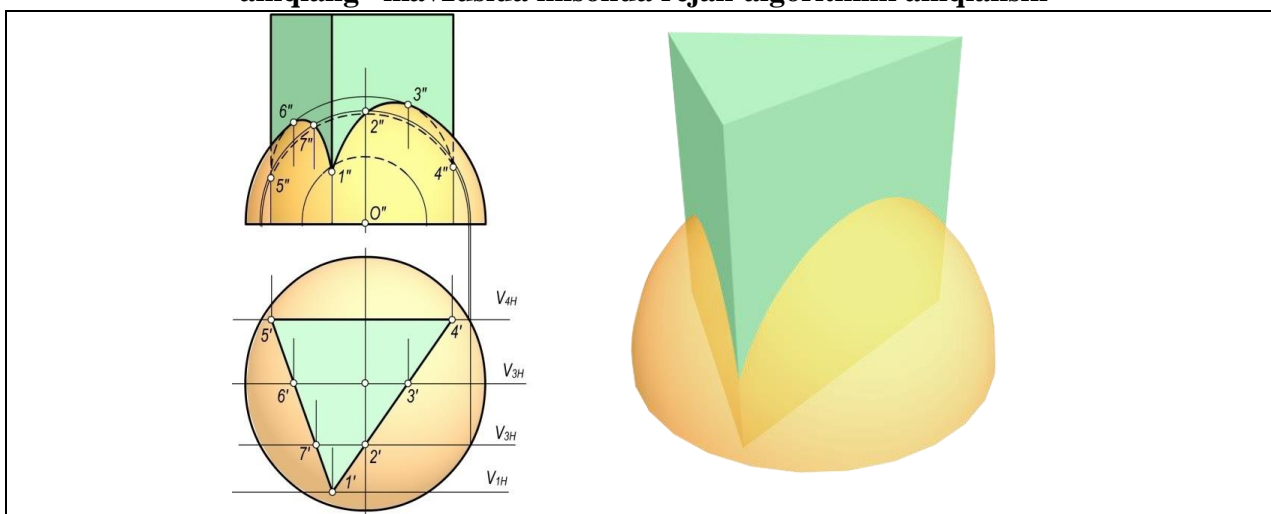
Topilishi kerak bo'lgan ichki kesishish chizig'i ham shu usulda topiladi.

Tayanch tushunchalari: sirtlarning o'zaro kesishuvi, o'tish chiziqlari.

**Foydalaniladigan interaktiv metod**

**Blits o'yin-«Men JIF tashkilotchisi»**

1-jadvalda keltirilgan masala “Yarim sfera va qirralari  $H$  tekislikka perpendikulyar bo'lgan uchburchakli prizma tasvirlangan. Ularning o'zaro kesishuv chizig'ini bosqichini aniqlang” mavzusida misolida rejali-algoritmini aniqlansin



4 jadval

| No | Mavzu nomi | Yakka baho | Yakka xato | Guruh bahosi | Guruh xatosi | To'g'ri javob |
|----|------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|
|----|------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|

|   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |

### **17-mavzu: Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi hamda modelini yasash. Model yasashga mashq.**

Mushandislik amaliyotida ko'pgina hollarda yoyilmaydigan sirtlar yoki ularning bo'laklaridan ba'zi konstruksiyalarni yasashga to'g'ri keladi. Ammo ularning faqat taqribiy yoyilmalarini yasash mumkin. Taqribiy yoyilmalarni yasashning umumiy usuli shundan iboratki, berilgan sirt yoyiladigan sirtlardan biriga (ko'pyoqlik, silindrik yoki konussimon) approksimasiya qilinadi.

Sirtlarning yoyilmalarini taqribiy yasashning uch usuli:

*Yordamchi uchburchaklar usuli.*

*Yordamchi silindrik sirtlar usuli.*

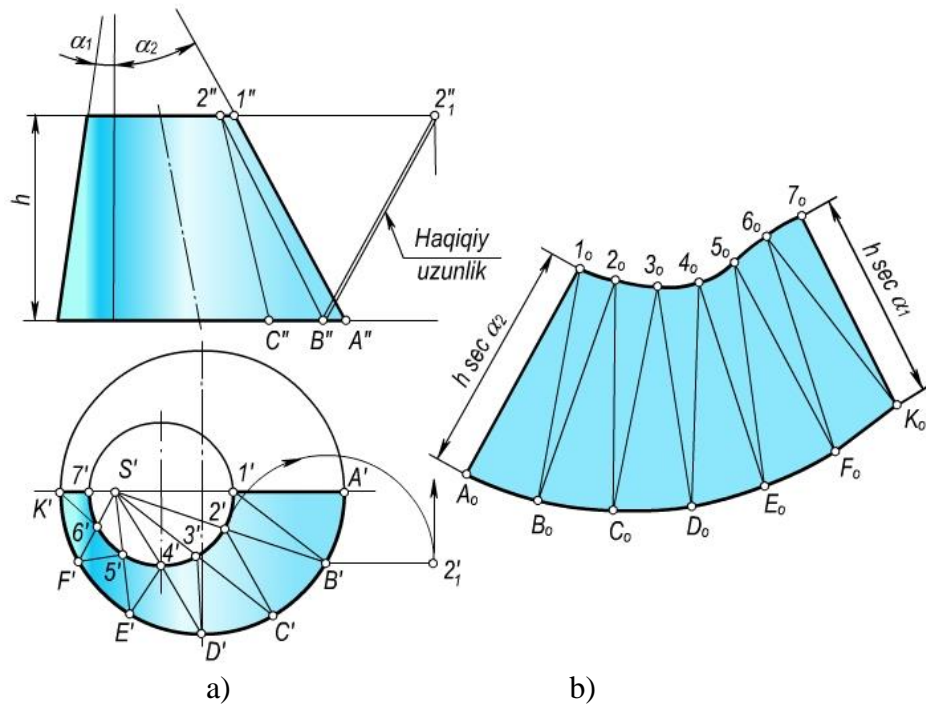
*Yordamchi konus sirtlar usuli mavjud.*

**Yordamchi uchburchaklar usuli.** Bu usulning moshiyati qo'yidagidan iborat. Datslab yoyilmaydigan sirt uchburchaklarga bo'lib chiqiladi, ya'ni berilgan sirt ko'pyoqlik sirtga approksimasiya qilinadi. Keyin ko'pyoqlik sirtning yoyilmasi yasaladi. Buning uchun uchburchak tomonlarining haqiqiy uzunliklari proeksiyalarda yasaladi. Shar bir uchburchakning yoyilmadagi vaziyati uchala tomonining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasaladi.

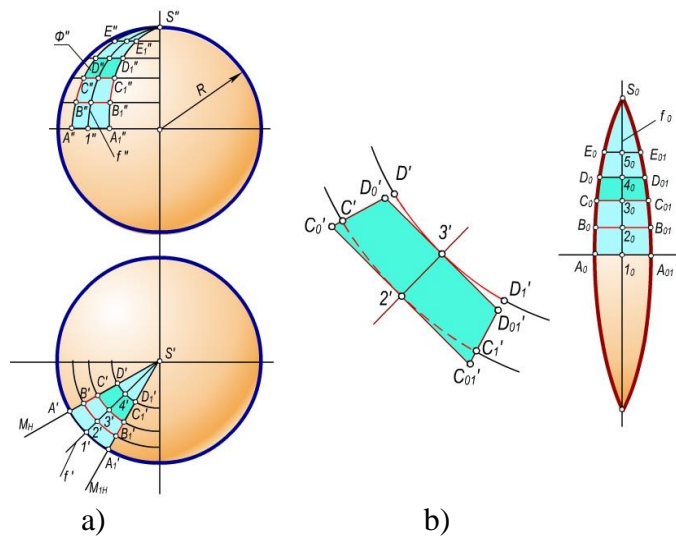
Amalda og'ma konus sirtlarning yoyilmalari umuman taqribiy usulda yasaladi. 2.11.1,a-rasmda Monj chizmasida og'ma konus tasvirlangan. Uning yoyilmasini yasash uchun berilgan konus sirti A1B, B12, B2C,... uchburchaklarga ajratiladi. Bu uchburchaklarning bittadan tomonlari konusning uchidan o'tadigan qilib olinadi. Uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklari yasaladi. Ulardan biri B2 ning haqiqiy uzunligi aylantirish usulida yasalgan. Yoyilmani shosil qiluvchi uchburchaklarni ularning uchala tomonlarining haqiqiy uzunliklari bo'yicha yasash qiyin emas. Bunda yoyilmadagi uchburchaklar tomonlarining o'zaro joylashuv tartibi proeksiyadagi joylashuv tartibi bilan bir xil bo'lishi kerak. 1,b-rasmda og'ma konus yon sirti yoyilmasining yarmi ko'rsatilgan. 2.11.1,a-rasmda tasvirlangan sirt silindrik trubadan to'rtburchakli trubaga o'tish elementi bo'lib, u ikkita I ko'rinishdagi, ikkita II ko'rinishdagi tekis uchburchaklardan shamda to'rtta III ko'rinishdagi elliptik konus sirtlardan tashkil topgan. Bunday sirtning yoyilmasini yasash uchun datslab konus sirtlarni piramida sirtlariga approksimasiya qilamiz (rasmda faqat bitta konus sirtining piramidaga approksimasiya qilinishi ko'rsatilgan). Buning uchun konusning asosida bir necha A, B, C, D, E nuqtalarni belgilab olib, ularni konusning uchi bilan tutashtiramiz. Hosil bo'lgan uchburchaklar tomonlarining haqiqiy uzunliklarini yasaymiz. 2.11.1-chizma, a-rasmda CE tomonning haqiqiy uzunligini yasash ko'rsatilgan. Bu sirt yoyilmasini yasash uchun tomonlarning haqiqiy uzunliklari bo'yicha uchburchaklar yasaymiz.

Berilgan sirtning C2EA1 choragining yoyilmasini yasash 2,b-rasmda ko'rsatilgan. qolgan choraklarining yoyilmasi sham yuqorida bayon qilinganidek yasaladi.

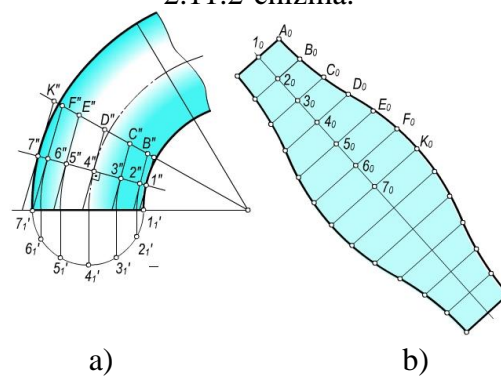
**Yordamchi silindrik sirtlar usuli.** Bu usul yoyilmaydigan aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmalarini yasashda qulay. Uning moshiyati qo'yidagidan iborat. Berilgan sirtni meridianlari bo'yicha bir necha o'zaro teng bo'laklarga bo'lib chiqiladi. Bu bo'laklar o'z navbatida silindrik sirtlar bilan almashtiriladn. Bunday silindrik sirtlar berilgan sirtga shar bo'lagining o'rta meridiani bo'yicha urinib o'tishi shart. 2.11.2- a, chizmada proeksiyalari bilan berilgan sferik sirt bo'lagining taqribiy yoyilmasi 2.11.2-b, chizmada tasvirlangan.



2.11.1-chizma.



2.11.2-chizma.



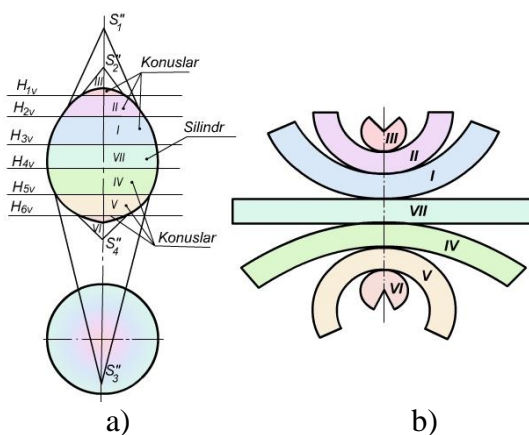
2.11.3-chizma

2.11.3,a-rasmda tasvirlangan tor halqaning taqribiy yoyilmasini yasash uchun uni 12 teng bo'lakka bo'lib, bir bo'lagining yoyilmasini yasaylik (2.11.3,b-chizma). Torning bu bo'lagini tashqi chizilgan yordamchi silindrik sirt bilan almashtiramiz. Bunday silindrik sirt halqa bo'lagining o'rta meridiani yoki normal kesimi bo'yicha urinadi. Yoyilmani yasash uchun



gorizontal vaziyatda  $a_0$  to'g'ri chiziq o'tkazamiz (2.11.3,b-chizma) va unga normal kesimning uzunligini o'lchab qo'yamiz. Keyin bu to'g'ri chiziqda 10, 20, 30,... nuqtalarni belgilab, ular orqali  $a_0$  to'g'ri chiziqda perpendikulyar qilib yordamchi silindrlning yasovchilarini o'tkazamiz. Bularga yasovchilarning uzunliklarini o'lchab qo'yamiz. Hosil bo'lgan  $A_0, B_0, C_0, \dots$  nuqtalarni tekis egri chiziq bilan tutashtirib yoyilmani shosil qilamiz. Bu esa halqa  $1/12$  qismining yoyilmasi bo'ladi.

**Yordamchi konussimon sirtlar usuli.** Bu usul bilan konturi egri chizikli aylanish sirtlarining taqribiy yoyilmasi yasaladi. Berilgan sirt aylanish o'qiga perpendikulyar tekisliklar bilan kesiladi. Sirtning shar bir bo'lagi konussimon yoki silindrik sirtlarga approksimasiya qilinadi va bu sirtlarning yoyilmalari yasaladi. 2.11.4,a-chizmada Monj chizmasida berilgan aylanish sirtlari aylanish o'qiga perpendikulyar tekisliklar bilan bir necha bo'laklarga bo'linadi. Bu bo'laklar konussimon (I, II, III, IV, V, VI) va silindrik (VII) sirtlarga approksimasiya qilinadi.



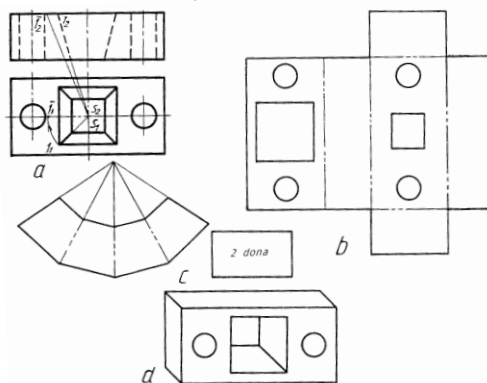
2.11.4-chizma.

2.11.4,b-chizmada konussimon va silindrik sirtlarga approksimasiya qilingan sirt bo'laklarining yoyilmalari ko'rsatilgan. Bu yoyilmalar to'g'ri doiraviy silindr va konus sirtlarining yoyilmalarini yasashga asoslanib bajarilgan.

2.11.4,b-chizmada hosil qilingan yoyilma bo'yicha berilgan sirtning aynan o'zini yasab bo'lmaydi. Bunda yoyilmadagi I, II, III, IV, V va VI, VII bo'laklar orasida ochiq joylar mavjud bo'lib, ular berilgan sirtning aynan o'zini yasash imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun sham bunday yoyilmalar taqribiy yoyilmalar deyiladi.

**Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi hamda modelini yasash.**

Detailning chizmasiga muvofiq uning modelini yupqa materialdan yasash uchun uning sirtini tekislikka yoyishga to'g'ri keladi. Detailni tashkil qiluvchi barcha sirtlar, ularning joylashishiga qarab, yoyilmalari alohida yoki qo'shib chiziladi. So'ngra ularning modellari shu yoyilmalar asosida yasaladi. Oddiy geometrik sirtlarni tekislikka yoyish ushbu qo'llanmada tushirib qoldirildi. Bu erda texnik detallarning ko'rinishlari bo'yicha ularning yoyilmalarini chizib, ular asosida modellarini yasash bilan tanishiladi.



## 2.11.5-chizma

Misol. Matritsa deb nomlangan detalning ko‘rinishlari asosida uning yoyilmasi va modeli bajarilsin (2.11.5 chizma, *a*).

1. Detalning ostki asosi chiziladi va uning to‘rt tomoniga yon yoqlari hamda detalning ustki asosi qo‘shib chiziladi (2.11.5 chizma, *b*).

2. Matritsaning piramidasimon va silindrik teshiklarining yoyilmalari chiziladi (2.11.5 chizma, *c*).

3. Detalning modelini yasashdan oldin yoyilmadagi asos, yon yoqlarini ajratib turadigan chiziqlarga chizg‘ich qo‘yib, ohista qattiqroq narsa bilan eziladi va buklab chiqiladi. Shunda detal qirralari aniq chiqadi. Kerakli joylari elimlab yopishtiriladi.

4. Detal teshiklarining modellari yasaladi va ular asosiy modelga qo‘shib elimlab qo‘yiladi (2.11.5 chizma, *d*).

*Tayanch so‘z: yoyilma, taqribiy yoilma*

### MUSTAQIL TA‘LIM MASHG‘ULOTLARI.

| №                       | Mustaqil ta‘lim mavzulari  | Dars soatlari hajmi |
|-------------------------|--|---------------------|
| <b>1-semestr</b>        |  |                     |
| 1                       | O‘rta Osiyoda grafikaning (chizmalarning) shakllanishi va taraqqiyoti. Buyuk allomalarning va mutafakkirlarning ishlaridagi chizmalarning ishlatilishi. Me'morchilik va amaliy san'at sohasida chizmalarga bo‘lgan ehtiyojlar. | 4                   |
| 2                       | Davlat standartlari. Chizma formatlarining o‘lchamlari. O‘lcham qo‘yish qoidalari va amaldagi tadbig‘i.  | 2                   |
| 3                       | Standart chizma shriftlari.  | 4                   |
| 4                       | Talaba o‘z tarjimai holi, uy manzilini chizma shriftida yozish (90–100 ta so‘zdan iborat)  | 4                   |
| 5                       | Geometrik yasashlar: kesmani, burchaklarni, aylanalarni teng bo‘laklarga bo‘lish.  | 4                   |
| 6                       | O‘ramalarning hosil bo‘lishi va amaliy tadbig‘i (3-5-7-8 markazli)   | 4                   |
| 7                       | Sirkul egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 8                       | Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig‘i.   | 4                   |
| 9                       | Lekalo egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 10                      | Siklik egri chiziqlar va vazifalariga oid mashq bajarish. Evolventa va spirallar va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 11                      | Buyumni o‘zaro perpendikulyar ikki va uch tekislikka proyeksiyashning nazariy asoslari. «Monj sistemasi» ning mohiyati.  | 4                   |
| 12                      | Ortogonal proyeksiyaning «A» va «E» tizimlarini qiyosiy tahlili.   | 4                   |
| 13                      | Asosiy, qo‘shimcha va mahalliy ko‘rishlarni amaliy tadbig‘iga oid misollar.  | 4                   |
| <b>Semestr bo‘yicha</b> |  | <b>50</b>           |
| <b>2-semestr</b>        |  |                     |

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 1  | Qirqim va kesimlarning amaliy ahamiyati.  | 2         |
| 2  | Turli murakkablikdagi detallarning ortogonal proyeksiyalarida maqsadga muvofiq oddiy qirqimlar bajarishga mashq.    | 2         |
| 3  | Murakkab qirqim bajarish talab qilinadigan detallar chizmasini bajarishga mashqlar.                                 | 4         |
| 4  | Kesim turlarining detallar chizmasidagi amaliy tadbirg'i.   | 4         |
| 5  | Aksonometrik proyeksiyalarning amaliy ahamiyati   | 2         |
| 6  | «Haqiqiy aksonometriya»ni «Keltirilgan aksonometriya»dan farqining nazariy asoslari.                                | 2         |
| 7  | Qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi va uning turlari.  | 2         |
| 8  | Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.  | 2         |
| 9  | To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.   | 2         |
| 10 | To'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.  | 2         |
| 11 | Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish.   | 2         |
| 12 | Detalning yaqqol tasvirini qurishda aksonometriyaning maqsadga muvofiq turini tanlash.                              | 2         |
| 13 | Eskiz bajarish va uning ta'mirlash hamda loyihalash ishlaridagi amaliy ahamiyati.                                   | 2         |
| 14 | Detalning texnik rasmini bajarish bosqichlari va uni pardozlash usullari.   | 2         |
| 15 | Nazariy chizmalarni o'qish va tuzish prinsplari.  | 2         |
| 16 | Detalni geometrik sirtlarga ajratib tahlil qilish.  | 2         |
| 17 | Og'ma qirqim bajarish da kesuvchi tekislikni proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan egallagan vaziyati tahlili.      | 2         |
| 18 | Turmush va texnikada uchraydigan buyumlar tarkibida tekis qirqim mavjud bo'lganlarining amaliy ahamiyatini tahlili. | 2         |
| 19 | Sirtlarning o'tish va kesishish chiziqlarini ortogonal proyeksiyalarda aniqlash usullari.                           | 2         |
| 20 | Sirtlarning o'tish va kesishish chiziqlarini aksonometrik proyeksiyada aniqlash usullari.                           | 2         |
| 21 | Detal yoyilmasini va uning modelini yasashda yaxlitlikni ta'minlash.  | 2         |
| 22 | Loyihalash ishlariga oid mashqlar   | 2         |
|    | <b>Semestr bo'yicha</b>   | <b>48</b> |

**Jami 98 soat**

## GLOSSARIY

| <b>№</b> | <b>O‘zbekcha</b> | <b>Ruscha</b>    | <b>Inglizcha</b>            |
|----------|------------------|------------------|-----------------------------|
| 1        | Vatman           | Ватман           | Whatman paper               |
| 2        | Vertikal         | Вертикальный     | Vertical                    |
| 3        | Gorizontal       | Горизонтальный   | Horizontal                  |
| 4        | Gotovalnya       | Готовальня       | Case of drawing instruments |
| 5        | Detal            | Деталь           | Detail                      |
| 6        | O‘lchash         | Измерять         | To measure                  |
| 7        | Tasvirlash       | Изображать       | To represent                |
| 8        | Tasvir           | Изображение      | Image                       |
| 9        | Asbob            | Инструмент       | Tool, instrument            |
| 10       | Qadoq, knopka    | Кнопка           | Button                      |
| 11       | Egri             | Кривая           | Curve                       |
| 12       | Lekalo           | Лекало           | Curve                       |
| 13       | Chizg‘ich        | Линейка          | Ruler                       |
| 14       | Chiziq           | Линия            | Line                        |
| 15       | Aylana           | Окружность       | Circle                      |
| 16       | Parallel         | Параллельный     | Parallel                    |
| 17       | Parallellik      | Параллельность   | Parallelism                 |
| 18       | Perpendikulyar   | Перпендикуляр    | Perpendicular               |
| 19       | Buyum, narsa     | Предмет          | Subject                     |
| 20       | To‘g‘ri chiziq   | Прямая линия     | Straight line               |
| 21       | Xoshiya. ramka   | Рамка            | Framework                   |
| 22       | Masofa, oraliq   | Расстояние       | Distance                    |
| 23       | O‘chirgich       | Резинка (ластик) | Elastic eraser              |
| 24       | Reysfeder        | Рейсфедер        | Drawing pen                 |
| 25       | Transportir      | Транспортир      | Protractor                  |
| 26       | Burchak          | Угол             | Angle                       |

|    |                       |                   |                     |
|----|-----------------------|-------------------|---------------------|
| 27 | Burchaklik            | Угольник          | Set/square          |
| 28 | Shakl                 | Форма             | Form, shape         |
| 29 | Sirkul                | Циркуль           | Compasses           |
| 30 | Chizish               | Чертить           | To draw             |
| 31 | Chizmachilik          | Черчение          | Drawing             |
| 32 | Shrift                | Шрифт             | Printfont           |
| 33 | Belgi                 | Знак              | Sign                |
| 34 | Bosh harf             | Прописная буква   | Capital letter      |
| 35 | Yozma harf            | Строчная буква    | Small letter        |
| 36 | Balandlik             | Высота            | Height              |
| 37 | Qator                 | Строка            | Line                |
| 38 | Og'ma                 | Наклон            | Inclination         |
| 39 | Qadam                 | Шаг               | Step                |
| 40 | To'lqinsimon (chiziq) | Волнистая (линия) | Wavy (line)         |
| 41 | Chiqarish (chizig'i)  | Выносные (линии)  | Remote (lines)      |
| 42 | Kontur                | Контур            | Contour             |
| 43 | O'q (chiziq)          | Осевая (линия)    | Axial (line)        |
| 44 | Sirt                  | Поверхность       | Surface             |
| 45 | O'lcham (chizig'i)    | Размерные (линии) | Dimensional (lines) |
| 46 | Qirgim                | Разрез            | Section             |
| 47 | Kesim                 | Сечение           | Section             |
| 48 | Simmetriya            | Симметрия         | Symmetry            |
| 49 | Iz                    | След              | Trace               |
| 50 | Shtrixlash (chiziq)   | Штриховая (линия) | Shaped (line)       |
| 51 | Gradus                | Градус            | Degree              |
| 52 | Diametr               | Диаметр           | Diameter            |
| 53 | Yoy                   | Дуга              | Arch                |
| 54 | kvadrat               | Квадрат           | Square              |
| 55 | Metr                  | Метр              | Meter               |
| 56 | millimetr             | Миллиметр         | Millimeter          |
| 57 | Teshik                | Отверстие         | Aperture            |
| 58 | radius                | Радиус            | radius              |
| 59 | O'lcham chizig'i      | Размерная линия   | Dimensional line    |
| 60 | Santimetr             | Сантиметр         | Centimeter          |
| 61 | Ko'rsatkich, strelka  | Стрелка           | Arrow(Pointer)      |
| 62 | Trafaret              | Графарет          | Stencil             |
| 63 | O'lcham soni          | Число размерное   | Dimensional Number  |
| 64 | Kattalik              | Величина          | Quantity            |

|           |                 |                 |              |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------|
| <b>65</b> | Silindr         | Цилиндр         | Cylinder     |
| <b>66</b> | Chiziqli        | Линейные        | Linear       |
| <b>67</b> | Kattalashtirish | Увеличение      | Increase     |
| <b>68</b> | Kichraytirish   | Уменьшение      | Reduction    |
| <b>69</b> | Teorema         | Теорема         | Theorem      |
| <b>70</b> | Uchburchaklik   | Треугольник     | Triangle     |
| <b>71</b> | Oltiburchaklik  | Шестиугольник   | Hexagon      |
| <b>72</b> | Urinma          | Касание         | Contact      |
| <b>73</b> | Oval            | Овал            | Oval         |
| <b>74</b> | Tutashma        | Сопряжение      | Interface    |
| <b>75</b> | Giperbola       | Гипербола       | Hyperbole    |
| <b>76</b> | Direktrisa      | Директриса      | Directrix    |
| <b>77</b> | Tish            | Зуб             | Tooth        |
| <b>78</b> | Konsentrik      | Концентрическая | Concentric   |
| <b>79</b> | parabola        | парабола        | Parabola     |
| <b>80</b> | Yasash          | Построение      | Construction |
| <b>81</b> | Spiral, o'rama  | Спираль         | Spiral       |
| <b>82</b> | Fokus           | Фокус           | Focus        |
| <b>83</b> | Ellips          | Эллипс          | Ellipse      |

## **ILOVALAR**

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

TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



"KELISHILDI"

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

2018

2018 yil "25" 08

Ro'yhatga olindi: BD-5110800-3.12

2018 yil "18" 08

## CHIZMACHILIK

### FAN DASTURI

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar  
Ta'lim sohasi: 110000 –Pedagogika  
Ta'lim yo'nalishi: 5110800 – Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi  
yo'nalishi

TOSHKENT – 2018



Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018-yil "18" 08 dagi 4 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018-yil "25" 08 dagi 744-sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetida ishlab chiqildi.

#### **Tuzuvchilar:**

- Murodov Sh.K. - «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası professori, t.f.n.  
Ro'ziyev E. - UrgDU, «Texnikaviy va badiiy grafikasi» kafedrası professori, p.f.d.  
Ashirboyev A.O. - «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası dotsenti.  
Xalimov M.K. - «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası katta o'qituvchisi.  
Tashimov N.E. - «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası mudiri

#### **Taqrizchilar:**

- Xurboyev N. - TTESI «Chizma geometriya va kompyuter grafikasi» kafedrası dotsenti, p.f.n.  
Nurtoiyev O'. - Toshkent arxitektura-qurilish kasb-hunar kolleji direktori, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti o'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018 yil 28 06 dagi 11 -sonli bayonnoma).

## 1. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ma'lumki, ishlab chiqarishda turli buyumlarni tayyorlash va shuningdek, inshootlarni qurish chizmalarga qarab bajariladi. Bunday chizmalar buyum yoki qurilishning shakli va o'lchami to'g'risida to'la tasavvur berishi hamda ularni tayyorlash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak. Davlat standartlarining mohiyatini anglash, geometrik yasashlar, kompleks chizmalar va aksonometrik tasvirlarni mantiqan to'g'ri tanlash va qo'llay olishi, detal va buyumlarga qo'yilgan injenerlik talablarni shartli belgilar asosida namoyon qilish bilan birgalikda qurilish va gidrotexnik chizmalar chizish va o'qishni o'rganishi bilan dolzarb hisoblanadi.

Yangi ixtiro qilinayotgan buyumlar, mashinalar va inshootlar ma'lum g'oya asosida muhandis yoki yaratuvchi hayolidan qog'ozga eskiz sifatida ko'chadi. So'ngra bu eskizlar bo'yicha ish chizmalari bajariladi. Yaratilgan chizmalar asosida buyumlar ishlab chiqariladi, tekshiriladi va ta'mirlanadi. Demak, bu ta'lim yo'nalishida tahsil oluvchi talabalar chizmani tuza olishi va uni o'qiy bilishi shart.

Buyum yoki inshoot chizmalari, tayyor ob'ektlar bo'yicha yoki loyihalash yo'li bilan, yani ijod qilish jarayonida tayyorlanishi mumkin. Chizmalarni tayyorlashning ikkinchi usuli, albatta murakkabroqdir, chunki bu usul shu sohada texnik tayyorgarlikni, fazoviy tasavvur qilishni, murakkab grafik tuzilishlarni bajarish uchun malaka va bilimni talab qiladi.

Tasvirlash metodlarining nazariy asoslarini hamda fazoviy tasavurni oshirishda chizma geometriya kursi fazoviy shakllarning tasvirini tekislikda yasash metodlarini o'rganadi. Tasvirlash metodi, birinchi navbatda, chizmachilik fanida keng qo'llanishi, talabalar buni o'rganishlari bilan, maxsus fanlarni tushinib olish va yaxshiroq o'rganish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'ladi.

Demak chizmachilik fani geometrik va proyeksion chizmachilik, mashinasozlik chizmachiligi, arxitektura – qurilish chizmachiligi va topografik chizmachilik bo'limlaridan iborat. «Chizmachilik» fanining ushbu dasturi xalq xo'jaligining deyarli barcha sohalarida foydalaniladigan chizmalarni tuzish va o'qish qonun-qoidalarini o'rganish va tadqiq qilish, ularni ishlab chiqarishga tadbiiq qiluvchi yuqori malakali kadrlarni tayyorlash masalalarini qamrab olgan.

## II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

**Fanni o'qitishdan maqsad**– Chizmachilik fani har qanday geometrik jismlarning, ob'ektlarning chizmasini hamda grafik modelini tuzish va o'qishdan iboratdir.

Talabalarga kelajakda o'zlarining texnik fikrlarini chizma orqali namoyon qilish, tasvirlangan har qanday buyum, yoki ob'ektlarning chizmasi bo'yicha ishlash printsiipi va konstruktiv tuzilishini tushunib olish va tasavvur qila olish uchun bilim, ko'nikma va malaka berishdan iborat.

Chizmachilik quyidagi maqsadlarni ko'zda tutadi:

1) Turli detal, mashina va shunga o'xshashlarni to'g'ri burchakli va aksonometrik proyeksiyalarda tasvirlash usullarini (chizmalar chizishni o'rgatish);

2) Chizmalarda tasvirlangan narsalar, uzel, detal va shunga o'xshashlarning fazoviy shakllarni fikran tasavvur qilish (chizmalarni o'qish) mahoratini shakllantirish.

Chizmachilik fanida buyum va inshootlarni grafik tasvirlash metodlarini o'rganishga oid bo'lgan asosiy qoidalar, tegishli standartlar hisobga olingan holda bayon etiladi.

Shunga ko'ra chizmachilik fani:

- chizmalarni davlat standartlariga muvofiq bajarish va rasmylashtirish qoidalari;

- ortogonal proyeksiyalar metodini qo'llashga oid mashqlar va aksonometrik proyeksiyalarda tasvir yasashning asosiy usullarini o'rganish;
- detal chizmalari va yig'ish chizmalarni bajarish qoidalari va usullari keltiriladi;
- qurilish ob'ektlarni va geodezik inshootlarning chizmalarini tuzish va ularni o'qishga o'rgatishdan iborat.

Shuningdek, mustaqil ishlash mahoratini o'rgatish uchun individual vazifalarni bajarishga va chizmalarni o'qishga o'rganishlariga e'tibor beriladi.

**Fanning o'qitishning vazifasi**- standartlashtirish tizimi, mashinasozlik materiallari, materiallarga ishlov berish usullari, texnik o'lchashlar va ularning turlari, loyihalashda chizma ishlarini avtomatlashtirish to'g'risida ***bilimga***;

- konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KXYAT)ning asosiy holatlari;
- mashinasozlik chizmalaridagi asosiy shartliliklar va belgilashlar;
- buyumlarning chizmalarda tasvirlanishi;
- mashina va uskunalar detallarining eskizi va ish chizmalari;
- ajraluvchi va ajralmaydigan birikmalarni tasvirlash;
- aksonometrik proyeksiyalari va ularning turlari tushunchasi bo'yicha ma'lumotlarni keyinchalik ta'lim jarayonida amaliy qo'llay olish ***ko'nikmasiga***;
- uzatmalar va ularning detallarini tasvirlash, yig'ma birlik chizmalarini tuzish va o'qish, sxematik chizmalarni o'qish, qurilish chizmalarini tuzish va o'qish;
- son belgili proyeksiyalari, kompyuterda turli buyumlar chizmalarini bajarish, aksonometrik proyeksiyalarning barcha turlarini yasay olish, buyumlarning eskizi va ish chizmalarini tuza olish, vint sirtli buyumlarining chizmalarini chiza olish, o'quv jarayonini loyihalashtirishni bilishi va malaka hosil qilishi, talabalar mustaqil ishlarini ilmiy metodik jihatdan tashkil etish bo'yicha ***malakasiga ega bo'lishi lozim***.

### III. Asosiy qism

#### 1-modul. Geometrik chizmachilik bo'limi bo'yicha Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

##### 1-mavzu Chizmachilik asboblari, buyumlar va moslamalar. Standart haqida ma'lumotlar. Konstruktorlik hujjatining yagona tizimi (KXYAT) haqida ma'lumot.

Chizmachilik fani, uning maqsad va vazifalari. Chizmaning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati. Chizmaning O'rta Osiyo va jahonning boshqa xududlarida rivojlanishi. Chizmachilik asboblari va jixozlari. Standart haqida ma'lumotlar. Chizma qog'ozlari va bichimlari. Kattalashtirish va kichiklashtirish masshtablaridan foydalanish.

##### 2-modul. Tutashmalar.

Tutashmalar. Tutashma elementlari. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbiri.

##### 3-modul. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar. Transtsendent egri chiziqlar.

**1-mavzu** Oddiy geometrik yasashlar (kesmani, aylanalarni burchakni teng bo'laklarga bo'lish). Sirkul egri chiziqlari, lekalo egri chiziqlari.

##### 4- modul. «Proyeksion chizmachilik» bo'limining nazariy mashg'ulotlari mazmuni. Ortogonal proyeksiyalashda 6 ta asosiy ko'rinish.

**1-mavzu** Narsaning o'zaro perpendikulyar ikkita va uchta tekislikka proyeksiyalash. Asosiy, qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.

### IV. Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Standart shriftlar. Shrift guruhlari.
2. Chiziq turlari. Chizmadagi shartliliklar. O'lcham qo'yish qoidalari. Tekis shaklga o'lcham qo'yish.

3. Geometrik yasashlar. (Kesmalarini, burchaklarni va aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Muntazam ko'pburchak yasash.) Qiyalik va konuslik.

4. Tutashmalar. Tutashma elementlari bor detal konturini chizish (ko'za, amfora). O'ramalar. Sirkul egri chiziqli naqsh. Ovallar.

5. Lekalo egri chiziqlari. Davriy egri chiziqlar. Evolventa va spirallar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talaba asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy mashg'ulotlar bajarish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va to'plamlarni chop etish orqali talabani bilimini oshirish, grafik topshiriqlar bajarish, mavzu bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

#### **Amaliy mashg'ulotdagi grafik ishlar mazmuni.**

1. №10 o'lchamli shriftda lotin yozuviga asoslangan o'zbek alifbosi va kiril alifbosida alfavitni yozish.

2. Sarvaraqli chizma shriftida yozish.

3. Tekis shaklga o'lcham qo'yish. Aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Muntazam ko'pburchaklar yasash.

4. Qiyalik va konuslik qatnashgan detal chizmasini bajarish. Tutashmali shaklning chizmasini bajarish.

5. Lekalo egri chiziqlari (ellips, parabola va giperbola chizmasini bajarish)

6. Siklik egri chiziqlar (tsikloida, epitsikloida va gipotsikloida chizmasini bajarish)

7. Modelning 3 ko'rinishi. Ortogonal proektsiyalarda o'lcham qo'yish. Yaqqol tasvirga asosan ko'rinishlarini yasash. Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.

#### **V. Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Darslik va o'quv qo'llanmalarining (ularning to'la ta'minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o'rganish. Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismlarini o'zlashtirish. O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

«Geometrik chizmachilik» bo'limidan nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish. Talabalarining ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o'rganish.

Talaba mustaqil ta'limni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda quyidagi manbaalardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar;
- ma'ruza matnlari;
- elektron darsliklar;
- ta'limiy testlar;
- tarqatma materiallar;
- fanga oid boshqotirmalar;

#### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:**

1. Davlat standartlari. Chizma formatlarining o'lchamlari. O'lcham qo'yish qoidalari va amaldagi tadbig'i.

2. Standart chizma shriftlari.

3. Talaba o'z tarjimai holi, uy manzilini chizma shriftida yozish (90 – 100 ta so'zdan iborat)

4. Geometrik yasashlar: kesmani, burchaklarni, aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.

5. O'ramalarning hosil bo'lishi va amaliy tadbig'i (3-5-7-8 markazli)

6. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.

7. Sirkul egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.
8. Lekalo egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.
9. Siklik egri chiziqlar va vazifalariga oid mashq bajarish.
10. Evolventa va spirallar va vazifalariga oid mashq bajarish.

### «Proyeksion chizmachilik»

### bo'limining nazariy mashg'ulotlari mazmuni

#### **1- modul. Aksonometriya haqida umumiy tushuncha.**

**1-mavzu** Aksonometrik proyeksiyalar va ularning turlari (to'g'ri burchakli izometriya, dimetriya va trimetriya).

#### **2- modul. Loyihalash elementlari haqida umumiy tushuncha.**

**1-mavzu** Loyihalash elementlari. Loyihalash ishlarining prinsplari.

#### **3-modul. Vint chiziqlari.**

**1-mavzu** Rezbalar, ularning turlari, belginishi va ishlatilishi. Ajraluvchi va ajralmas birikmalar haqida umumiy ma'lumot. Ajraluvchi birikmalar. Ajralmas birikmalar. Kavsharlash va payvand choklar.

#### **4-modul. Ajralmas birikmalar.**

**1-mavzu** Parchin mixli birikmalar. Payvand chokli birikmalar va uning turlari. Payvand chokli detalning chizmalarini bajarish. Kavsharlab va yelimlab briktirish.

### II Bo'lim.

#### Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. Modelning 3 ko'rinishi. Ortogonal proyeksiyalarda o'lcham qo'yish. Yaqqol tasvirga asosan ko'rinishlarini yasash.
2. Qirqim va kesim haqida umumiy ma'lumot. Oddiy va murakkab qirqimlar. Kesim bajarishga doir mashq.
3. To'g'ri va qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiyalarda detal tasvirini qirqimlari bilan bajarish.
4. Yozma tavsif bo'yicha modelning kompleks chizmasini bajarish va aksincha uning chizmasi bo'yicha yozma tavsifini berish.
5. Qiya (og'ma) qirqim bajarishga oid mashqlar (ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda).
6. Detalning tekis kesimiga oid mashqlar.
7. Detal sirtlarining kesishish chizig'ini yasashga doir mashqlar (ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda).
8. Konstruktiv o'zgartirishga doir masalalar.
9. Yoyilmalar bajarish (yoyiluvchi va yoyilmaydigan sirtlar) va model yasash.
10. Ma'lum o'lchamdagi shriftda lotin yozuviga asoslangan o'zbek alifbosi va kirill alifbosida alfavitni yozish.
11. Tekis shaklga o'lcham qo'yish. Aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Muntazam ko'pburchak yasash.
12. Tutashma elementlari qatnashgan detalning chizmasini chizish (ko'za, amfora). Qiyalik va konuslik qatnashgan detal chizmasi.
13. Lekalo egri chiziqlari (2-tartibli egri chiziqlardan ikkitasi). Davriy egri chiziqlar (bitta). O'ramalar (3 yoki 4 markazli).
14. Buyumning asosiy (zaruriy) 3 ko'rinishi.
15. Oddiy, murakkab qirqimlar.

16. Modelning berilgan ikki proyeksiyasiga asosan uning yetishmovchi proyeksiyasini topish, aksonometriyasini qirqimi bilan bajarish.
17. Modelning yozma tavsifi bo'yicha ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
18. Detalda qiya (og`ma) qirqim bajarish, kesim yuzasining haqiqiy kattaligini topish va kesilgandan qolgan qismining aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
19. Tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
20. Sirtlarning kesishuv chizig`ini ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda bajarish.
21. Berilgan ikki proyeksiyaga asosan uning yoyilmasini bajarish va modelini yasash.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talaba asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy mashg'ulotlar bajarish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va to'plamlarni chop etish orqali talabani bilimini oshirish, grafik topshiriqlar bajarish, mavzu bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

### **Amaliy mashg'ulotdagi grafik ishlar mazmuni.**

1. Buyumning oltita ko'rinishini bajarish.
2. Buyumning uchta ko'rinishini bajarish.
3. Oddiy qirqim bajarish.
4. Murakkab qirqim bajarish.
5. Modelning berilgan ikki proyeksiyasi bo'yicha uning yetishmovchi uchinchi proyeksiyasini topish va to'g'ri burchakli izometrik proyeksiyasini qurish.
6. Shu modelning to'g'ri va qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyalari hamda trimetriyasini qurish. Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish.
7. Tavsif bo'yicha modelning ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
8. Detal sirtlarini aksonometrik proyeksiyada ajratib chizish. (tahlil qilish)
9. Detalda og`ma qirqim bajarish, kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash va qolgan qismining aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
10. Tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
11. Sirtlarning o'zaro kesishuv chizig`ining ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
12. Detalning fazoviy holatini o'zgartirib chizish.
13. Shartga binoan o'yib olish orqali detal hosil qilish.
14. Ikki proyeksiyasi berilgan detalning yoyilmasini va modelini yasash.
15. Biriktirish detallari:
  - a) bolt, shpilka, shpilka uyasi,
  - b) gayka, shayba chizmalarini bajarish
16. Vint va shruplar chizmalarini bajarish
17. Boltli va shpilkali birikmalar chizmasini bajarish
18. Vintli, shurupli va trubali birikmalar chizmasini bajarish
19. Rezbali detalning eskizi va texnik rasmini chizish
20. Rezbali detalning ishchi chizmasini va aksonometriyasini bajarish
21. Parchin mixli birikma va uning chizmasini bajarish
22. Payvand chokli brikma chizmasi. Prujina

### **Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Darslik va o'quv qo'llanmalarining (ularning to'la ta'minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o'rganish. Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismlarini o'zlashtirish. O'qitish

va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

Geometrik va proyeksion chizmachilik bo'limlaridan nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish. Badiiy asarlarni estetik-g'oyaviy jihatdan tahlil qilish, klassik asarlar matni ustida ishlash, adabiy jarayonni kuzatib borish. Malakaviy pedagogik amaliyotni o'tish chog'ida yangi texnika, jihozlar, keng ko'lamli ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish. Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o'rganish.

Talaba mustaqil ta'limni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda quyidagi manbalardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar;
- ma'ruza matnlari;
- elektron darsliklar;
- ta'limiy testlar;
- tarqatma materiallar;
- fanga oid boshqotirmalar;

### **III. Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:**

1. Detalning ikkita va uchta o'zaro perpendikulyar tekislikka proyeksiyalash. Ko'rinishlarning Yevropa va Amerika tizimi.
2. Oddiy va murakkab qirqimlar va grafik ishlarga oid mashqlar bajarish.

#### **«Mashinasozlik chizmachiligi»**

#### **bo'limining nazariy mashg'ulotlari mazmuni**

#### **1- modul. Vint chiziqlari.**

**1-mavzu** Rezbalar, ularning turlari, belginishi va ishlatilishi. Ajraluvchi va ajralmas birikmalar haqida umumiy ma'lumot. Ajraluvchi birikmalar. Ajralmas birikmalar. Kavsharlash va payvand choklar.

#### **2-modul. Uzatma va ularning turlari.**

**1-mavzu** Tishli uzatmalar. Materiallar va ularni belgilash. Detal sirtlarining g'adir-budurliklari va ularning chizmada belgilanishi.

#### **3- modul. Yig'ish chizmasini o'qish, uni ishlab chiqarishdagi va o'quv jarayonidagi o'rni.**

**1-mavzu** Chizmani o'qish tartibi va qonuniyatlari. Loyixalash asoslari. Mavjud moslamani yangi g'oya asosida loyihalash.

#### **4- modul. Sxematik chizmalarning turlari.**

**1-mavzu** ESKD asosida sxematik chizmalarga taaluqli bo'lgan asosiy tushunchalar va shartli belgilar.

#### **Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

1. Vint sirtlari. Gelikoidlar.
2. Rezbalarini chizmada belgilash.
3. Detalning eskizini tuzish qoidalari. Rezbali detalning eskizi, ish chizmasi va texnik rasmini chizish.
4. Rezbali biriktirish detallari: bolt, gayka, shayba, shpilka va vintlar. Ularning birikmalari.
5. Trubali birikmalar. Fitinglar. Shponkali, shpilkali va shtiftli birikmalar.
5. Ajralmas birikmalar. Payvand birikmalar. Payvand birikmalarni bajarish va payvand choklarning belgilanishi.

6. Parchin choklar, ularning birikmalari. Prujinalar turlari va vazifalari. Prujinalarning ish chizmasini taxt qilish.

7. Tishli g`ildiraklar va tishli ilashmalar, tsilindrik tishli g`ildirak va uning parametrlari. Silindrik tishli uzatmaning ish chizmasi.

8. Konus tishli gildirak va uning parametri, konus tishli uzatmaning ish chizmasi. Chervyak, reykali, zanjir va tasmali uzatmalar.

9. Detal yuzalarining gadir-budurlik klasslari va ularni belgilash. Materiallar va ularni chizmada belgilanishi.

10. O`lchash asboblari va ularning ishlatilishi. Detallarni oddiy o`lchov asboblari yordamida o`lchash.

11. Mashina detalining eskizini va texnik rasmini bajarish.

12. Detallar ish chizmalariga qo`yiladigan texnik talablar va ish chizmalarini taxt qilish.

13. Buyumlar, ularning turlari. Konstruktorlik hujjatlari. Yig`ma birlik detallarining eskizini tuzish va ish chizmasini bajarish. Texnik rasm bajarish.

14. Salnikli moslamalar va ularning chizmalarini bajarish. Klapanli va tiqin moslamalar.

15. Birinchi murakkablikdagi yig`ish chizmasini o`qish, detallarga ajratish. O`lcham qo`yishda chiziqli masshtab.

16. Buyumning asosiy detallarining aksonometrik proektsiyasini bajarish. Buyum tarkibidagi 2-3 ta detalning o`zaro birikkan holatdagi, buyumning to`liq holatdagi aksonometrik proektsiyasini bajarish. Yig`ma birlikning aksonometrik proektsiyasida qirqim bajarish.

17. Mavjud moslamani yangi talab (g`oya) asosida qayta loyihalash asoslari, yangi detallarining ish chizmalari, aksonometrik proektsiyalari, qayta loyihalangan moslamaning yig`ish chizmasi.

18. Ikkinchi murakkablikdagi yig`ish chizmasini detallarga ajratish.

19. Yig`ma birlikning aksonometrik proektsiyasini qurish.

20. Sxemalar, ularning shartli belgilari, sxemalarni o`qish va tuzish. Kinematik, Gidravlik va pnevmatik sxemalarni o`qish va tuzish. Elektr va radio sxemalarini o`qish va tuzish.

Amaliy mashg`ulotlarni tashkil etish bo`yicha kafedra professor-o`qituvchilari tomonidan ko`rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talaba asosiy ma`ruza mavzulari bo`yicha olgan bilim va ko`nikmalarini amaliy mashg`ulotlar bajarish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o`quv qo`llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va to`plamlarni chop etish orqali talabani bilimini oshirish, grafik topshiriqlar bajarish, mavzu bo`yicha ko`rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

### **Amaliy mashg`ulotdagi grafik ishlar mazmuni.**

1. Biriktirish detallari:

a) bolt, shpilka, shpilka uyasi,

b) gayka, shayba chizmalarini bajarish

2. Vint va shruplar chizmalarini bajarish

3. Boltli va shpilkali birikmalar chizmasini bajarish

4. Vintli, shurupli va trubali birikmalar chizmasini bajarish

5. Rezbali detalning eskizi va texnik rasmini chizish

6. Rezbali detalning ishchi chizmasini va aksonometriyasini bajarish

7. Parchin mixli birikma va uning chizmasini bajarish

8. Payvand chokli brikma chizmasi. Prujina

9. Silindrik tishli g`ildirak eskizi va texnik rasmini bajarish

10. Silindrik tishli uzatma chizmasini bajarish

11. Konus tishli uzatma chizmasini bajarish

12. Chervyakli ilashma chizmasini bajarish

13. Reykali ilashma chizmasini bajarish



14. Texnik detal yuzalarining g`adir-budirlik belgilarini qo`yish
15. Detalning o`tish chiziqlari va ularni ortogonal hamda aksonometrik proektsiyalarda bajarish
16. Salnikli, klapanli va probkali qurilmalarning chizmasini bajarish. Chambarakni shpindelga biriktirish usullarini chizish
17. Yig`ma birlikning detallarini eskizini va texnik rasmini bajarish  
Yig`ma birlikning yig`ish chizmasini tuzish
18. Birinchi murakkablikdagi yig`ish chizmasi detallarining eskizi va texnik rasmini bajarish
19. Yig`ma birlikni ortogonal proektsiyasini chizish
20. Loyihalangan moslamani detallarini ish chizmasini chizish. Loyihalangan moslamani yig`ish chizmasini chizish
21. Ikkinchi murakkablikdagi yig`ish chizmasi standart bo`lmagan detallarini ish chizmasi
22. Yig`ish chizmasini aksionometrik proektsiyasini bajarish
23. Sxema turlaridan (kinematik, gidravlik, pnevmatik va elektr sxemalar) birini bajarish.

**Izoh:** Grafik ishlar albomining sarvarag`i standart chizma shriftida bajarilib, har bir semestr uchun alohida taxt qilinib, grafik ishlar alohida variant asosida bajariladi.

### **Mustaqil ta`limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Darslik va o`quv qo`llanmalarining (ularning to`la ta`minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o`rganish. Tarqatma materiallar bo`yicha ma`ruza qismlarini o`zlashtirish. O`qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

Mashinasozlik chizmachiligi fanlaridan nazariy va amaliy mashg`ulotlar o`tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo`naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o`rgatish, mashqlar bajarish. Badiiy asarlarni estetik-g`oyaviy jihatdan tahlil qilish, klassik asarlar matni ustida ishlash, adabiy jarayonni kuzatib borish. Malakaviy amaliyotni o`tish chog`ida yangi texnika, jihozlar, keng ko`lamli ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va texnologiyalarni o`rganish. Talabalarining ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog`liq holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o`rganish.

Talaba mustaqil ta`limni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda quyidagi manbalardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o`quv qo`llanmalar;
- ma`ruza matnlari;
- elektron darsliklar;
- ta`limiy testlar;
- tarqatma materiallar;
- fanga oid boshqotirmalar;

Darslik va o`quv qo`llanmalarining (ularning to`la ta`minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o`rganish. Tarqatma materiallar bo`yicha ma`ruza qismlarini o`zlashtirish. O`qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

#### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ta`limning mavzulari:**

1. To`g`ri va qiyshiq gelikoidlar.
2. Rezba kirimi, rezba qadami
3. Rezba sbegi va protochkasining chizmada tasvirlanishi
4. Konus hamda truba rezbalarining chizmada tasvirlanishi va belgilanishi
5. Bolt turlari: 2- va 3- ishlanish
6. "B" tipdagi shpilkalar.
7. Kvadrat gaykalar, ularni chizmada tasvirlanishi.
8. Trubali birikmalar.
9. Shponkali birikmalar

10. Shlitsali birikmalar
11. Shlitsali birikmalarni chizmada belgilanishi
12. Detalning ish chizmasiga qo'yiladigan talablar.
13. Ajraluvchi birikmalar
14. Ajralmas birikmalar
15. Friksion uzatmalar.
16. Detal yuzasiga termik ishlov berish.
17. Tozalik belgilari, klasslari va ularni chizmada belgilanishi
18. Dopusk va o'tkazishlar
19. O'lchamlarni chekli chetga chiqishlari.
20. Chizmalarda qoplanish va belgilarni qo'yish
21. O'tish chiziqlari.
22. O'lchash asboblari, ularning turlari.
23. Buyumlar, ularning turlari
24. Konstruktorlik hujjatlari.
25. Yig'ish chizmalari.
26. Yig'ish chizmalarini detallarga ajratish.
27. Yig'ma birlik detallarini eskizini ishlash.
28. Yig'ish chizmalarini o'qish. Yig'ish chizmalarini detallarga ajratish.
29. Yig'ish chizmalarida o'lchamlar qo'yish.
30. Yig'ish chizmalarida shartlilik va soddalashtirishlar.
31. Yig'ish chizmalarida asosiy yozuv va spetsifikatsiya.
32. Yig'ish chizmalarida birikmalarning tasvirlanishi.
33. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlash
34. Yig'ish chizmasini aksonometrik proektsiyasi va unda qirqim bajarish.
35. Moslamani yangi loyiha asosida qayta loyihalash. Loyihalangan moslama detallarni yig'ish chizmasini tuzish.
36. Sxemalar, ularning turlari.
37. Kinematik, gidro, pnevmatik va elektr sxemalar.
38. Yig'ma birliklarni sxematik tasviri.

### **Kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar**

Kurs ishi o'quv rejada belgilangan. Kurs ishlarini bajarish va shakllantirish Oliy pedagogika muassasalarida eng muhim va istiqbolli ilmiy tadqiqot turi hisoblanadi. Talaba va o'qituvchining hamkorligida bo'lg'usi pedagogning shaxsi shakllanadi, dolzarb pedagogik va metodik muommolarni hal qilish, ixtisoslik, ilmiy pedagogik va psixologik adabiyotlarni mustaqil tushinish, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash ko'nikmasi rivojlanadi.

Kurs ishlarining mavzulari va ularni bajarish bo'yicha tavsiyalarni mutaxassislar tomonidan alohida uslubiy ko'rsatma ko'rinishda ishlab chiqilishi tavsiya etiladi.

Kurs ishiga quyidagi mavzular tavsiya qilinadi:

1. «Yig'ish chizmalarida aksonometrik proektsiyalar bajarish» mavzusini o'qitish metodikasi.
2. Ish chizmalari va ularga qo'yiladigan talablar.
3. Yig'ish chizmalari mavzusini o'qish mavzusining metodik ishlanmasi.
4. Texnik rasm mavzusini o'qitish metodikasi.
5. Mashinasozlik chizmalarini o'qish va bajarishga o'rgatishning texnologik xaritasi.
6. Ajraluvchi birikmalar mavzusi bo'yicha dars ishlanmasi.
7. Ajralmaydigan birikmalar mavzusi bo'yicha dars ishlanmasi.
8. Chizmalardagi shartlilik va soddalashtirishlar mavzusini o'qitish metodikasi.
9. Texnik detallar yozma tavsifi bo'yicha ortogonal va aksonometrik proektsiyalar bajarishga oid metodik ko'rsatma.
10. O'quvchilarga chizmalarda yuzalarning gadir-budirlik belgilarini qo'yishni o'rgatish.

11. O'quvchilarga payvandlash turlarini o'rgatish.
12. O'quvchilarga chizmalarda qoplanish belgilarini va materiallar xususiyatlarining ko'rsatkichlarini qo'yishni o'rgatish.
13. O'quvchilarga dopusk va o'tqazishlarni belgilashni o'rgatish.
14. Mashinasozlik chizmalariga o'lchamlar qo'yishning o'ziga xos hususiyatlari.
15. O'quvchilarga ajraladigan rezbasiz (shlitsali, shponkali, shtiftli va shplintli) birikmalarni chizishni o'rgatish.
16. O'quvchilarga ajraladigan rezbali birikmalarni chizishni o'rgatish.
17. O'quvchilarga rezbali standart biriktirish detallarini chizishni o'rgatish.
18. O'quvchilarga vint chiziqlari va vint sirtlarini o'rgatishda metodik yondashish.
19. Kesimlarda materiallarni grafik tasvirlashni o'rgatishning ahamiyati.
20. Chizmalarda shartliliklar va soddalashtirishlarni, tasvirlashdagi o'ziga xos hususiyatlari.
21. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida rezbalar mavzusini o'qitish metodikasi.
22. O'quvchilarga buyumlar ixtirosi va konstruktorlik hujjatlari hamda ularning turlarini o'rgatish.
23. O'quvchilarga chizmalarda stoporli, o'rnatish, zichlash va moylash moslamalarini, podshipnik va prujinalarni tasvirlashni o'rgatish.
24. Konstruktorlik xujjatlari va ularning turlarini o'qitishga metodik yondashish.
25. O'quvchilarga chervyakli va reykali uzatmalarni chizish tartibini o'rgatish.
26. O'quvchilarga konus tishli g'ildiraklar va uzatmalarni chizish tartibini o'rgatish.
27. O'quvchilarga silindrik tishli g'ildiraklar va uzatmalarni chizish tartibini o'rgatish.
28. O'quvchilarga ajralmaydigan (parchin mixli) birikmalarni chizish tartibini o'rgatish.
29. O'quvchilarga prujinalar va ularning chizmalari chizishni o'rgatish.
30. O'quvchilarga detallarning ish chizmalarini bajarishni o'rgatish.
31. O'quvchilarga detallarning eskizlarini bajarishni o'rgatish.
32. O'quvchilarga o'lchash asboblari va ulardan foydalanishni o'rgatish.
33. O'quvchilarda kinematik va elektr sxemalarni bajarish malakasini hosil qilish.
34. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida umumiy ko'rinish va yig'ish chizmalarida shartliliklar va soddalashtirishlar mavzularini o'qitish metodikasi.
35. O'quvchilarga yig'ish chizmalarini tuzish tartibini o'rgatish.
36. O'quvchilarga yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratishni o'rgatish.
37. O'quvchilarga yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlashni o'rgatish.
38. O'quvchilarda gidravlik va pnevmatik sxemalarni bajarish malakasini hosil qilish.
39. Vint chiziqlar. Vint sirtlar va ularning texnikadagi tadbiqu.
40. Boltli va shpilkali birikmalar va ularning ishlab chiqarishdagi o'rni.
41. Yig'ish chizmalarida armaturalarning ayrim qismlarini tasvirlash.
42. Tishli uzatmalar va uni texnikadagi o'rni.
43. Buyumlar va ularning turlari.
44. Detal yuzalarining g'adir-budirlik parametrlari va xarakteristikalari
45. Mavjud moslamani yangi g'oya asosida qayta loyihalash.
46. Yig'ma birlikni detallarga ajratish.
47. Ish chizmalari va ularga qo'yiladigan talablar.
48. Yig'ish chizmasini o'qish, uni ishlab chiqarishdagi o'rni.
49. Detal eskizini tuzish.
50. Friksion va boshqa uzatmalar va uni texnikadagi o'rni.
51. O'tish va kesishish chiziqlari bo'lgan texnik detalning chizmasini bajarish.
52. Prujinalar, ularning turlari.
53. Mashinasozlik chizmalarini o'qish va bajarish.
54. Trubali birikmalar va ularning ishlatilishi.
55. Zanjirli uzatmalar va uni texnikadagi o'rni.

56. Payvand chokli birikmalar va ularning ishlab chiqarishdagi o'zni.
57. Chizmalardagi shartlilik va soddalashtirishlar.
58. Dopusk va o'tkazishlarlar.
59. Detal texnik rasmini tuzish.
60. Moslamani yangi g'oya asosida loyihalash.
61. O'lchash asboblari va ular bilan detallarin o'lchash.
62. Konstruktorlik xujjatlarining turlari.
63. Chizmalarda qoplanish, termik va boshqa ishlov berish.
64. O'lchamlarning chekli chetga chiqishlarini ko'rsatish.
65. Parchin chokli birikmalar va ularning ishlab chiqarishdagi o'zni.

### **«Arxitektura-qurilish chizmachiligi» bo'limining nazariy mashg'ulotlari mazmuni**

#### **1- modul. Kirish. Arxitektura-qurilish chizmalari haqida umumiy ma'lumotlar.**

**1-mavzu** Qurilish chizmalarining o'ziga xos xususiyatlari, bino turlari va qurilish norma hamda yo'riqnomalar haqida qisqacha ma'lumotlar. Arxitektura-qurilish chizmalarini grafik taxt qilishning umumiy qoidalari. Binoning asosiy tarkibiy qismlari va me'moriy elementlari haqida qisqacha ma'lumotlar. Bino elementlari va ayrim sanitar-texnik qurilmalarning shartli tasvir-lari, qurilish materiallarining grafik belgilanishi.

#### **2- modul. Bino plani, fasadi va qirqimi chizmalari.**

**1-mavzu** Bino plani, fasadi va qirqimi haqida tushuncha. Bino planlari (qavatlar, poydevor, pol, devor va pardevorlar, tepadon va orayopmalar, tom, zinapoya) chizmalari haqida umumiy ma'lumotlar. Bino plani chizmasini bajarish tartibi. Bino fasadi chizmalarini bajarish tartibi. Ishlab chiqarish binolarining arxitektura-qurilish chizmalarini o'qish. Bino ko'rinishini aksonometriya va perspektivada tasvirlash. Bino qirqimi chizmalari: binoning me'moriy va konstruktiv qirqimlari chizmalari. Bino qirqimi chizmasini bajarish tartibi.

#### **3- modul. O'quv binolari intererini shakllantirishning asosiy prinsiplari.**

**1-mavzu** Interer yaratishga qo'yiladigan funksional va badiiy talablar. O'quv xonalari intererini yaratishda ularning ixtisoslash-ganligi va o'qitish shaklini hisobga olish. O'quvchi va o'qituvchi ish o'rnini tashkil qilishning o'ziga xos xususiyatlari.

#### **4- modul. Bosh plan chizmalari.**

**1-mavzu** Bosh planlarning topografik asoslari. Bosh planlar chizmalarining mazmuni va ularni taxt qilish.

#### **5-modul. Qurilish qurilmalarining chizmalari. Beton va temir-beton qurilmalarining chizmalari.**

**1-mavzu** O'zak (armatura) mahsulotlari va temir-beton qurilmalar elementlarining shartli tasvirlari. Temir-beton qurilmalar chizmalarini taxt qilishning umumiy qoidlari. Monolit (yaxlit) va yig'ma temir-beton qurilmalar elementlarining chizmalari. Metall qurilmalarining chizmalari. Yog'och qurilmalarining chizmalari. Umumiy ma'lumotlar. Yog'och maxsulotlar elementlarining shartli tasvirlari. Yog'och qurilmalar chizmalarini taxt qilishning umumiy qoidalari. Yog'ochdan tayyorlangan qurilma va tugun (uzel)larning chizmalari

#### **6-modul. Sanitar-texnik qurilmalar chizmalari.**

**1-mavzu** Sanitar-texnik chizma turlari va shartli belgilar. Suv ta'minoti, kanalizatsiya va gaz ta'minoti tizimlarinig chizmalari.

### **Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha**

### **ko'rsatma va tavsiyalar**

1. Koordinatsion o'qlar va qurilish chizmalariga o'lcham qo'yish. Yagona modul tizimi.
2. Uy-joy va sanoat binolari qavatlarining planini chizish. Bino va inshootlar elementlarining shartli tasvirlari.
3. Eshik va darvozalarning shartli tasvirlari. Isitish pechlari, suvisitgichlar, isitish qozonlari, oshxona plita va sovutgichlarning shartli grafik belgilari.
4. Yopma va chordoq to'sinlari elementlarining joylashish sxemalari haqida tushuncha. Bino poydevori va tomi planlari chizmalari.
5. Bino fasadi chizmasini bajarish. Fasad turlari. Fasadda o'lcham qo'yish va boshqa ma'lumotlarni keltirish tartibi. Bino fasadi chizmasini tush yoki bir rangli akvarel bo'yog'i bilan yuvib bo'yash usuli.
6. Bino qirqimi chizmasini bajarish
7. Binoning me'moriy va konstruktiv qirqimlari chizmalari. Zinapoya chizmasini planda va qirqimda bajarish.
8. Bosh plan chizmalarini bajarish. Shartli topografik belgilar. Bosh plan chizmalarining mazmuni va ularni taxt qilish tartibi.
9. Beton va temir-beton qurilmalarining chizmalari. Temir-beton qurilma tugunining aksonometrik proyeksiyasini bajarish.  
Metall qurilmalarining chizmalari. Metrall qurilma tugunining aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
10. Yog'och qurilmalarining chizmalari. Yog'och qurilma tugunining aksonometrik proyeksiyasini bajarish.
11. Sanitar-texnik qurilmalar va jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar. Turli xil quvur yo'llarini chizmada tasvirlash usullari.
12. Binoning suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlari chizmalarini bajarish va ularni o'qish tartibi
13. Ta'lim muassasalarida o'quv kabinetlari, laboratoriya, to'garak ishlari va jamoat tashkilotlari xonalarini planlashtirish va jihozlarni joylashtirish. Loyihalash normalari.
14. Ta'lim tarbiya muassasalaridagi xonalar intererini shakllantirish prinsiplari. Xona devorlarini uning xususiyatiga mos holda badiiy bezash. O'quv-tarbiya xonalari devorini badiiy bezash yechimi (iterer) chizmasini bajarish (fragment).
15. Ochiq maydon muxitini tashkil qilish prinsiplari, maktab terretoriyasidagi sport maydonchalari, o'quvchilarning dam olish zonalri kabilarni jihozlash va uni bosh plan fragmentida tasvirlash.

#### **Amaliy mashg'ulotdagi gafik ishlar mazmuni.**

1. Bino elementlari, sanitariya-texnika jixozlarining shartli belgilari tadbig'i.
2. Binoning plani.
3. Binoning fasadi va qirqimi.
4. Binoning konstruktiv elementlari. Konstruktsiyalar (yog'och va temir)
5. Bosh plan.

#### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:**

1. Bino elementlari sanitariya-texnika jixozlarining shartli belgilari
2. Binoning plani
3. Binoning fasadi va qirqimi
4. Binoning konstruktiv elementlari
5. Bosh plan

#### **«Topografik chizmachilik» bo'limining nazariy mashg'ulotlari mazmuni**

### **1- modul. Plan va kartalar tayyorlash.**

**1-mavzu** Plan va kartalar tayyorlashning qisqacha tarixi, ularga qo'yiladigan talablar. Topografiya va kartografiyaning vazifalari. Chizmalarga oid tushunchalar. Son belgisi proyeksiyalari. Nuqta, to'g'ri chiziq va tekislikning berilishi.

### **2- modul. Geometrik va topografik sirtlar.**

**1-mavzu** Geometrik va topografik sirtlarni berilishi va ularni tasvirlash. Tekislik va sirtlarni interpolyatsiyalash.

### **3- modul. Topografik kartalar.**

**1-mavzu** Topografik kartalarning umumiy tavsifnomasi. Topografik kartalarning xalq xo'jaligi, ishlab chiqarish, sanoat va qurilishda qo'llanilishi. Topografik kartalarga oid tushunchalar, eng muhim shartli belgilar va ularni chizmada tasvirlash.

### **Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

**1-mavzu** To'g'ri chiziq kesmasining uzunligini aniqlash. To'g'ri chiziqlarni interpolyatsiyalash, uning intervali va qiyligi. Ikki to'g'ri chiziqning vaziyati. Tekisliklarning berilishi. Ikki tekislikning o'zaro vaziyatlari. Sirtlarning tekislik bilan kesishishi. Topografik sirtlarda nuqta va chiziqlar tanlash. Topografik sirtlar bilan tekisliklarning kesishishi. Topografik sirtning profili. Apparel (qiya yo'l)ni tasvirlash. Tabiiy er va qurilish maydonchasi. Maydoncha va apparelni chizish. Topografik xarita uchun shartli belgilar. Topografik xarita tuzish. Topografik xarita tuzishga oid shartli belgilarni bajarish.

### **Amaliy mashg'ulotdagi grafik ishlar mazmuni.**

1. Metrik va pozitsion masala echish.
2. Topografik sirt ustida apparelli tekis – gorizontall maydon qurish.
3. Topografik sirtida er qazish va tuproq to'kish ishlarining chegarasini aniqlash.
4. Topografik sirt profilini yasash.
5. Topografik sirtida qurilgan tekis maydonning aksonometriyasini qurish.
6. Joyning topografik plani (xaritasi)ni tuzish.

### **Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Darslik, o'quv qo'llanmalar va metodik qo'llanmalarning boblari va mavzularini o'rganish. Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismlarini o'zlashtirish. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

Topografik chizmachilik fanidan nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish, Malakaviy pedagogik amaliyotni o'tish chog'ida yangi texnika, jihozlar, keng ko'lamlil ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.

### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:**

1. Nuqtaning proyeksiyasi. To'g'ri chiziqning proyeksiyasi. To'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy kattaligini aniqlash.
2. To'g'ri chiziqning proyeksiya tekisligi bilan hosil qilgan burchagini aniqlash.
3. To'g'ri chiziqning izini aniqlash. To'g'ri chiziqning qo'yimasi, intervali va qiyligi. Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyatlari.

4. Tekisliklarning proyeksiyalari. Tekislikning yoyilish burchagi (azimuti).
5. Ikki tekislikning o'zaro vaziyatlari. Ikki tekislikning o'zaro kesishuvi.
6. To'g'ri chiziq bilan tekislikning kesishuvi.
7. Tekis shakllarning haqiqiy kattaligini aniqlash.
8. Epyurni qayta tuzish usullari. Ustma-ust qo'yish usuli. Aylantirish usuli.
9. Ko'pyoqlarning tekislik bilan kesishishi.
10. Apparel qurish.
11. Ko'pyoq bilan to'g'ri chiziqning kesishishi.
12. Ko'pyoqlarning o'zaro kesishuvi.
13. Egri sirtlar bilan tekislikning kesishishi.
14. Egri sirtlar bilan to'g'ri chiziqning kesishishi.
15. Egri sirtlar bilan ko'pyoqning kesishishi.
16. Egri sirtlar bilan egri chiziqning o'zaro kesishuvi.
17. Egri sirtlarga urinma tekislik o'tkazish.
18. Topografik sirtlar.
19. Topografik sirtning gorizontallari.
20. Topografik sirtlar bilan tekislikning kesishishi.
21. Topografik sirtning profili.
22. Topografik sirtlar bilan ko'pyoqlarning o'zaro kesishuvi.
23. Topografik sirtlar bilan egri sirtlarning o'zaro kesishuvi.
24. Topografik plan va kartalar.
25. Topografik plan va kartalar tuzish uchun shartli belgilar.

## **VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

### **Asosiy adabiyotlar:**

1. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India. 2009.
2. J.Yodgorov, «Geometrik va proyeksion chizmachilik», T.:, «Fan». 2008.
3. Sh.K.Murodov va boshqalar, Topografik chizmachilik, T.:, Cho'lpon, 2009
4. J.Yodgorov, Mashinasozlik chizmachiligi, T., O'zbekiston, 2009
5. I.Rahmonov, A.Valiyev. Chizmachilik, "Vorish-nashriyot" T.:, 2011
6. A.Valiyev. Chizmachilik (Geometrik chizmachilik) T.:, TDPU rizoqrafi, 2013.
7. M.Xalimov. Chizmachilik (Geometrik va proyeksion chizmachilik) T.:, Navro'z, 2014.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. Тошкент, "Ўзбекистон", 2017 йил, 488 бет.
9. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, "Ўзбекистон", 2016 йил, 56 бет.
10. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, "Ўзбекистон", 2017 йил, 48 бет.
11. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб интизом ва шахсий жавобгарлик - ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. Тошкент, "Ўзбекистон", 2017 йил, 104 бет.
12. J.Yodgorov, A.Narzullayev. Topografik chizmachilik – Namangan, «Shalola», 2012.
13. I.Rahmonov, A.Abdurahmonov, Chizmachilikdan ma'lumotnoma T.:, «Alisher Navoiy nomidagi Milliy kutubxona». 2005.
14. А.А.Чекмарев, Начертательная геометрия и черчение, М.:, Высшее образование, 2006,

### **Internet saytlarii**

15. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz)
16. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
17. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)
18. [www.nadlib.uz](http://www.nadlib.uz) (A.Navoiy nomidagi O'z.MK)
19. <http://ziyonet.uz> - Ziyonet axborot-ta'lim resurslari portal

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM  
VAZIRLIGI  
TOSHKENT VILOYATI CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**



**“Tasdiqlandi”**

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

I.Q.Xaydarov

2019 yil “     ” “     ”

## CHIZMACHILIK

### FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI (Bakalavr kunduzgi 1-kurslar uchun)

|                    |   |
|--------------------|---|
| Bilim sohasi:      | 100000 – Gumanitar  |
| Ta’lim sohasi:     | 110000 – Pedagogika   |
| Ta’lim yo‘nalishi: | 5110800 – Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi yo‘nalishi |

| № | Mashg‘ulot turi          | Ajratilgan soat | Semestrlar |           |           |           |
|---|--------------------------|-----------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|   |                          |                 | I          | II        | III       | IV        |
| 1 | Nazariy (leksiya)        | <b>30</b>       | <b>6</b>   | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>10</b> |
| 2 | Amaliy mashg‘ulot        | <b>216</b>      | <b>70</b>  | <b>60</b> | <b>32</b> | <b>54</b> |
| 3 | Laboratoriya mashg‘uloti | -               | -          | -         | -         | -         |
| 4 | Seminar                  | -               | -          | -         | -         | -         |



|   |                                 |            |            |            |            |
|---|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | Kurs ishi                       | 5          | -          | -          | +          |
| 6 | Mustaqil ta'lim                 | 178        | 50         | 48         | 40         |
|   | <b>Jami auditoriya soatlari</b> | <b>246</b> | <b>76</b>  | <b>68</b>  | <b>38</b>  |
|   | <b>Umumiy o'quv soatlari</b>    | <b>424</b> | <b>126</b> | <b>116</b> | <b>78</b>  |
|   |                                 |            |            |            | <b>104</b> |

### CHIRCHIQ – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_ - sonli buyrug'i bilan (buyruqning \_\_\_ - ilovasi) tasdiqlangan "chizmachilik" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fanning ishchi o'quv dasturi Chirchiq davlat pedagogika isntituti Kengashining 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_" sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

#### Tuzuvchilar:

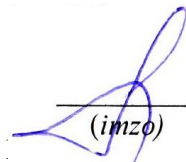
- N.N.Achilov** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti "Tasviriy san'at va mehnat ta'limi" kafedrası o'qituvchisi.
- Q.Sh.Bekqulov** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti "Tasviriy san'at va mehnat ta'limi" kafedrası o'qituvchisi.
- B.B.Ko'kiyev** – Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti "Tasviriy san'at va mehnat ta'limi" kafedrası o'qituvchisi.

#### Taqrizchilar:

- Boymetov B. B** - Toshkent viloyati Chirchiq Davlat pedagogika instituti "Tasviriy sa'nat va mehnat ta'limi" kafedrası professori, pedagogika fanlari nomzodi.
- Ukibayeva N. Z** - Chirchiq shahar 8-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi tasviriy san'at va chizmachilik fani o'qituvchisi.

Toshkent viloyati Chirchiq Davlat pedagogika instituti "Aniq va tabiiy fanlar" fakul'tet dekani:

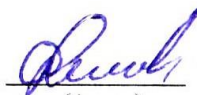
2019 yil "\_\_\_" "\_\_\_"

  
(imzo)

f.m.f.n. I.U. Tadjibayev

Toshkent viloyati Chirchiq Davlat pedagogika instituti “Tasviriy san’at va mehnat ta’limi” kafedrasini mudiri:

2019 yil “\_\_\_” “\_\_\_”  
Shermuhammedov

  
(imzo)

t.f.n. R. S.

### 1. O‘quv fani o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar

Chizmachilik fani matematika, geometriya, chizma geometriya muhandislik grafikasi, mashinasozlik chizmachiligi va boshqa umumtexnik fanlari bilan bevosita aloqador. Bu fan «Umumkasbiy fanlar bloki»da joylashgan bo‘lib, «Chizmachilik» bo‘limi I, II, III va IV semestrlarda o‘qitilib, muhandislik grafikasi fanlarining nazariy hamda amaliy asosi bo‘lib xizmat qiladi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga quyidagi talablar qo‘yiladi. Talaba:

“Chizmachilik” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, fazoviy jismlarning geometrik tasavvuridan uning planimetrik tasviri (tekis chizmasi)ga o‘tish va fazoviy jism elementlarining o‘zaro munosabatlarini uning planimetrik tasviridan qayta fazoviy holatiga ko‘chirib o‘tish qonuniyatlarini tadqiq qilish jarayonlariga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi;

“Chizmachilik”:- bo‘lg‘usi chizmachilik o‘qituvchisi grafik o‘quv fani sohasidagi yangi chop etilayotgan o‘quv va o‘quv –metodik adabiyotlarni, YESKD ning o‘zgargan standartlari va grafik faoliyat bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa ma’lumotlarni mustaqil o‘zlashtira olishga erishishni bilishi va ulardan foydalana olishi;

Bu fan o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematika va tabiiy-ilmiy (oliy matematika asoslari), umumkasbiy (tasviriy san’at tarixi, qalamtasvir, rangtasvir, kompozitsiya, haykaltaroshlik, amaliy san’at, badiiy bezak san’ati, chizmachilik, kompyuter grafikasi), ixtisoslik fanlari (akademik qalamtasvir asoslari va kompozitsiya, dastgohli akademik rangtasvir va kompozitsiya, grafik tasvirlash asoslari, va h.k.) fanlar bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, bu fanlarda egallangan bilim ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak.

### 2. Ma’ruza mashg‘ulotlari

1-jadval

| № | Ma’ruza mavzulari | Dars soatlari hajmi |
|---|-------------------|---------------------|
|---|-------------------|---------------------|

| <b>1-semestr</b>        |  |          |
|-------------------------|--|----------|
| 1                       | Chizmachilik fani, uning maqsad va vazifalari. Chizmaning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati. Chizmaning O'rta Osiyo va jahonning boshqa xududlarida rivojlanishi. Chizmachilik asboblari va jixozlari. Standart haqida ma'lumotlar. Chizma qog'ozlari va bichimlari. Kattalashtirish va kichiklashtirish masshtablaridan foydalanish. | 2        |
| 2                       | Tutashmalar. Tutashma elementlari. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.  | 2        |
| 3                       | Proyeksion chizmachilik. Narsaning o'zaro perpendikulyar ikkita va uchta tekislikka proyeksiyalash. Asosiy, qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.   | 2        |
| <b>Semestr bo'yicha</b> |  | <b>6</b> |
| <b>2-semestr</b>        |  |          |
| 1                       | Aksonometrik proyeksiyalar.  | 4        |
| 2                       | Loyihalash elementlari. Loyihalash ishlarining prinsplari.   | 4        |
| <b>Semestr bo'yicha</b> |  | <b>8</b> |

**Jami 14 soat**

Ma'ruza mashg'ulotlari multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem, guruhlar oqimi uchun o'tiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida muammoli ta'lim, hamkorlikda o'qitish, didaktik o'yin kabi pedagogik texnologiyalardan, animatsiyali, video tasvirli, ko'rgazmali (Power Point) axborot texnologiyalaridan, klasster, aqliy hujum, sinkveyn, blits-so'rov, insert jadvali, baliq strategiyasi kabi interfaol metodlardan amaliy foydalaniladi.

### 3. Amaliy mashg'ulotlar

2-jadval

| <b>№</b>         | <b>Amaliy mashg'ulotlar mavzulari</b>  | <b>Dars soatlari hajmi</b> |
|------------------|--|----------------------------|
| <b>1-semestr</b> |  |                            |
| 1                | Shriftlar haqida umumiy ma'lumotlar. Shrift turlari, standart chizma shriftlari. Shrift o'lchamlari.         | 4                          |
| 2                | Shriftlarni tuzilishiga ko'ra guruhlashtirish. To'g'ri chiziqlardan tashkil topgan harflar.                  | 4                          |
| 3                | Chiziq turlari, ularning o'lchamlari va vazifalari..   | 4                          |
| 4                | O'lcham qo'yish qoidalari.   | 4                          |
| 5                | Geometrik yasashlar (kesmalarni, burchaklarni va aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Qiyalik va konusliklar). | 6                          |
| 6                | Aylanani teng bo'laklarga bo'lish. Muntazam ko'p burchakliklar yasash.                                       | 6                          |

|                  |   |           |
|------------------|---|-----------|
| 7                | Qiyalik va konuslik elementi qatnashgan detal chizmasini bajarish.  | 4         |
| 8                | Sirkul egri chiziqlari.   | 6         |
| 9                | Tutashmalar. Tutashma elementlari. Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.                                 | 4         |
| 10               | Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni proektiv va geometrik xususiyatiga asosan yasash.                              | 4         |
| 11               | Lekalo egri chiziqlari (ellips, parabola va giperbola chizmasini bajarish).                                       | 6         |
| 12               | Siklik egri chiziqlar – sikloida, episikloida, giposikloida. Siklik egri chiziqlarning ayrim turlariga oid mashq. | 4         |
| 13               | Evolventa va spirallar.   | 4         |
| 14               | Modelning uchta ko'rinishini bajarish. Modelning yaqqol tasviri bo'yicha uchta va oltita ko'rinishini bajarish.   | 6         |
| 15               | Qo'shimcha va mahalliy ko'rinishlar.  | 4         |
|                  | <b>Semestr bo'yicha</b>   | <b>70</b> |
| <b>2-semestr</b> |   |           |
| 1                | Oddiy qirqimlar. Materiallarning qirqimda shartli tasvirlanishi.  | 2         |
| 2                | Murakkab qirqimlar.   | 4         |
| 3                | Kesim va uning turlari. Kesim va qirqimning o'zaro farqlari.  | 4         |
| 4                | Ko'pburchak, aylana va oddiy geometrik sirtlarning to'g'ri va qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyasini qurish.  | 4         |
| 5                | Ko'pburchak, aylana va oddiy geometrik sirtlarning to'g'ri va qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyasini qurish.   | 4         |
| 6                | Detalni berilgan ortogonal proyeksiyalari asosida uning izometrik proyeksiyasini qurish.                          | 4         |
| 7                | Detalning izometrik proyeksiyasida qirqim bajarish. Detalning dimetrik proyeksiyasida qirqim bajarish.            | 4         |
| 8                | Detalning nazariy chizmasi (tavsifi) bo'yicha uni ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarini bajarish.            | 4         |
| 9                | Mavjud detalning nazariy chizmasi(tavsifi)ni tuzishga mashq.  | 4         |
| 10               | Eskiz bajarish bosqichlari.   | 4         |
| 11               | Detalning texnik rasmini bajarish.  | 2         |
| 12               | Detalni geometrik sirtlarga ajratib, uni tahlil qilish.   | 2         |
| 13               | Detalda og'ma qirqim bajarish va kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash.                                   | 4         |
| 14               | Og'ma tekislik bilan qirqilgan detalning aksonometrik proyeksiyasini bajarish.                                    | 4         |
| 15               | Tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.                            | 4         |
| 16               | Detal sirtlari kesishuv chizig'ining ortogonal va aksonometrik proyeksiyasini bajarish.                           | 4         |
| 17               | Oddiy va murakkab detallarning yoyilmasi hamda modelini   | 2         |

|  |                               |                           |
|--|-------------------------------|---------------------------|
|  | yasash. Model yasashga mashq. |                           |
|  | <b>Semestr bo'yicha</b>       | <b>60</b>                 |
|  | <b>Jami</b>                   | <b>130</b><br><b>soat</b> |

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akadem guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi. Darslarda pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimediya qurilmalari yordamida uzatiladi.

Masalan, muammoli ta'lim, hamkorlikda o'qitish, didaktik o'yin kabi pedagogik texnologiyalardan, animatsiyali, video tasvirli, ko'rgazmali (Pewer Point) axborot texnologiyalaridan, klasster, aqliy hujum, sinkveyn, blits-so'rov, insert jadvali kabi interfaol metodlardan amaliy foydalaniladi.

#### 4. Mustaqil ta'lim

3-jadval

| №                | Mustaqil ta'lim mavzulari  | Dars soatlari hajmi |
|------------------|--|---------------------|
| <b>1-semestr</b> |  |                     |
| 1                | O'rta Osiyoda grafikaning (chizmalarning) shakllanishi va taraqqiyoti. Buyuk allomalarning va mutafakkirlarning ishlaridagi chizmalarning ishlatilishi. Me'morchilik va amaliy san'at sohasida chizmalarga bo'lgan ehtiyojlar. | 4                   |
| 2                | Davlat standartlari. Chizma formatlarining o'lchamlari. O'lcham qo'yish qoidalari va amaldagi tadbig'i.  | 2                   |
| 3                | Standart chizma shriftlari.  | 4                   |
| 4                | Talaba o'z tarjimai holi, uy manzilini chizma shriftida yozish (90–100 ta so'zdan iborat)  | 4                   |
| 5                | Geometrik yasashlar: kesmani, burchaklarni, aylanalarni teng bo'laklarga bo'lish.  | 4                   |
| 6                | O'ramalarning hosil bo'lishi va amaliy tadbig'i (3-5-7-8 markazli)   | 4                   |
| 7                | Sirkul egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 8                | Tutashma elementlari va uning amaliy tadbig'i.   | 4                   |
| 9                | Lekalo egri chiziqlari va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 10               | Siklik egri chiziqlar va vazifalariga oid mashq bajarish. Evolventa va spirallar va vazifalariga oid mashq bajarish.   | 4                   |
| 11               | Buyumni o'zaro perpendikulyar ikki va uch tekislikka proyeksiyashning nazariy asoslari. «Monj sistemasi» ning mohiyati.  | 4                   |
| 12               | Ortogonal proyeksiyaning «A» va «E» tizimlarini qiyosiy tahlili.   | 4                   |
| 13               | Asosiy, qo'shimcha va mahalliy ko'rishlarni amaliy tadbig'iga oid  | 4                   |

|                  |   |                            |
|------------------|---|----------------------------|
|                  | misollar.   |                            |
|                  |   | <b>Semestr bo'yicha 50</b> |
| <b>2-semestr</b> |   |                            |
| 1                | Qirqim va kesimlarning amaliy ahamiyati.  | 2                          |
| 2                | Turli murakkablikdagi detallarning ortogonal proyeksiyalarida maqsadga muvofiq oddiy qirqimlar bajarishga mashq.    | 2                          |
| 3                | Murakkab qirqim bajarish talab qilinadigan detallar chizmasini bajarishga mashqlar.                                 | 4                          |
| 4                | Kesim turlarining detallar chizmasidagi amaliy tadbig'i.  | 4                          |
| 5                | Aksonometrik proyeksiyalarning amaliy ahamiyati   | 2                          |
| 6                | «Haqiqiy aksonometriya»ni «Keltirilgan aksonometriya»dan farqining nazariy asoslari.                                | 2                          |
| 7                | Qiyshiq burchakli izometrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi va uning turlari.  | 2                          |
| 8                | Qiyshiq burchakli dimetrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.  | 2                          |
| 9                | To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.   | 2                          |
| 10               | To'g'ri burchakli dimetrik proyeksiyalarni hosil bo'lishi.  | 2                          |
| 11               | Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish.   | 2                          |
| 12               | Detalning yaqqol tasvirini qurishda aksonometriyaning maqsadga muvofiq turini tanlash.                              | 2                          |
| 13               | Eskiz bajarish va uning ta'mirlash hamda loyihalash ishlaridagi amaliy ahamiyati.                                   | 2                          |
| 14               | Detalning texnik rasmini bajarish bosqichlari va uni pardoqlash usullari.   | 2                          |
| 15               | Nazariy chizmalarni o'qish va tuzish prinsplari.  | 2                          |
| 16               | Detalni geometrik sirtlarga ajratib tahlil qilish.  | 2                          |
| 17               | Og'ma qirqim bajarish da kesuvchi tekislikni proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan egallagan vaziyati tahlili.      | 2                          |
| 18               | Turmush va texnikada uchraydigan buyumlar tarkibida tekis qirqim mavjud bo'lganlarining amaliy ahamiyatini tahlili. | 2                          |
| 19               | Sirtlarning o'tish va kesishish chiziqlarini ortogonal proyeksiyalarda aniqlash usullari.                           | 2                          |
| 20               | Sirtlarning o'tish va kesishish chiziqlarini aksonometrik proyeksiyada aniqlash usullari.                           | 2                          |
| 21               | Detal yoyilmasini va uning modelini yasashda yaxlitlikni ta'minlash.  | 2                          |
| 22               | Loyihalash ishlariga oid mashqlar   | 2                          |
|                  |   | <b>Semestr bo'yicha 48</b> |

**Jami 98 soat**

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan konspektlar tayyorlanadi va u savol-javob tarzida himoya qilinadi. Yoziladigan konspektlarda mavzuning o‘rganilganlik darajasi, hozirgi kundagi dolzarb masalalari, muammolari va uni bartaraf etishga qaratilgan ilmiy-metodik takliflar o‘rin olishi lozim. Shuningdek, chizmachilikning turmushdagi, texnikadagi, ishlab chiqarishdagi, tasviriy san’atdagi, arxitekturadagi amaliy ahamiyatlari yoritilishi kerak.

*Fan bo‘yicha kurs ishi.* -“Chizmachilik” fanidan I- semestrda kurs ishi rejalashtirilmagan.

### **5. Fan bo‘yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish mezonlari**

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirining 2018 yil 9-avgust 19-2018-sonli Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi nizomning 1-ilovasiga ko‘ra talabalar baholanadi.

**4-jadval**

| <b>Baholash usullari</b>  | <b>Grafik vazifalar, og‘zaki so‘rov, yozma ishlar</b>  |
|---------------------------|--|
| <b>Baholash mezonlari</b> | <p style="text-align: center;"><b>5 (a‘lo) baho</b> uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chizmachilik fanining har bir mavzusi, ta’riflar, qoidalar yuzasidan xulosa chiqara olish va muammoli, munozarali vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qila olish;</li> <li>- chizmachilikdagi murakkab grafik vazifalarni bajarishga nisbatan ijodiy tarzda yondasha olish;</li> <li>- chizmachilik fanidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo‘llay olish;</li> <li>- chizmachilik fani maqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini tushunish;</li> <li>- chizmachilik fanidagi ta’riflar, qoidalar, talablarni bilish va aytib berish;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>4 (yaxshi) baho</b> uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrik chizmachik asoalari haqida mustaqil mushoxada yurita oladi;</li> <li>- olgan bilimlarini alohida qo‘llash haqida so‘zlab bera oladi;</li> <li>- fanning amaliyotdagi mohiyati haqida ma’lum fikrga ega;</li> <li>- geometrik chizmachik asosiy elementlarni biladi;</li> </ul> |

|  |  |   |                        |
|--|--|---|------------------------|
|  | <p><b>3 (qoniqarli) baho</b> uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fanning mohiyatini, maqsad va vazifalarini biladi;</li> <li>- geometrik chizmachik bo'yicha ma'lum bilimga ega, ammo uni amaliyotda qo'llash bo'yicha so'zlab bera olmoqda;</li> <li>- geometrik chizmachik bo'yicha umumiy tasavvurga ega, ammo ularni batafsil so'zlab bera olmaydi.</li> </ul> <p>fanning mazmunini DTSda belgililangan minimal <b>BKM</b> lar darajasida o'zlashtirmagan talabalarga <b>2 (qoniqarsiz) baho</b> qo'yiladi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fanning mohiyatini, maqsad va vazifalarini bilmaydi;</li> <li>- fan bo'yicha ma'lum bilimga ega emas;</li> <li>- fan bo'yicha umumiy tasavvurga ega emas.</li> </ul> |   |                        |
| <b>Reyting baholash turlari</b>  |  |   | <b>O'tkazish vaqti</b> |
| <b>1-semestr</b>   |  |   |                        |
| <b>Joriy nazorat (grafik ish shaklida):</b>  |  |   |                        |
| <b><i>1-topshiriq. Geometrik chizmachilikka (Geometrik yasashlar) oid:</i></b>   |  |   |                        |
| a) 10 o'lchamli shriftda lotin yozuviga asoslangan o'zbek alifbosi va kirill alifbosida alfavitni yozish.                                |  | 5 |                        |
| b) sarvaraqni chizma shriftida yozish.   |  |   |                        |
| c) tekis shaklga o'lcham qo'yish.  |  |   |                        |
| d) tarkibida aylananing teng bo'lakka bo'lish va muntazam ko'pburchak yasash mavjud bo'lgan tekis shaklli detalning chizmasini bajarish. |  |   |                        |
| e) tarkibida qiyalik va konuslik qatnashgan detallar chizmasini bajarish.  |  |   |                        |
| <b><i>2-topshiriq. Sirkul egri chiziqlarga oid:</i></b>  |  |   |                        |
| a) sirkul egri chiziqlari (oval, ovoid va o'ramalar)ni chizish.  |  | 5 | Semestr davomida       |
| b) tarkibida tutashma elementi mavjud bo'lgan tekis shaklli detalning chizmasini bajarish.   |  |   |                        |
| <b><i>3-topshiriq. Lekalo egri chiziqlarga oid:</i></b>  |  |   |                        |
| a) lekalo egri chiziqlari (ellips, parabola va giperbola chizmasini bajarish).   |  | 5 |                        |
| b) siklik egri chiziqlar (sikloida, episikloida va giposikloida chizmasini bajarish)   |  |   |                        |
| <b><i>4-topshiriq. Proyeksiya chizmachilikka oid:</i></b>  |  |   |                        |
| a) buyumning oltita ko'rinishini bajarish.   |  | 5 |                        |
| b) buyumning uchta ko'rinishini bajarish.  |  |   |                        |
| <b>Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi.</b>   |  | 5 |                        |



|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <b>Oraliq nazorat</b>   |   |                  |
| Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida bir marta o'tkaziladi (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:<br><b><i>Tarkibida tutashma elementlari mavjud bo'lgan detalning ishchi chizmasi bajarilsin.</i></b><br><b><i>Modelning yaqqol tasviri bo'yicha uchta ko'rinishini bajarish.</i></b><br>(guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi). | 5 | Semestr davomida |
| <b>Yakuniy nazorat</b>  |   |                  |
| Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi:<br><b><i>1.Tarkibida tutashma elementlari mavjud bo'lgan detalning ishchi chizmasi bajarilsin.</i></b><br><b><i>2.Modelning yaqqol tasviri bo'yicha uchta ko'rinishini bajarish.</i></b>  | 5 | 22-23 hafta      |
| <b>2-semestr</b>  |   |                  |
| <b>Joriy nazorat (grafik ish shaklida):</b>   |   |                  |
| <b><i>1-topshiriq. Proyeksion chizmachilikka oid:</i></b>   |   |                  |
| a) oddiy qirqim bajarish.   | 5 | Semestr davomida |
| b) murakkab qirqim bajarish.  |   |                  |
| d) modelning berilgan ikki proyeksiyasi bo'yicha uning yetishmovchi uchinchi proyeksiyasini va to'g'ri burchakli izometrik va dimetrik proyeksiyasini qurish.<br>Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish.  |   |                  |
| e) tavsif asosida detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin. Mavjud detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin hamda unga tavsif yozilsin.   |   |                  |
| <b><i>2-topshiriq. Proyeksion chizmachilikka oid:</i></b>   |   |                  |
| a) mavjud detalning eskizi va texnik rasmi bajarilsin.  | 5 | Semestr davomida |
| b) detalning aksonometrik proyeksiyasida sirlarga ajratilgan holda tahlil qilinsin.   |   |                  |
| d) tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin.   |   |                  |
| e) sirlarning o'zaro kesishuv chizig'i ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda aniqlansin.  |   |                  |
| f) detal yoyilmasi va modeli bajarilsin.  |   |                  |
| <b>Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi.</b>  | 5 |                  |
| <b>Oraliq nazorat</b>   |   |                  |
| Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida bir marta  | 5 | Semestr          |

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| o‘tkaziladi (ma’ruzachi o‘qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:<br><b><i>Detalni berilgan ikki proyeksiyasi asosida uning etishmovchi proyeksiyasi topilsin va maqsadga muvofiq bo‘lgan proyeksiyada zarur qirqimni bajarish.</i></b><br>(guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi). |   | davomida    |
| <b>Yakuniy nazorat</b>  |   |             |
| Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o‘tkaziladi:<br><b><i>Modelning berilgan ikki proyeksiyasi bo‘yicha uning yetishmovchi uchinchi proyeksiyasini va to‘g‘ri burchakli izometrik va dimetrik proyeksiyasini qurish. Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish. Ajraluvchi va ajralmas birikma turlaridan birini bajarish.</i></b>  | 5 | 43-45 hafta |

#### 5-jadval

#### Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o‘tkazish jadvali

| 5 baholik shkala | 100 ballik shkala | 5 baholik shkala | 100 ballik shkala | 5 baholik shkala | 100 ballik shkala |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 5,00-4,96        | 100               | 4,30-4,26        | 86                | 3,60-3,56        | 72                |
| 4,95-4,91        | 99                | 4,25-4,21        | 85                | 3,55-3,51        | 71                |
| 4,90-4,86        | 98                | 4,20-4,16        | 84                | 3,50-3,46        | 70                |
| 4,85-4,81        | 97                | 4,15-4,11        | 83                | 3,45-3,41        | 69                |
| 4,80-4,76        | 96                | 4,10-4,06        | 82                | 3,40-3,36        | 68                |
| 4,75-4,71        | 95                | 4,05-4,01        | 81                | 3,35-3,31        | 67                |
| 4,70-4,66        | 94                | 4,00-3,96        | 80                | 3,30-3,26        | 66                |
| 4,65-4,61        | 93                | 3,95-3,91        | 79                | 3,25-3,21        | 65                |
| 4,60-4,56        | 92                | 3,90-3,86        | 78                | 3,20-3,16        | 64                |
| 4,55-4,51        | 91                | 3,85-3,81        | 77                | 3,15-3,11        | 63                |
| 4,50-4,46        | 90                | 3,80-3,76        | 76                | 3,10-3,06        | 62                |
| 4,45-4,41        | 89                | 3,75-3,71        | 75                | 3,05-3,01        | 61                |
| 4,40-4,36        | 88                | 3,70-3,66        | 74                | 3,00             | 60                |
| 4,35-4,31        | 87                | 3,65-3,61        | 73                | 3,0 dan kam      | 60dan kam         |

#### 6. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbalari Asosiy adabiyotlar

| № | Muallif | Adabiyot | Adabiyot | Nashr | Adabiyotni | Adabiyot | Adabi |
|---|---------|----------|----------|-------|------------|----------|-------|
|---|---------|----------|----------|-------|------------|----------|-------|

|   |   | <b>nomi</b>                               | <b>turi</b>        | <b>yili</b>   | <b>ng ARM<br/>dagi shifri</b> | <b>ning<br/>ARM<br/>dagi<br/>inventar<br/>raqami</b> | <b>-yot<br/>soni</b> |
|---|---|---|--------------------|---|-------------------------------|--|----------------------|
| 1 | Sh.K.Murodov<br>va boshqalar                                | Chizma<br>geometriya                      | Darslik            | “Iqtisod-<br>moliya”,<br>2006 yil,                              | 22.151.3<br>Ch 52             | Y-6531   | 48                   |
| 2 | B.B.Qulnazarov  | Chizma<br>geometriya                      | O‘quv<br>qo‘llanma | “O‘zbeki<br>ston”,<br>2006 yil,                                 | 22.151.3<br>Q 88              | Y-6376   | 15                   |
| 3 | J.Yo.Yodgorov   | Geometrik va<br>proeksion<br>chizmachilik | O‘quv<br>qo‘llanma | T.,<br>«Yangi<br>asr<br>avlod»,<br>2008<br>yil,                 | 30.11<br>Y 55                 | Y-6846   | 8                    |
| 4 | J.Y.Yodgorov,<br>K.M.Qobiljonov va<br>boshqalar             | Chizmachilik                              | O‘quv<br>qo‘llanma | “O‘qit<br>uvchi”.<br>1992<br>yil,                               | 30.11 Ya73<br>Ch 56           | U-4879   | 32                   |
| 5 | Sh.Murodov,<br>R.Ismatullayev,<br>N.Tashimov,<br>B.Siddiqov | Topografik<br>chizmachilik                | Darslik            | «Cho‘l<br>pon»,<br>2009<br>yil,                                 | 26.12 Ya73<br>T 75            | U-6926   | 41                   |
| 6 | I.Raxmonov,<br>A.Abduraxmonov                               | Chiz<br>machilikdan<br>ma’lumotno<br>ma   | O‘quv<br>qo‘llanma | T.,<br>“A.Navoiy<br>Milliy<br>kutubxo<br>nasi”,<br>2005<br>yil, | 30.11<br>R16                  | U-6363   | 35                   |
| 8 | A.Abduraxmonov  | Chizmachilikdan grafik<br>ishlar tizimi   | O‘quv<br>qo‘llanma | «Cho‘l<br>pon»,<br>2005<br>yil,                                 | 30.11<br>A 12                 | U-6319   | 10                   |
| 9 | J.Yo.Yodgorov   | Mashinasozlik<br>chizmachiligi            | Darslik            | O‘zbek<br>iston<br>2009<br>yil,                                 | 30.11<br>Y 55                 | U-<br>6984/7   | 9                    |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

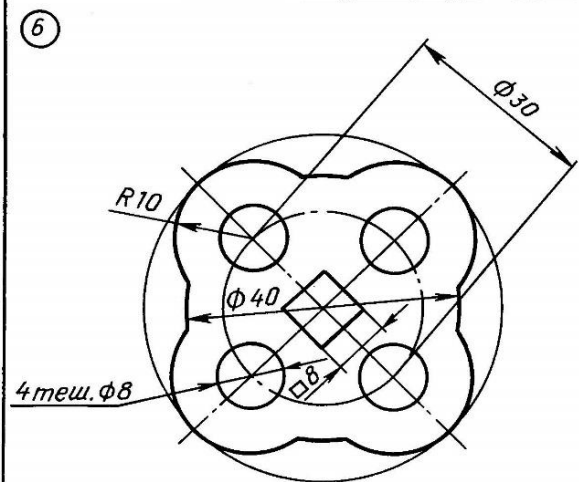
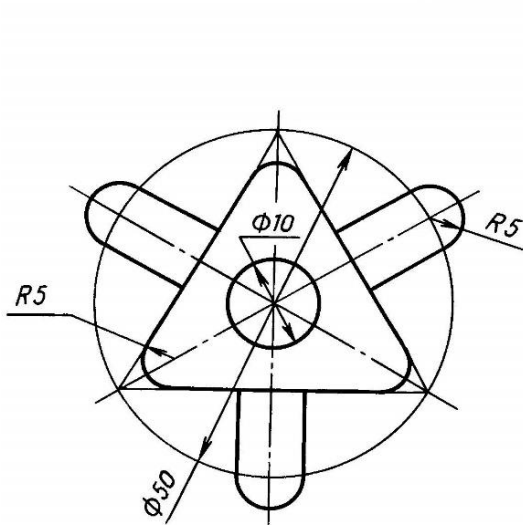
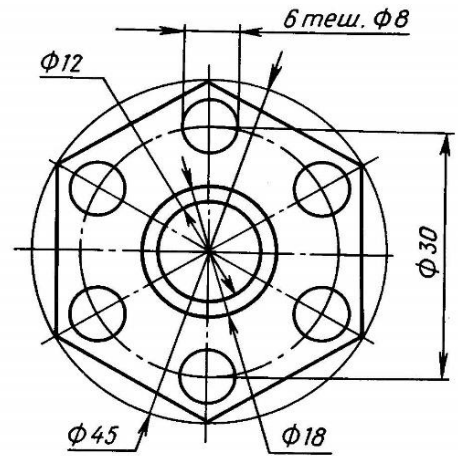
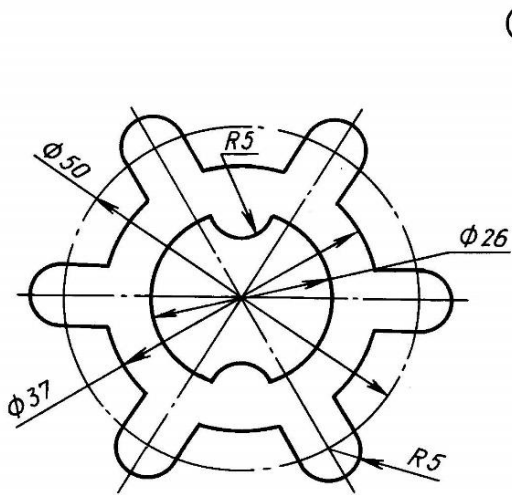
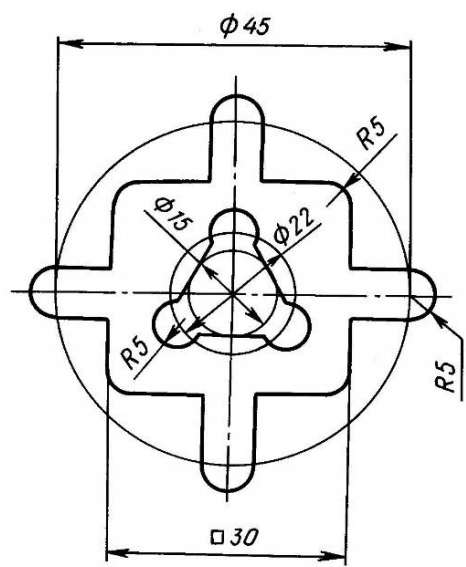
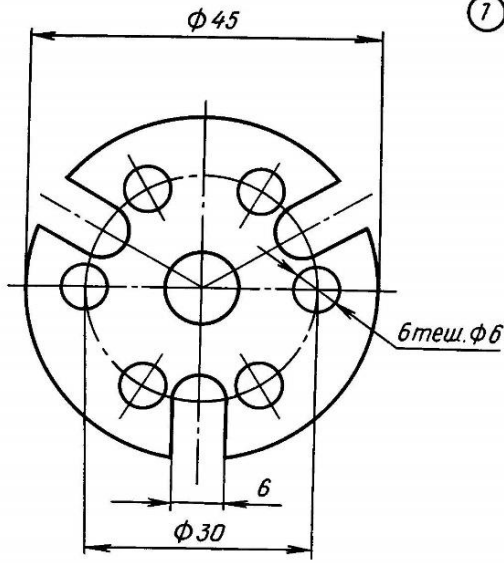
### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

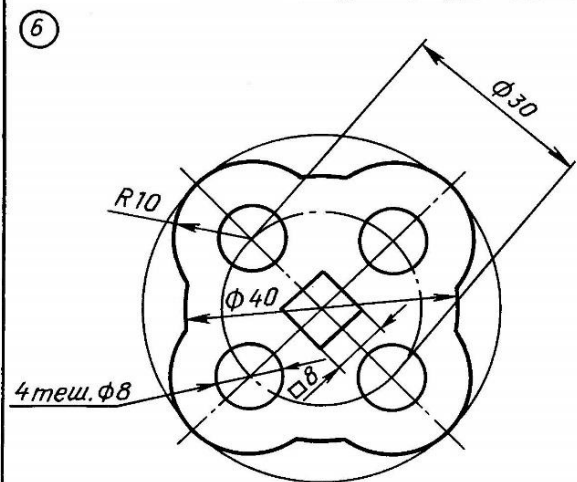
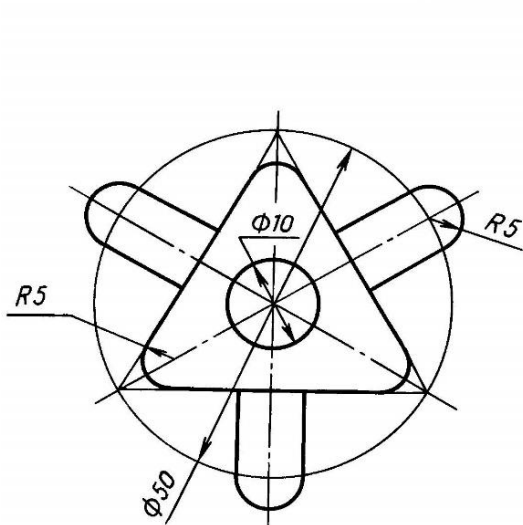
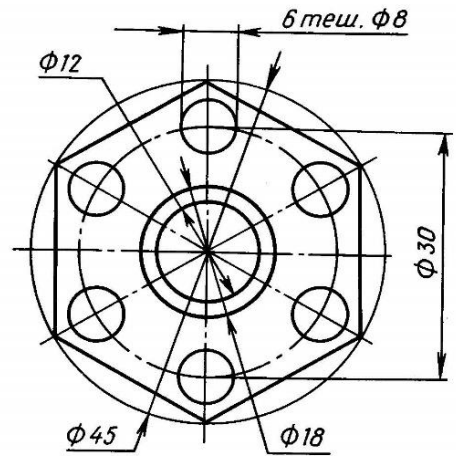
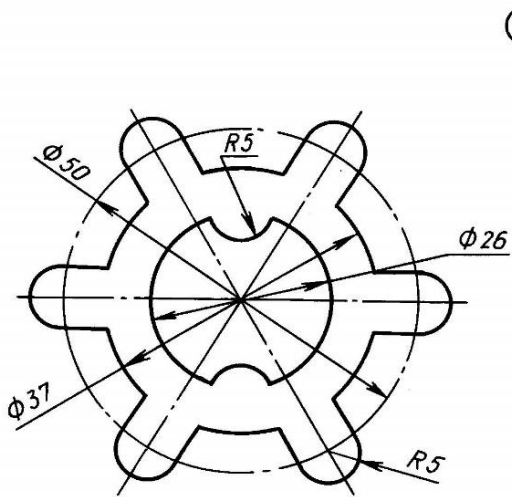
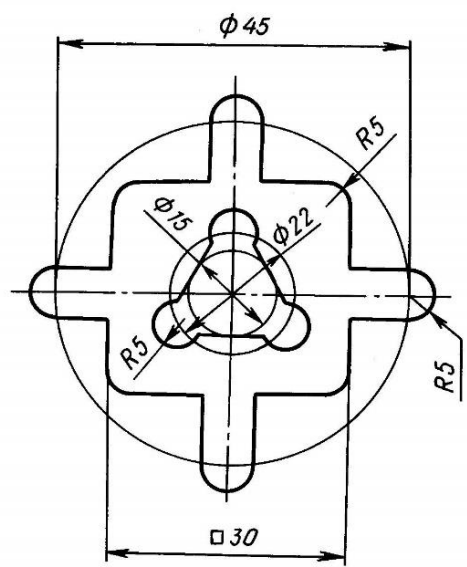
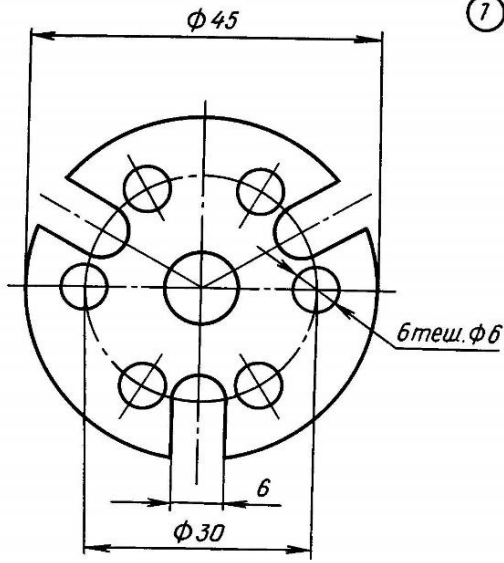
1. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2017 yil, 488 bet.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta‘minlash-yurt taraqqiyoti va xalq faravonligining garovi. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2017 yil, 48 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. “Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz”. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutqi.- Toshkent.: “O‘zbekiston”, 2016. -56 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. “Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib – intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi shart”. O‘zbekiston respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag‘ishlangan majlisidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. - Toshkent.: 2017. -104 b.
5. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishlari bo‘yicha harakatlar strategiyasi. – Toshkent.: 2017.
6. Isayeva M. Chizmachilikdan topshiriqlar T. «O‘qituvchi». 1992.
7. Raxmonov I.T. Chizmachilikdan didaktik o‘yinlar – T., « O‘qituvchi». 1992.
8. Raxmonov I.T. Chizmachilikdan test.- T., «O‘qituvchi». 1994.
9. Gerver V.A. Tvrochestvo na urokax chercheniya - M., «Prosvecheie». 1998.
10. Raxmonov.I. Chizmalarni chizish va o‘qish. T. “O‘qituvchi”. 1992.
11. P.Odilov va boshqalar. Chizmachilik., - T., TDPU. 2000.
12. Pavlov A.A., Ro‘zievE.I. Qurilish chizmachiligidan topshiriqlar. – T:1994.
13. I.Raxmonov va boshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, Toshkent, Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
14. Z.Mrzaliyev Chizma geometriy va texnik rasm“Navro‘z”,2014-yil
15. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

### **Internet saytlari**

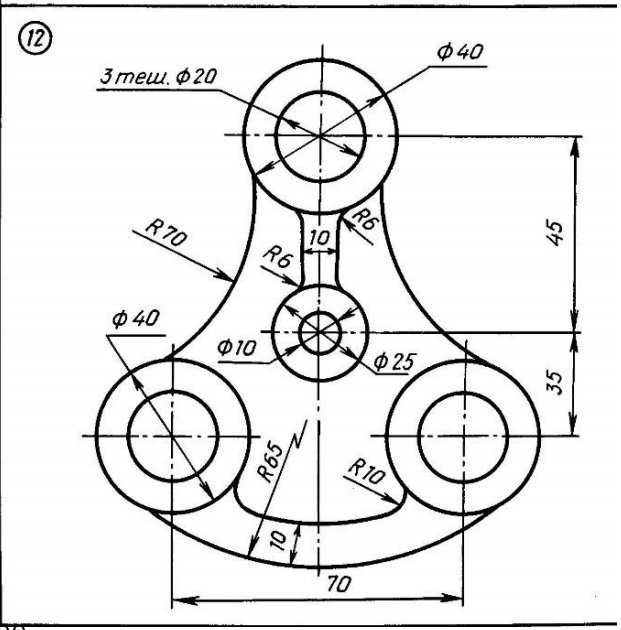
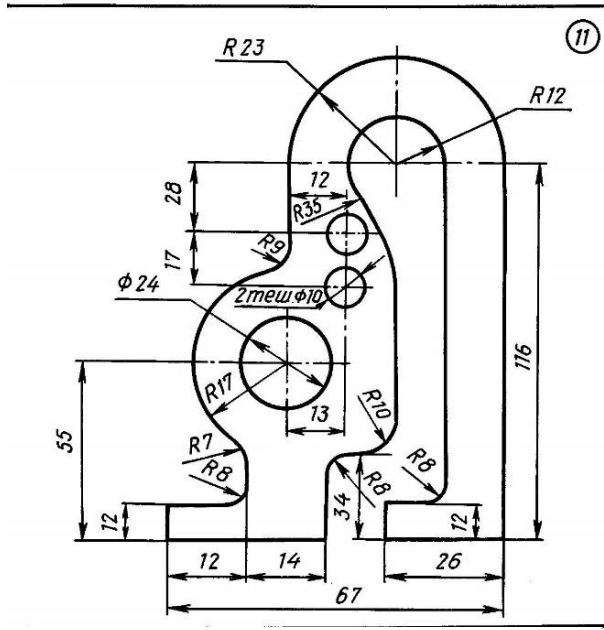
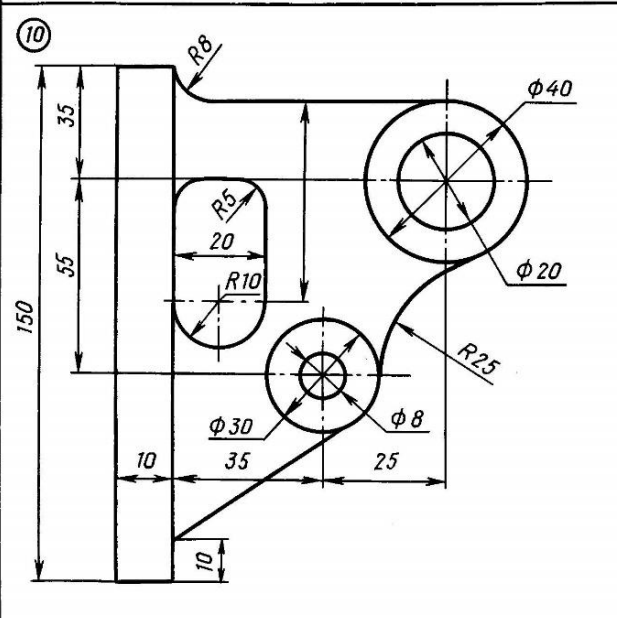
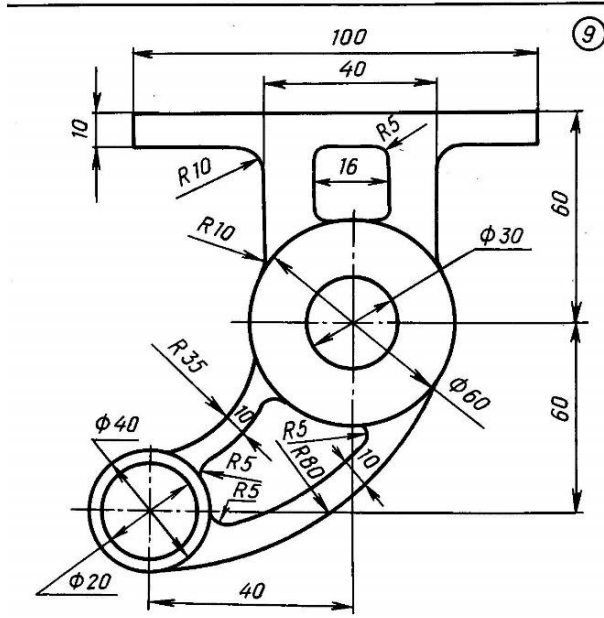
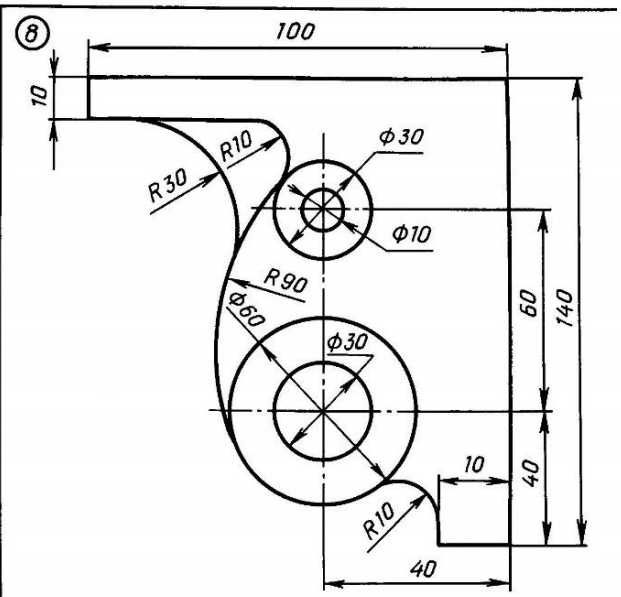
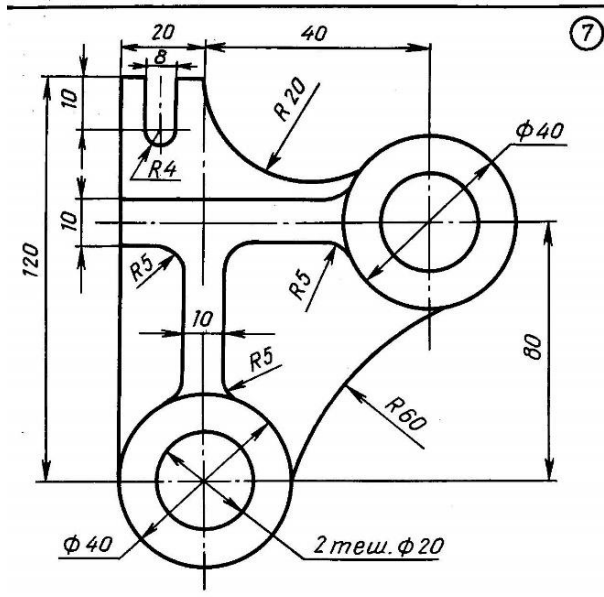
1. <http://cspi.uz/uz>
2. <http://lib.cspi.uz/>
3. <http://widget.ziyonet.uz>
4. <http://natlib.uz/>

# TARQATMA MATERIALLAR



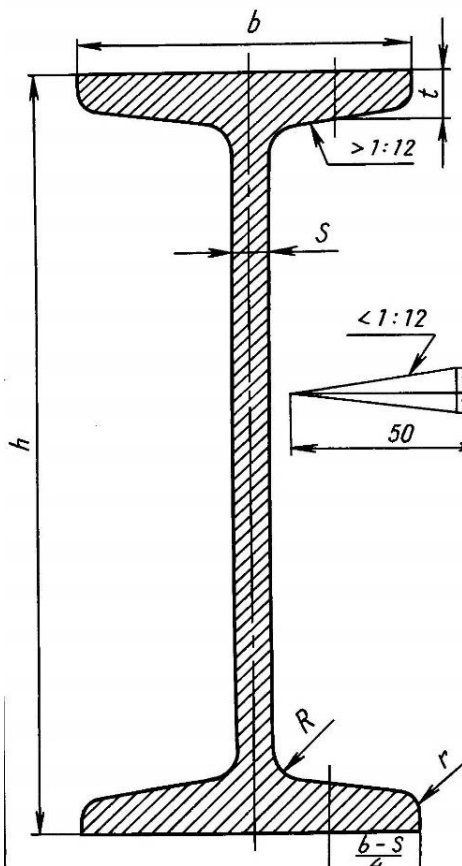
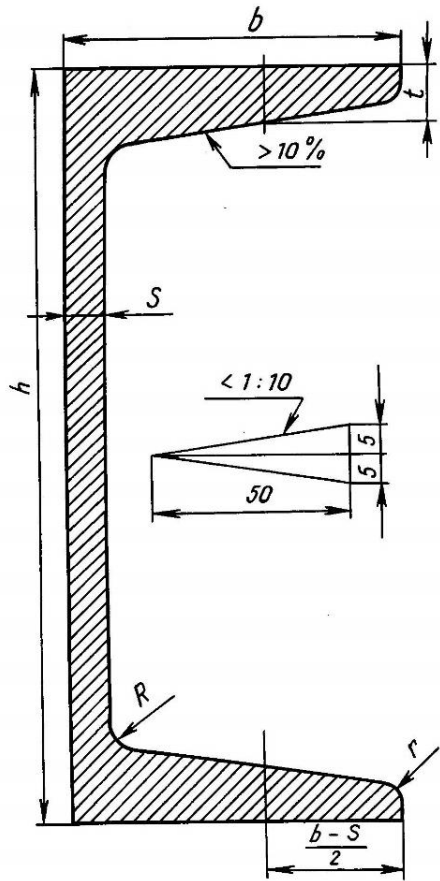




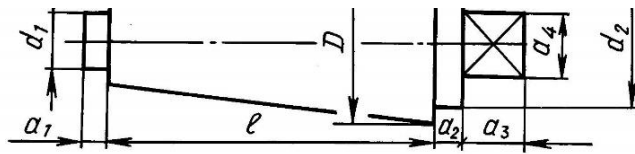




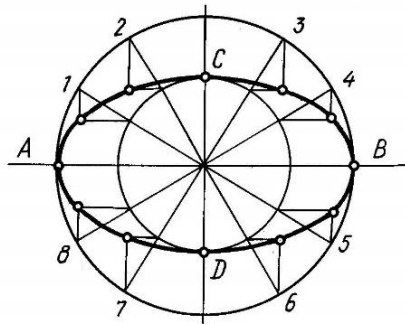




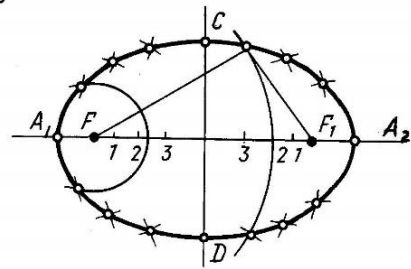
| Швеллер |     |    |     |      |      |     | Қыштакыр        |     |     |     |      |      |     |
|---------|-----|----|-----|------|------|-----|-----------------|-----|-----|-----|------|------|-----|
| №       | h   | b  | S   | t    | R    | r   | №               | h   | b   | S   | t    | R    | r   |
| 1       | 50  | 32 | 4,4 | 7,0  | 6,0  | 2,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 2       |     |    |     |      |      |     | 10              | 100 | 55  | 4,5 | 7,2  | 7    | 2,5 |
| 3       | 65  | 36 | 4,4 | 7,2  | 6,0  | 2,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 4       |     |    |     |      |      |     | 12              | 120 | 64  | 4,8 | 7,3  | 7,5  | 3   |
| 5       | 80  | 40 | 4,5 | 7,4  | 6,5  | 2,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 6       |     |    |     |      |      |     | 14              | 140 | 73  | 4,9 | 7,5  | 8    | 3   |
| 7       | 120 | 52 | 4,8 | 7,8  | 7,5  | 3,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 8       |     |    |     |      |      |     | 16              | 160 | 81  | 5,0 | 7,8  | 8,5  | 3,5 |
| 9       | 100 | 46 | 4,5 | 7,6  | 7,0  | 3,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 10      |     |    |     |      |      |     | 18              | 180 | 90  | 5,1 | 8,1  | 9    | 3,5 |
| 11      | 140 | 58 | 4,9 | 8,1  | 8,0  | 3,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 12      |     |    |     |      |      |     | 20              | 200 | 100 | 5,2 | 8,4  | 9,5  | 4   |
| 13      | 140 | 62 | 4,9 | 8,1  | 8,0  | 3,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 14      |     |    |     |      |      |     | 20 <sub>a</sub> | 200 | 110 | 5,2 | 8,6  | 9,5  | 4   |
| 15      | 160 | 64 | 5,0 | 8,4  | 8,5  | 3,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 16      |     |    |     |      |      |     | 22              | 220 | 110 | 5,4 | 8,7  | 10   | 4   |
| 17      | 160 | 68 | 5,0 | 9,0  | 8,5  | 3,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 18      |     |    |     |      |      |     | 22 <sub>a</sub> | 220 | 120 | 5,4 | 8,9  | 10   | 4   |
| 19      | 180 | 70 | 5,1 | 8,7  | 9,0  | 3,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 20      |     |    |     |      |      |     | 24              | 240 | 115 | 5,6 | 8,5  | 10,5 | 4   |
| 21      | 180 | 74 | 5,1 | 9,3  | 9,0  | 3,5 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 22      |     |    |     |      |      |     | 24 <sub>a</sub> | 240 | 125 | 5,6 | 9,8  | 10,5 | 4   |
| 23      | 200 | 76 | 5,2 | 9,0  | 9,5  | 4,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 24      |     |    |     |      |      |     | 27              | 270 | 125 | 6,0 | 7,8  | 11   | 4,5 |
| 25      | 200 | 80 | 5,2 | 9,7  | 9,5  | 4,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 26      |     |    |     |      |      |     | 30              | 300 | 135 | 6,5 | 10,2 | 12   | 5   |
| 27      | 220 | 82 | 5,4 | 9,5  | 10,0 | 4,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 28      |     |    |     |      |      |     | 30 <sub>a</sub> | 300 | 145 | 6,5 | 10,7 | 12   | 5   |
| 29      | 220 | 87 | 5,4 | 10,2 | 10,0 | 4,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
| 30      |     |    |     |      |      |     | 40              | 400 | 155 | 8,3 | 13,0 | 15   | 6   |
| 31      | 240 | 90 | 5,6 | 10,0 | 10,5 | 4,0 |                 |     |     |     |      |      |     |
|         |     |    |     |      |      |     | 45              | 450 | 160 | 9,0 | 14,2 | 16   | 7   |



| Вариант | $D$ | $l$ | $K$ | $d_1$ | $d_2$ | $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ |
|---------|-----|-----|-----|-------|-------|------------|------------|------------|------------|
| 1       | 24  | 60  | 1:5 | 6     | 18    | 4          | 2          | 16         | 12         |
| 2       | 22  | 52  | 1:3 | 4     | 16    | 4          | 4          | 18         | 10         |
| 3       | 26  | 62  | 1:6 | 6     | 18    | 2          | 4          | 14         | 12         |
| 4       | 24  | 52  | 1:7 | 6     | 18    | 2          | 4          | 16         | 12         |
| 5       | 24  | 60  | 1:6 | 4     | 16    | 4          | 2          | 18         | 10         |
| 6       | 22  | 60  | 1:3 | 6     | 18    | 2          | 2          | 16         | 12         |
| 7       | 24  | 54  | 1:4 | 4     | 16    | 4          | 4          | 18         | 12         |
| 8       | 22  | 60  | 1:5 | 4     | 16    | 2          | 2          | 14         | 10         |
| 9       | 26  | 56  | 1:3 | 6     | 16    | 4          | 4          | 16         | 12         |
| 10      | 24  | 60  | 1:6 | 4     | 18    | 2          | 4          | 18         | 10         |
| 11      | 22  | 56  | 1:7 | 6     | 16    | 4          | 2          | 16         | 12         |
| 12      | 26  | 60  | 1:3 | 4     | 18    | 4          | 4          | 18         | 12         |
| 13      | 24  | 60  | 1:4 | 6     | 16    | 2          | 4          | 16         | 10         |
| 14      | 24  | 50  | 1:5 | 6     | 18    | 2          | 4          | 18         | 12         |
| 15      | 26  | 56  | 1:3 | 6     | 16    | 4          | 4          | 18         | 10         |
| 16      | 22  | 50  | 1:6 | 4     | 18    | 2          | 4          | 16         | 12         |
| 17      | 24  | 60  | 1:7 | 6     | 16    | 4          | 2          | 18         | 10         |
| 18      | 24  | 56  | 1:5 | 4     | 16    | 2          | 2          | 16         | 12         |
| 19      | 22  | 60  | 1:3 | 6     | 18    | 4          | 4          | 18         | 10         |
| 20      | 26  | 56  | 1:6 | 4     | 18    | 4          | 2          | 18         | 12         |
| 21      | 24  | 52  | 1:7 | 6     | 18    | 2          | 4          | 16         | 10         |
| 22      | 28  | 60  | 1:6 | 6     | 16    | 4          | 4          | 18         | 12         |
| 23      | 22  | 56  | 1:3 | 4     | 18    | 2          | 4          | 16         | 12         |
| 24      | 24  | 50  | 1:4 | 6     | 16    | 4          | 2          | 18         | 10         |
| 25      | 26  | 50  | 1:5 | 4     | 18    | 4          | 4          | 16         | 12         |
| 26      | 28  | 56  | 1:3 | 6     | 16    | 2          | 2          | 16         | 10         |
| 27      | 22  | 60  | 1:6 | 4     | 18    | 4          | 2          | 18         | 10         |
| 28      | 24  | 54  | 1:7 | 4     | 16    | 4          | 4          | 16         | 12         |
| 29      | 26  | 56  | 1:3 | 6     | 16    | 4          | 2          | 16         | 10         |

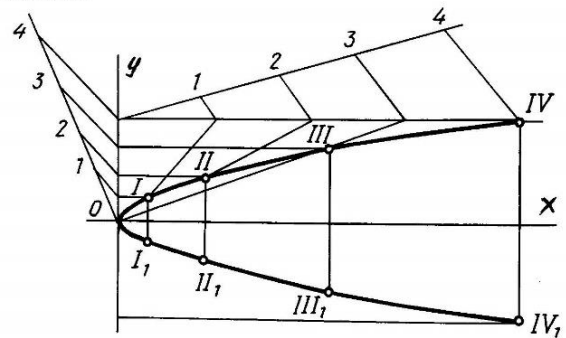
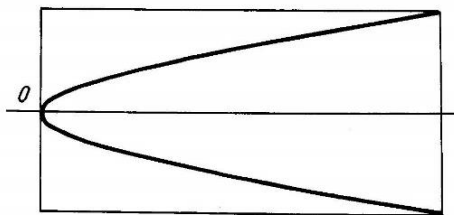


Эллипс



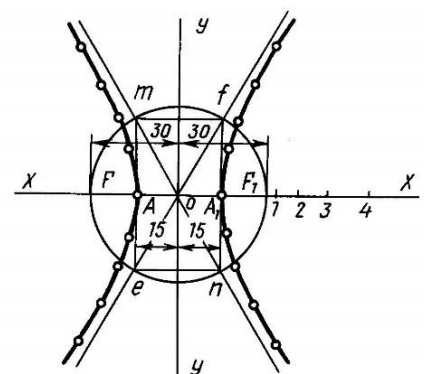
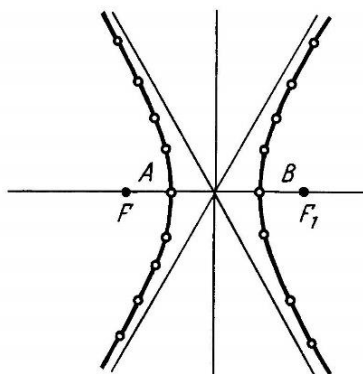
|                               |     |     |     |     |     |    |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                               | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6  | 7   | 8  | 9   | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| AB                            | 76  | 80  | 85  | 43  | 82  | 89 | 168 | 60 | 68  | 86 | 156 | 44  | 172 | 60  | 70  | 88  | 148 | 52  | 44  | 56  | 860 | 90  | 42  | 90  | 42  | 58  | 86  | 60  | 43  | 37  |
| CD                            | 46  | 70  | 68  | 33  | 60  | 74 | 100 | 30 | 38  | 72 | 112 | 92  | 132 | 40  | 58  | 70  | 100 | 42  | 33  | 50  | 680 | 76  | 31  | 76  | 31  | 40  | 66  | 63  | 39  | 85  |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> | 120 | 608 | 174 | 108 | 110 | 90 | 110 | 90 | 108 | 92 | 112 | 130 | 114 | 128 | 120 | 100 | 98  | 110 | 126 | 120 | 118 | 110 | 118 | 110 | 118 | 120 | 116 | 112 | 120 | 118 |
| F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> | 70  | 260 | 70  | 60  | 70  | 60 | 68  | 30 | 70  | 60 | 72  | 100 | 82  | 90  | 80  | 68  | 50  | 72  | 98  | 100 | 82  | 72  | 82  | 72  | 90  | 94  | 84  | 80  | 92  | 90  |

Парабола



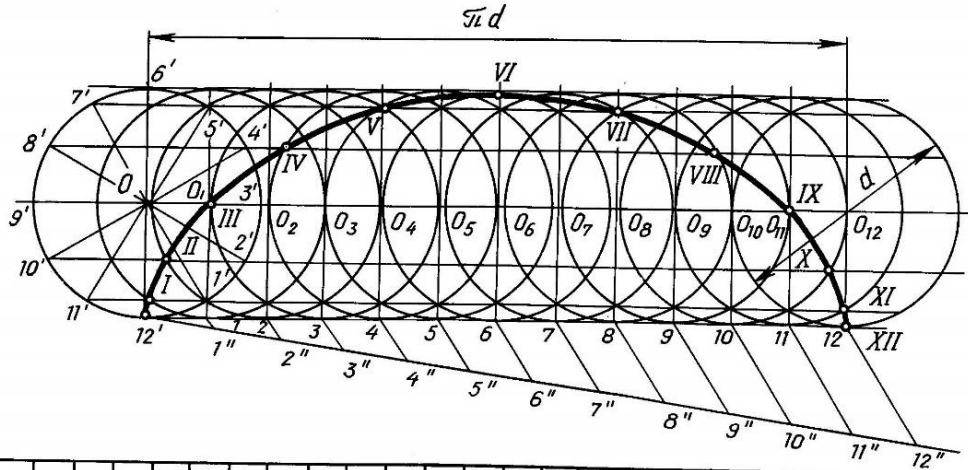
|   |     |    |    |     |     |    |    |    |     |    |     |     |     |     |     |    |    |     |    |    |    |     |    |     |    |     |     |    |     |     |
|---|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|
|   | 1   | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16 | 17 | 18  | 19 | 20 | 21 | 22  | 23 | 24  | 25 | 26  | 27  | 28 | 29  | 30  |
| X | 112 | 86 | 82 | 860 | 114 | 92 | 74 | 68 | 116 | 82 | 710 | 156 | 860 | 740 | 118 | 43 | 76 | 120 | 78 | 42 | 39 | 140 | 41 | 156 | 88 | 122 | 112 | 82 | 124 | 120 |
| Y | 86  | 35 | 70 | 660 | 92  | 70 | 56 | 38 | 94  | 60 | 460 | 172 | 670 | 550 | 90  | 33 | 44 | 92  | 56 | 37 | 28 | 80  | 30 | 112 | 66 | 80  | 133 | 60 | 82  | 80  |

Гипербола



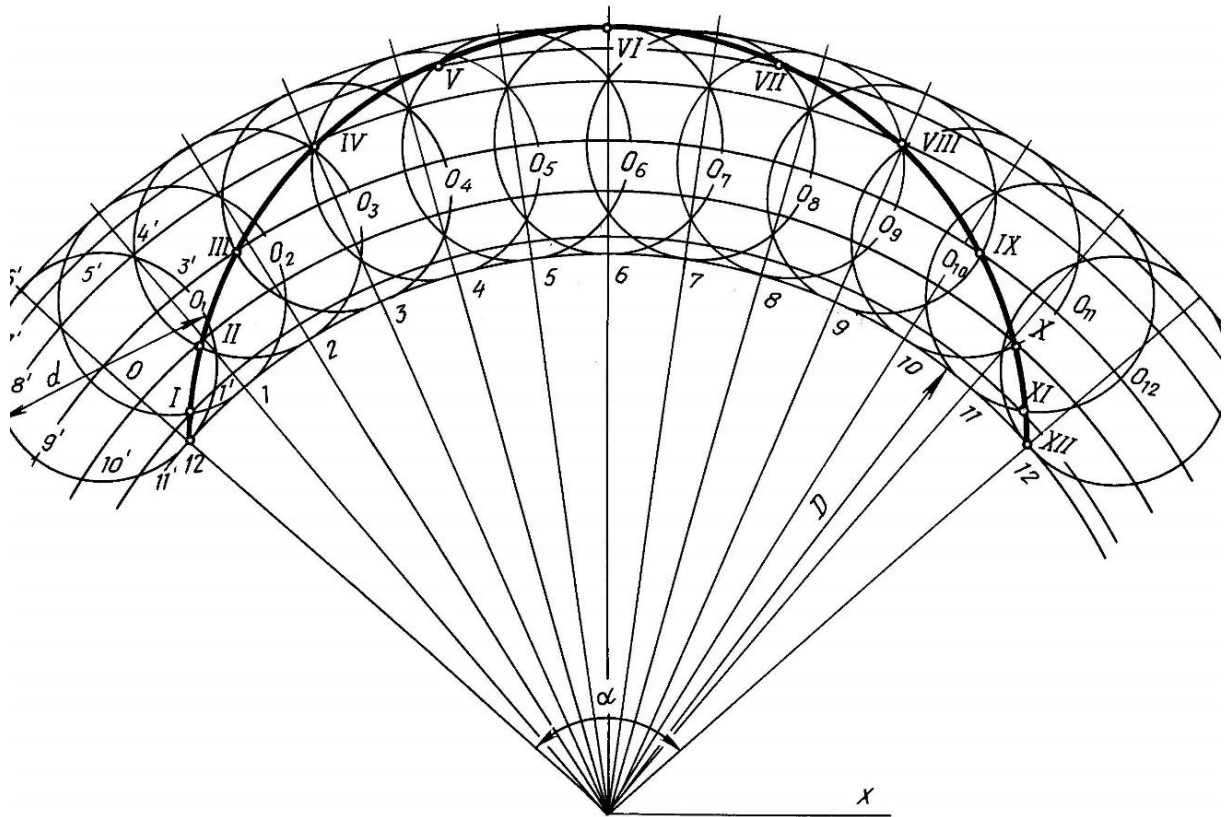
|                 |    |     |    |    |     |     |    |     |    |     |    |    |     |    |     |     |     |    |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |
|-----------------|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
|                 | 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   | 7  | 8   | 9  | 10  | 11 | 12 | 13  | 14 | 15  | 16  | 17  | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23  | 24 | 25 | 26 | 27  | 28 | 29 | 30 |
| AA <sub>1</sub> | 16 | 130 | 12 | 32 | 140 | 160 | 14 | 120 | 16 | 70  | 8  | 32 | 140 | 24 | 60  | 80  | 80  | 7  | 18 | 13 | 28 | 8  | 180 | 13 | 28 | 8  | 180 | 28 | 26 | 6  |
| FF <sub>1</sub> | 28 | 320 | 28 | 72 | 340 | 280 | 28 | 280 | 36 | 110 | 14 | 56 | 280 | 85 | 140 | 180 | 140 | 14 | 40 | 33 | 56 | 28 | 440 | 33 | 56 | 28 | 440 | 68 | 66 | 14 |

### Циклоида

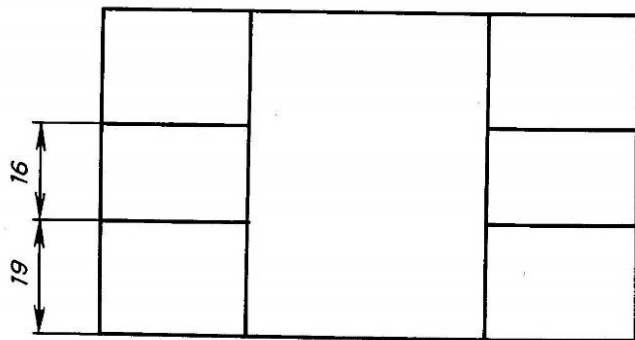
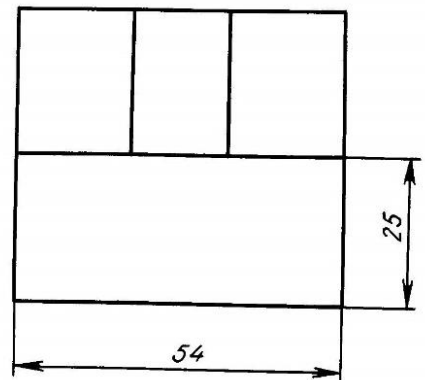
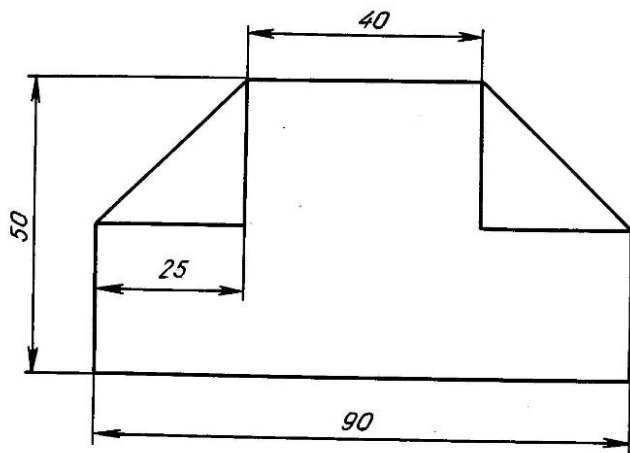
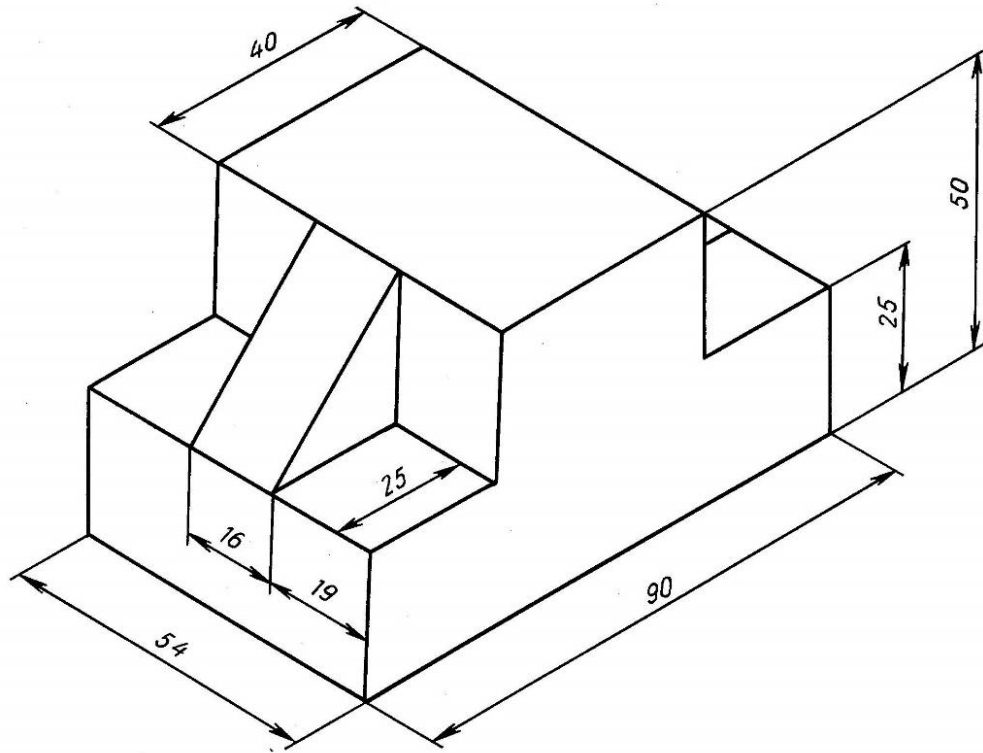


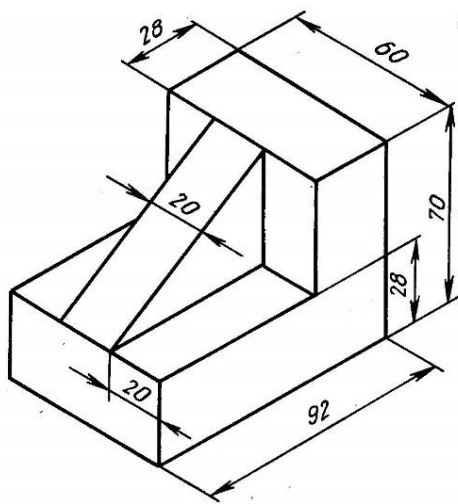
|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  | 15 | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21 | 22  | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| $d$ | 50 | 42 | 40 | 44 | 35 | 34 | 32 | 15 | 16 | 18 | 20 | 22 | 30 | 320 | 16 | 110 | 175 | 380 | 400 | 420 | 18 | 160 | 46 | 58 | 84 | 78 | 95 | 90 | 60 | 48 |

### Эпициклоида



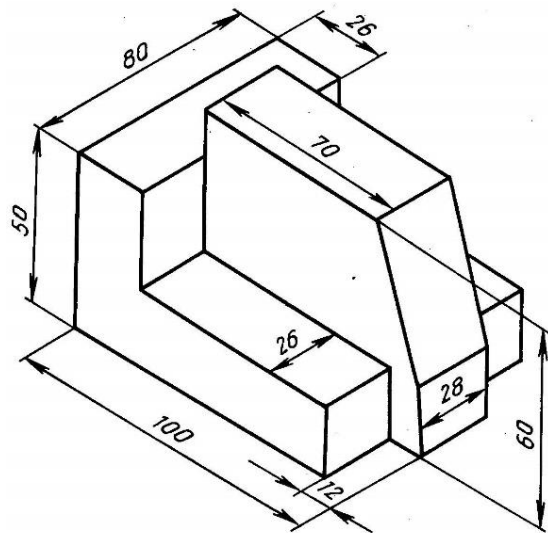
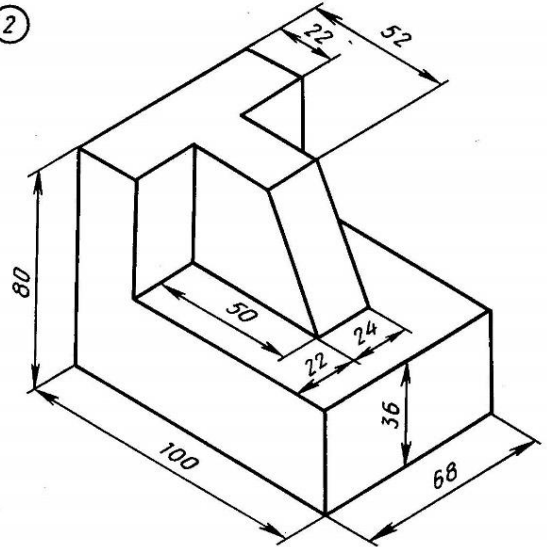
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
|     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10 | 11  | 12  | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26 | 27  | 28  | 29  | 30  |
| $d$ | 380 | 300 | 260 | 280 | 240 | 80  | 84  | 76  | 94  | 52 | 136 | 148 | 60 | 62 | 52 | 80 | 20 | 50  | 52  | 64  | 72  | 68  | 77  | 62  | 80  | 86 | 110 | 120 | 78  | 92  |
| $D$ | 740 | 420 | 340 | 320 | 400 | 160 | 164 | 148 | 156 | 88 | 68  | 76  | 84 | 86 | 68 | 48 | 40 | 110 | 100 | 128 | 140 | 135 | 142 | 164 | 174 | 98 | 50  | 242 | 147 | 184 |





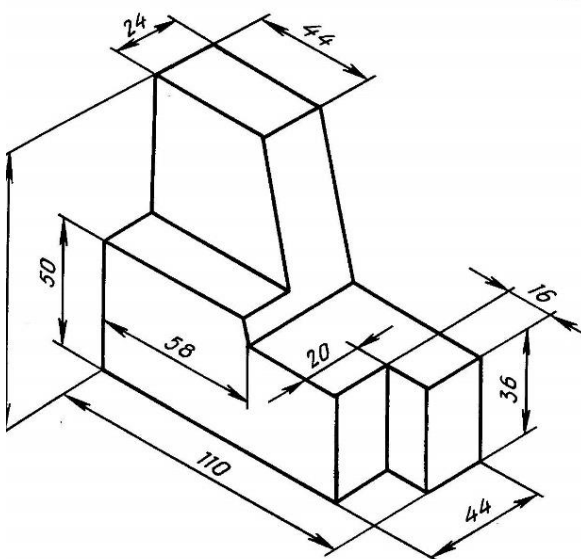
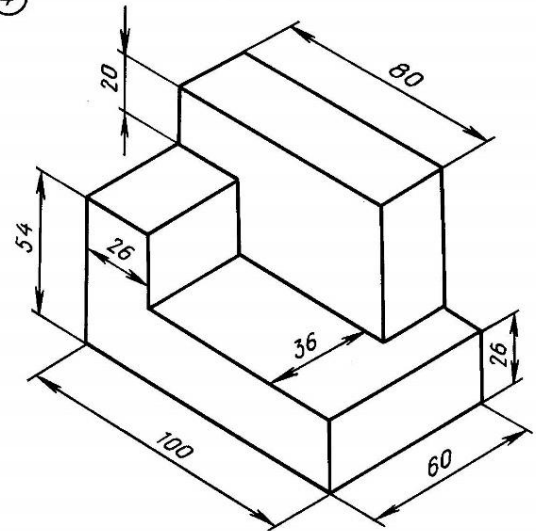
①

②



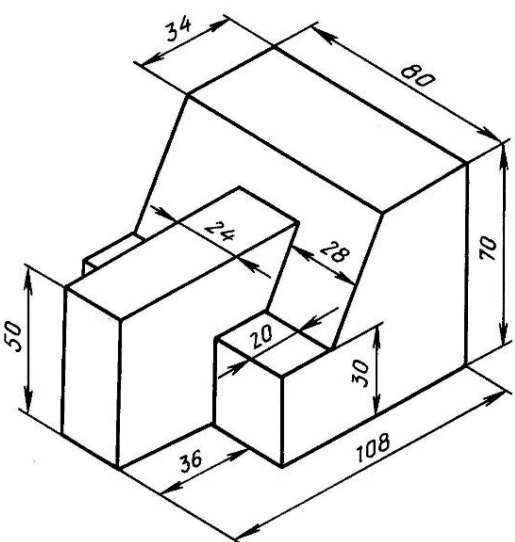
③

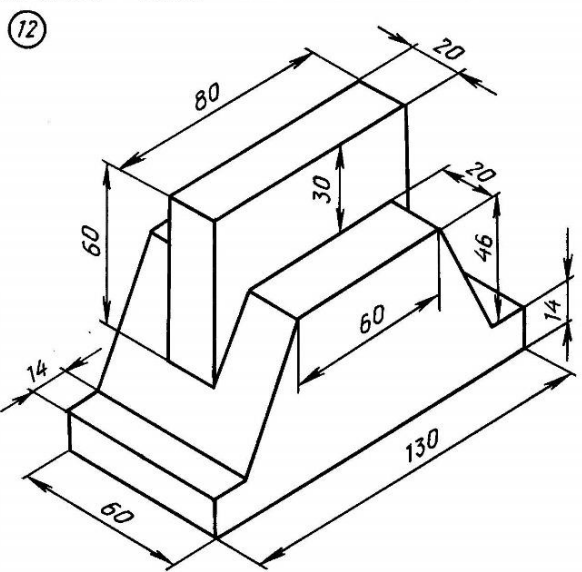
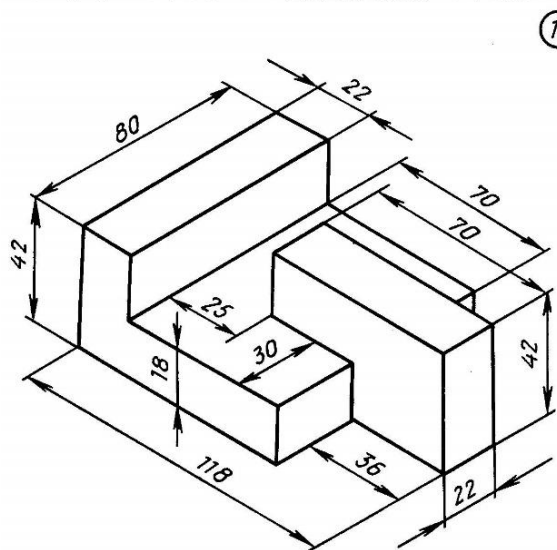
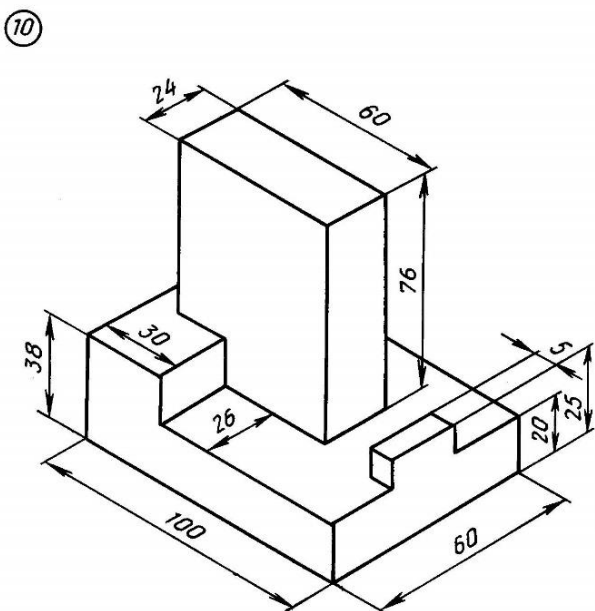
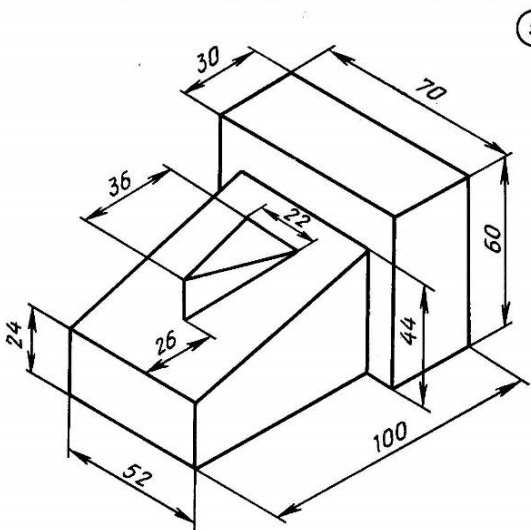
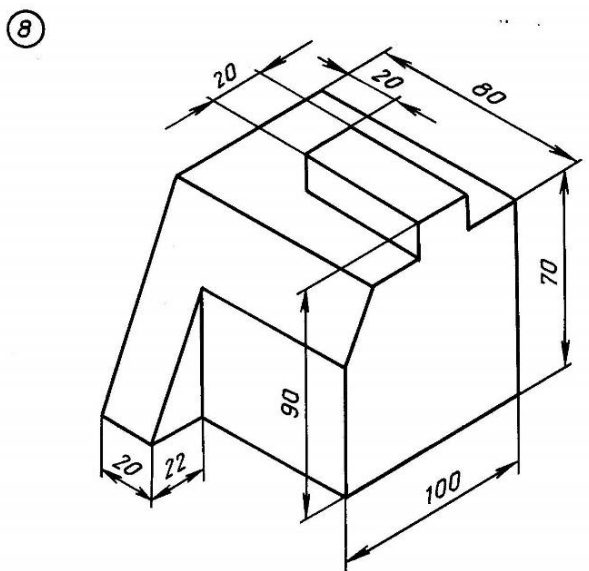
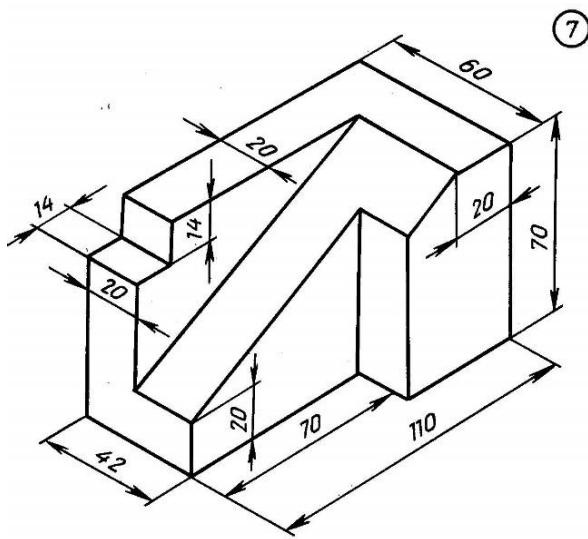
④



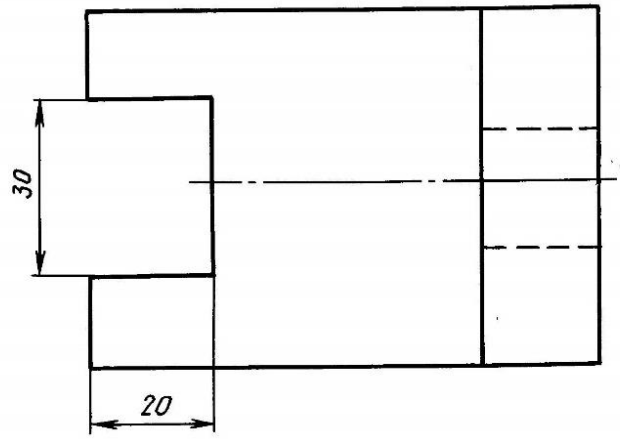
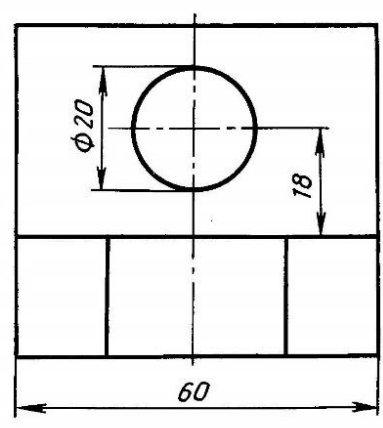
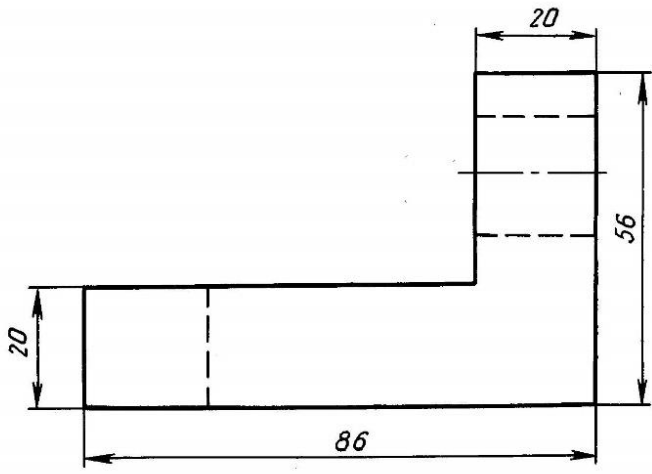
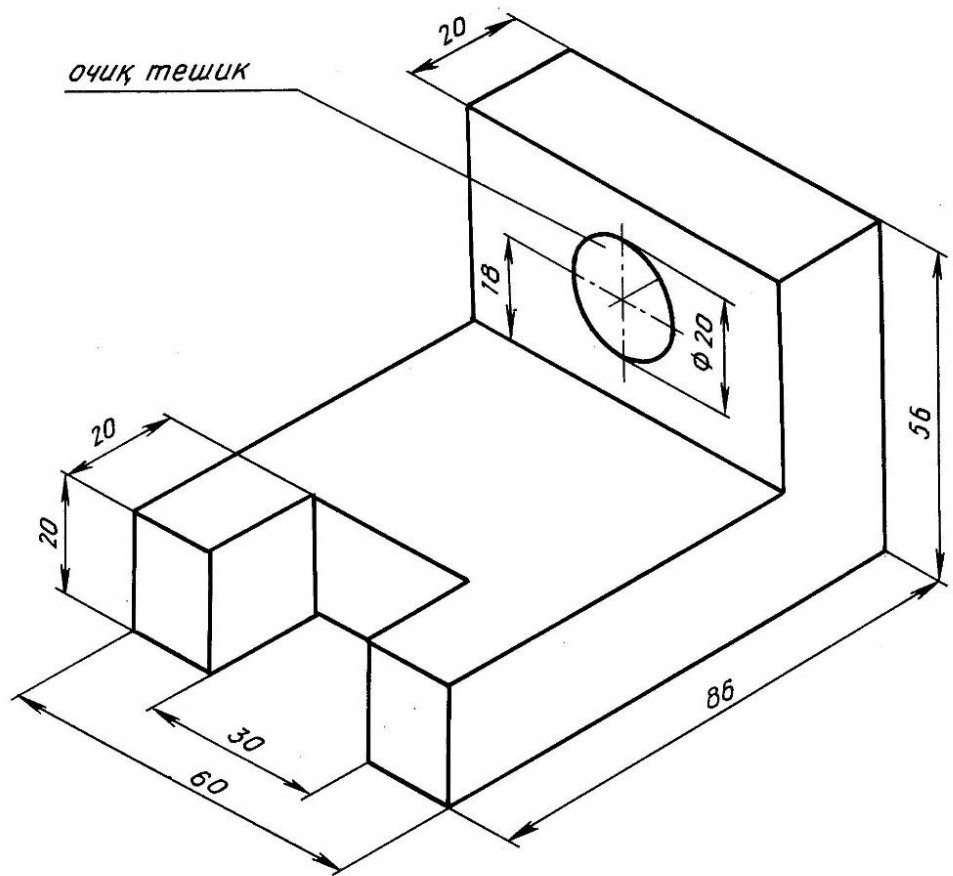
⑤

⑥

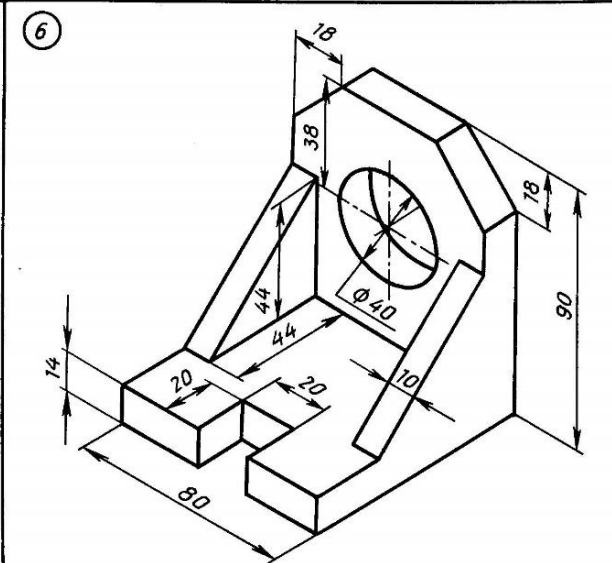
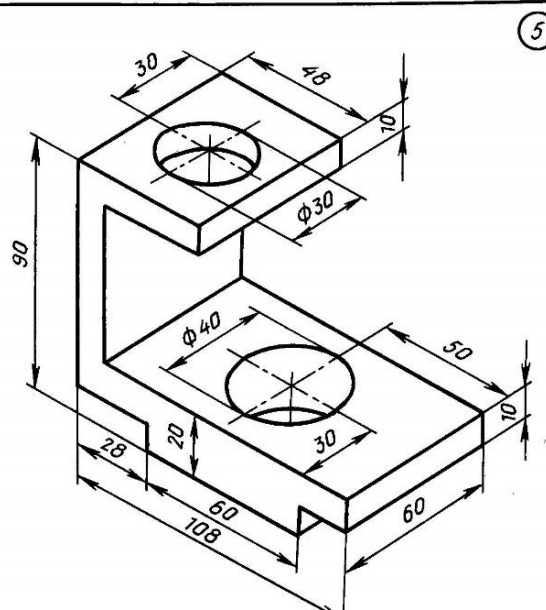
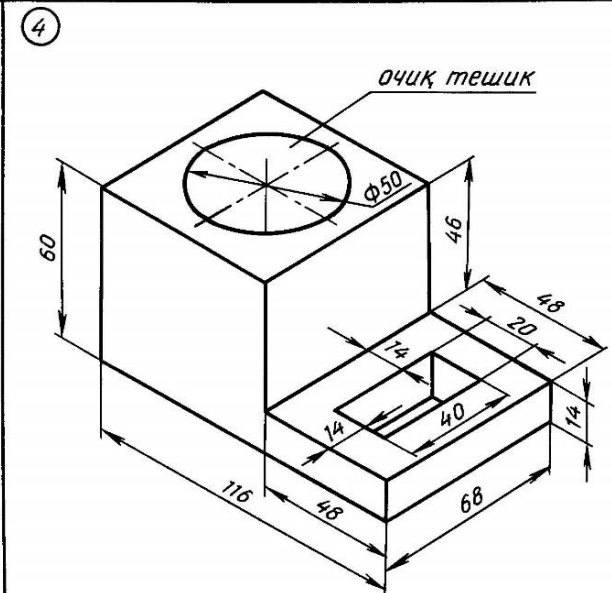
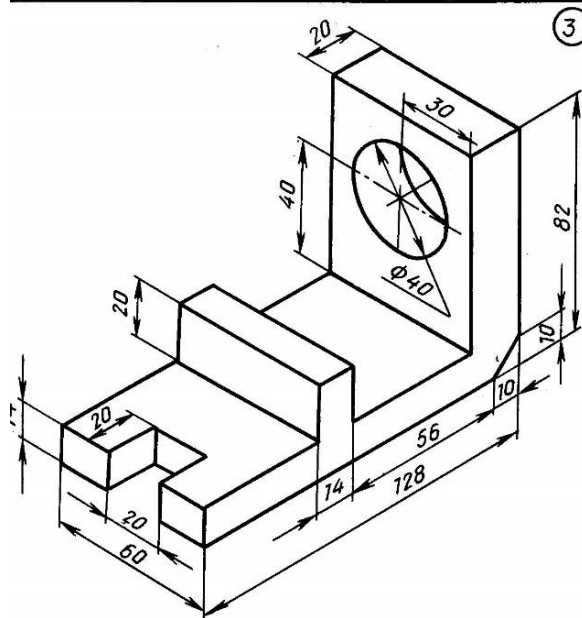
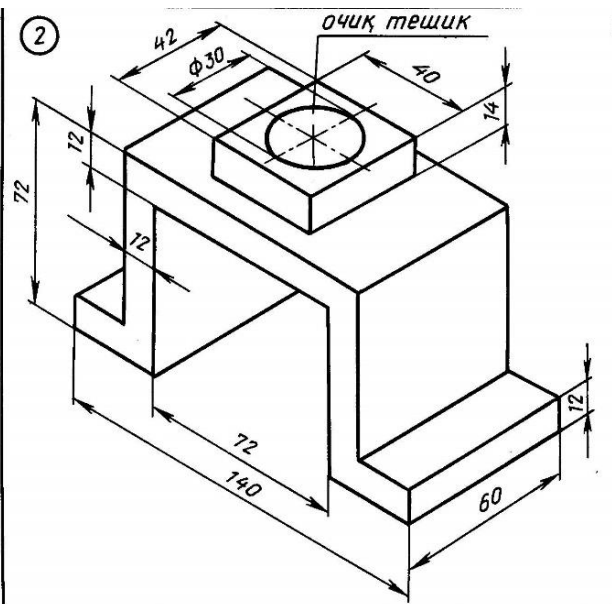
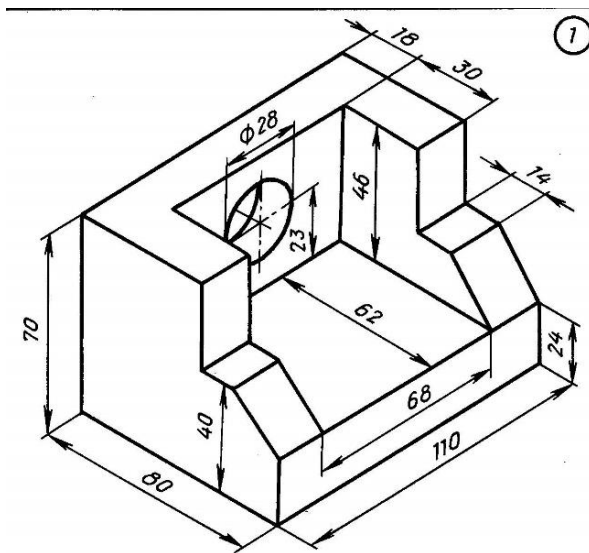


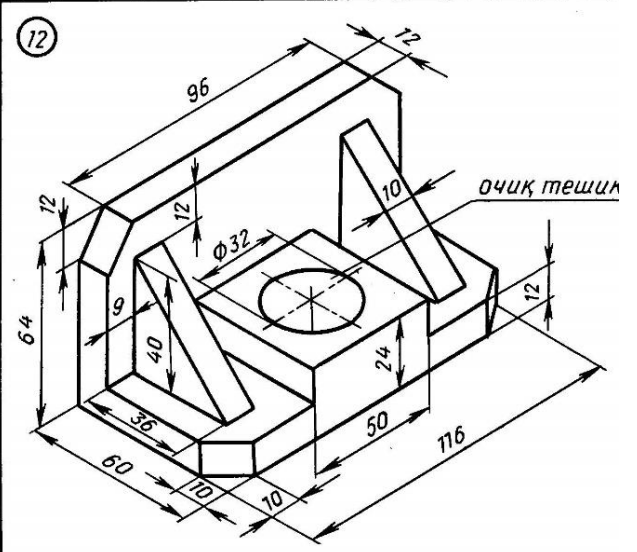
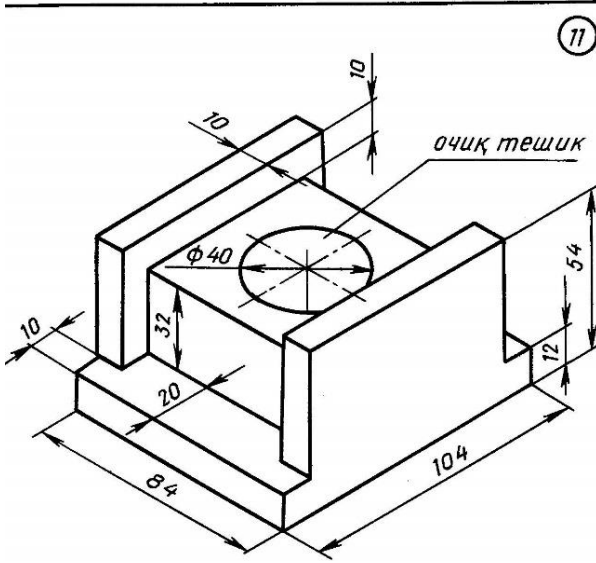
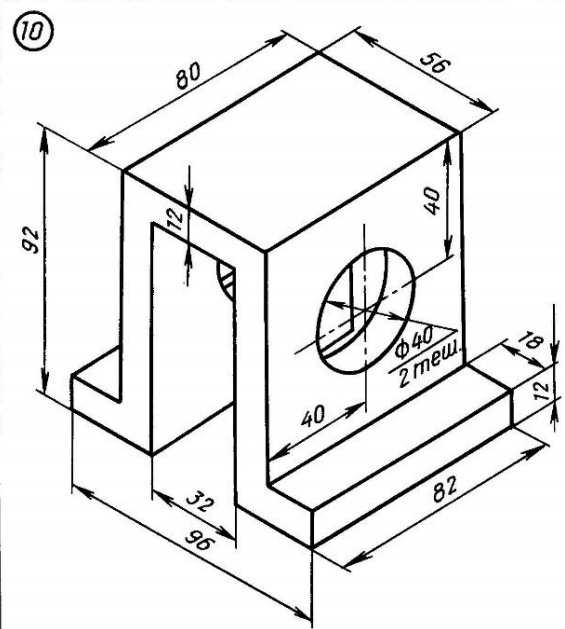
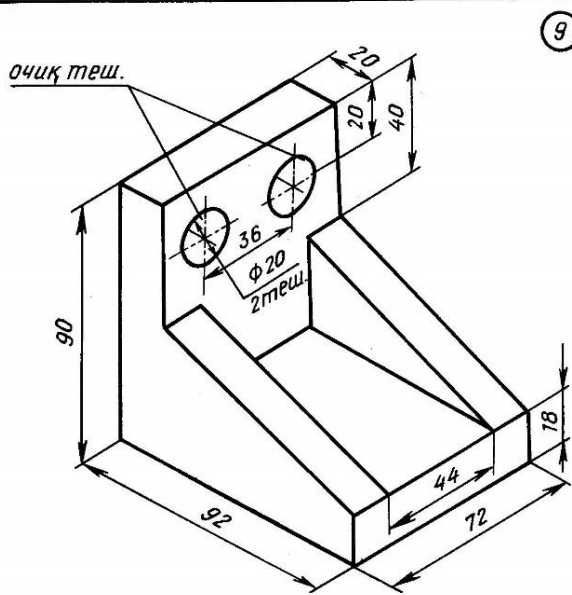
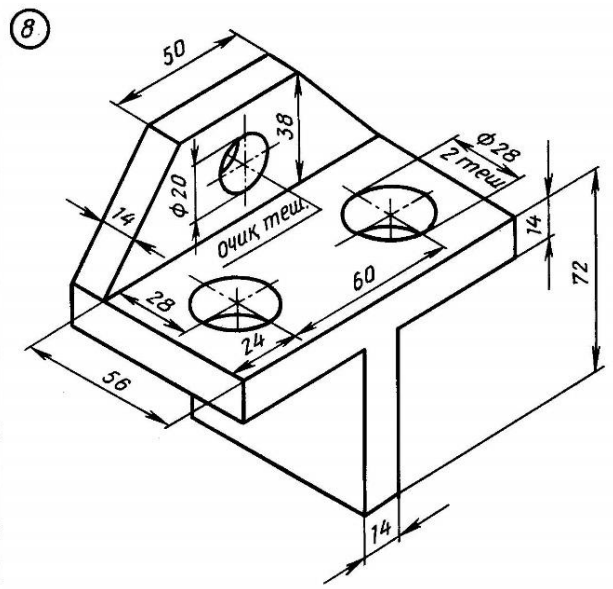
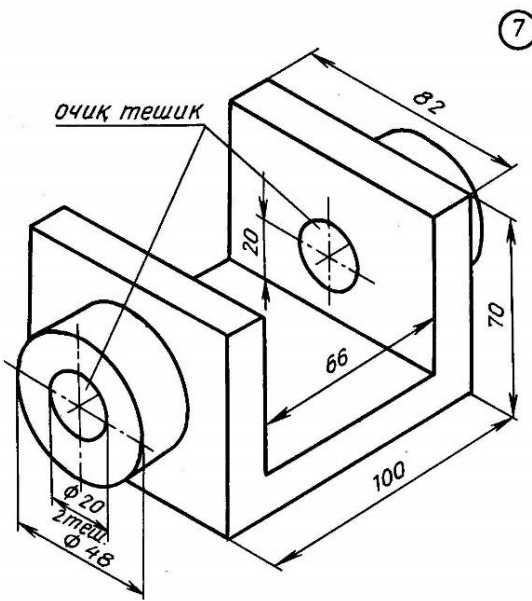


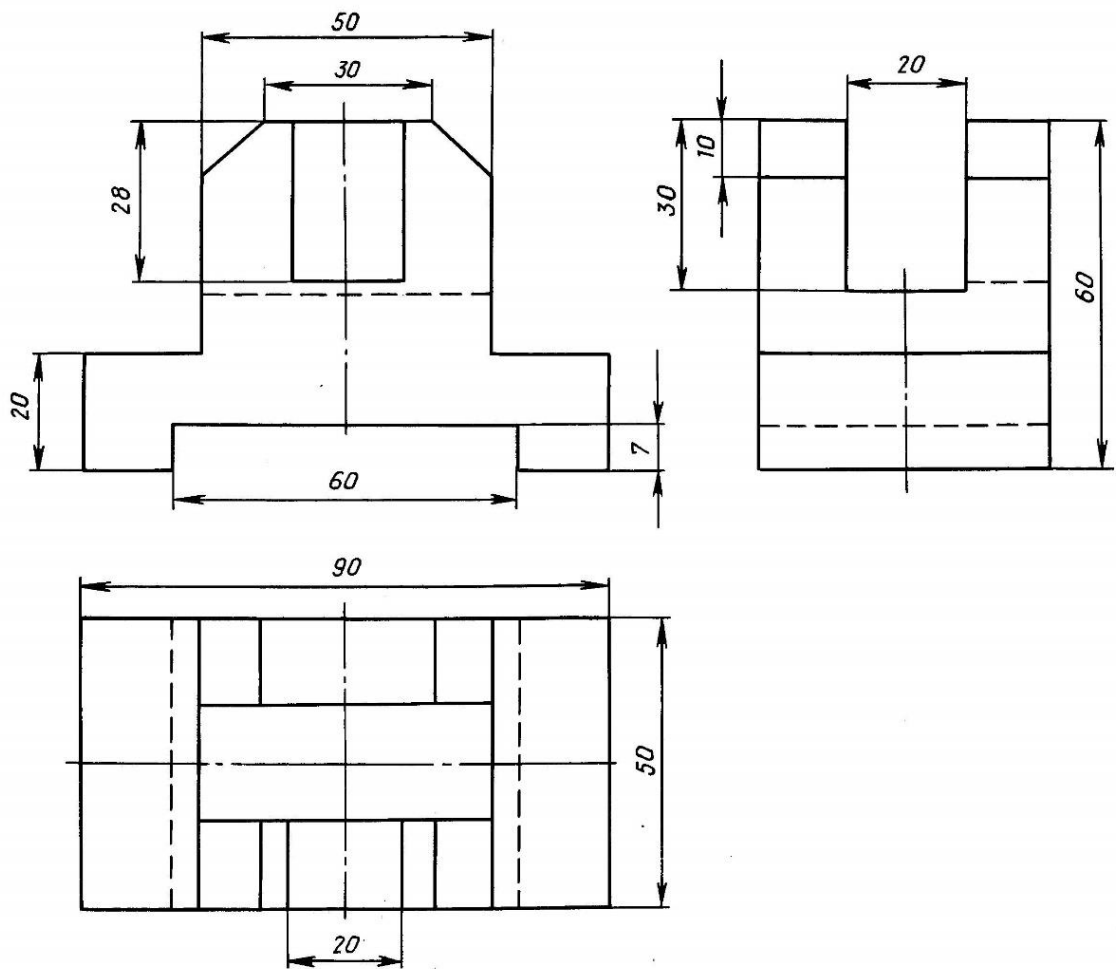




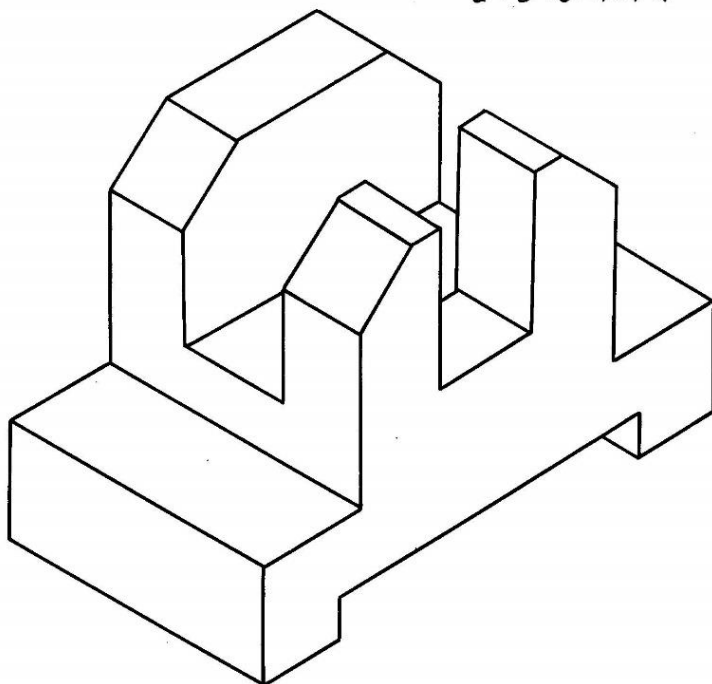


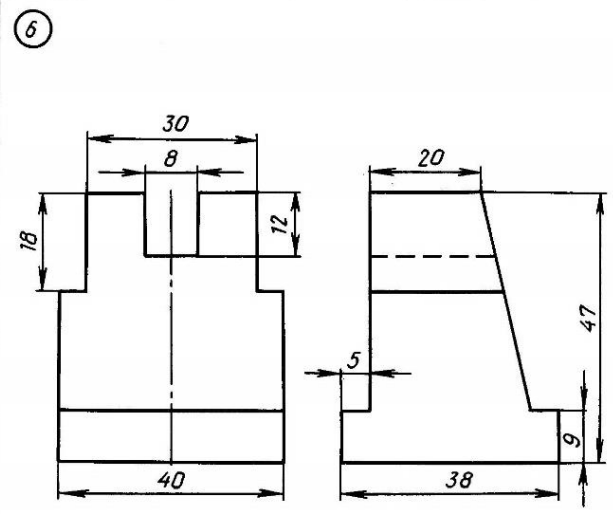
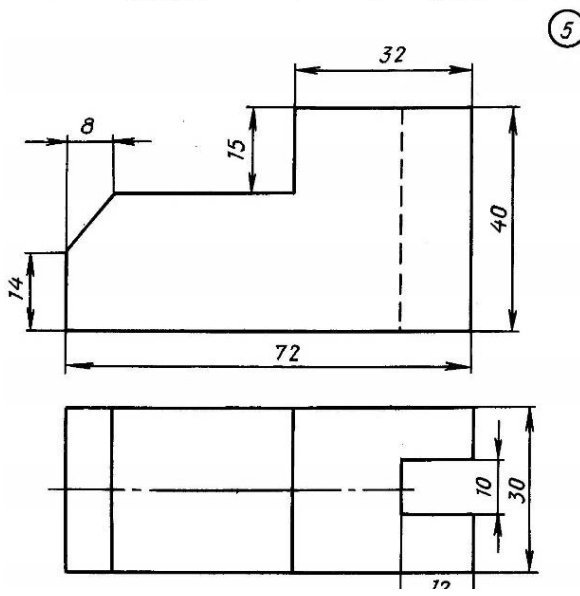
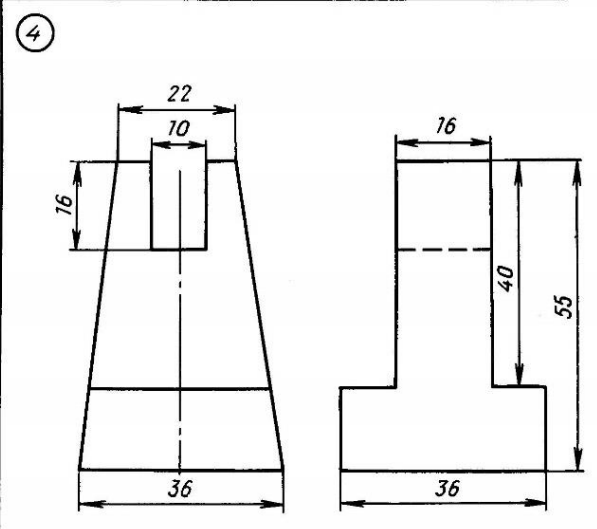
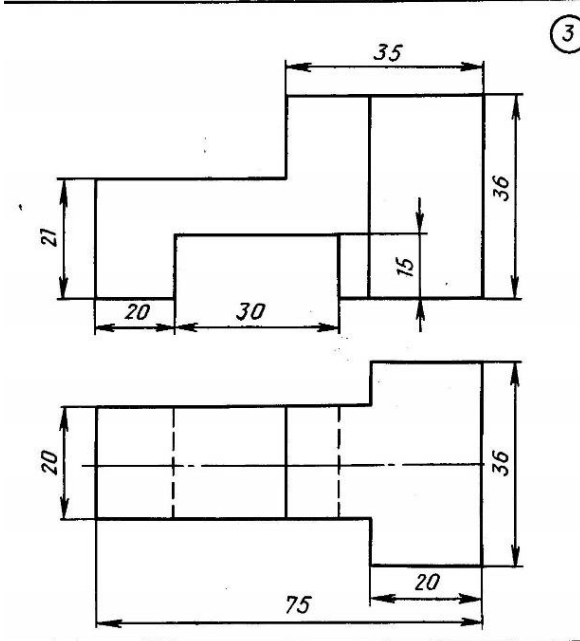
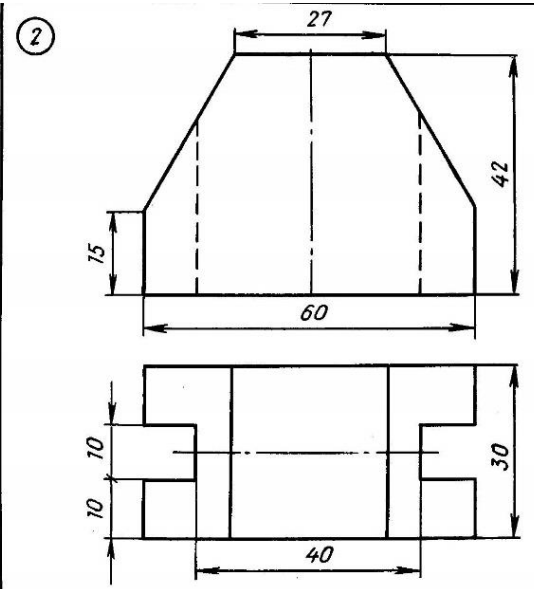
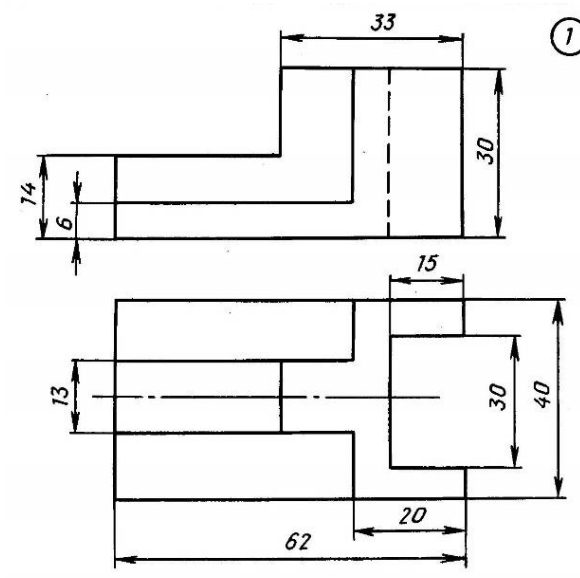


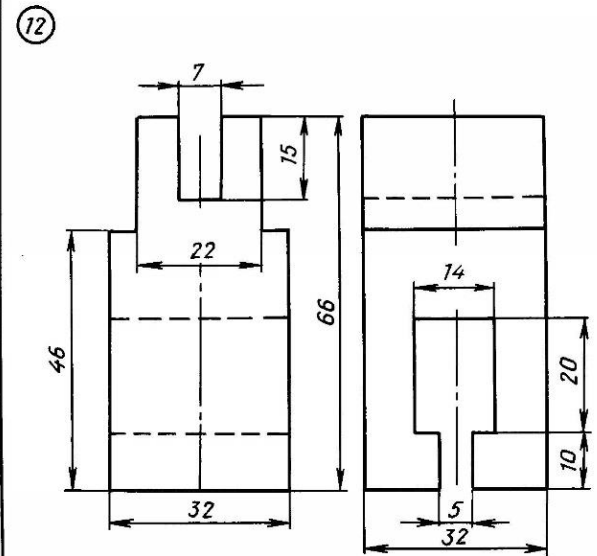
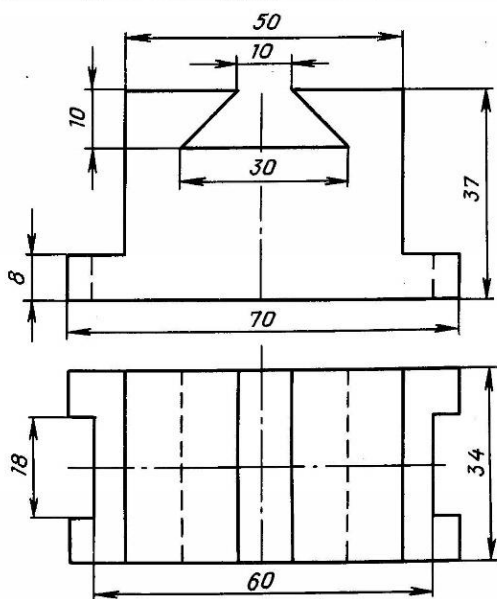
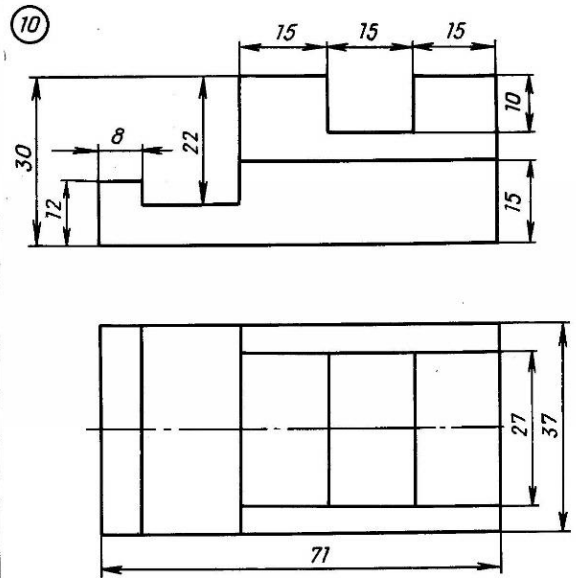
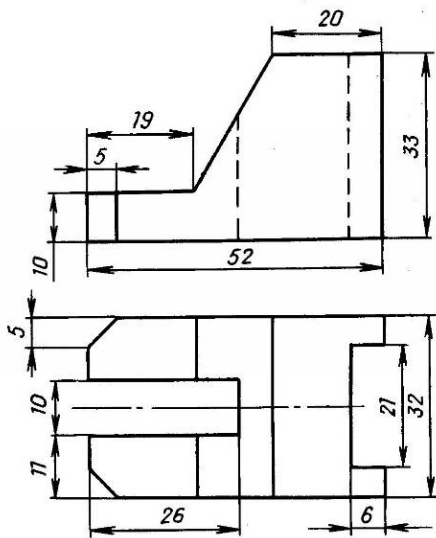
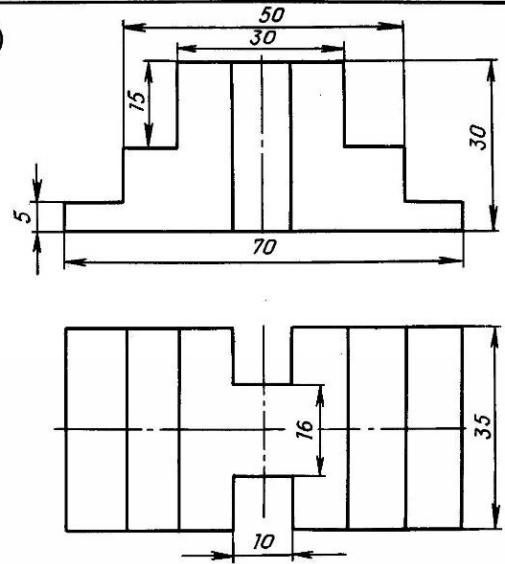
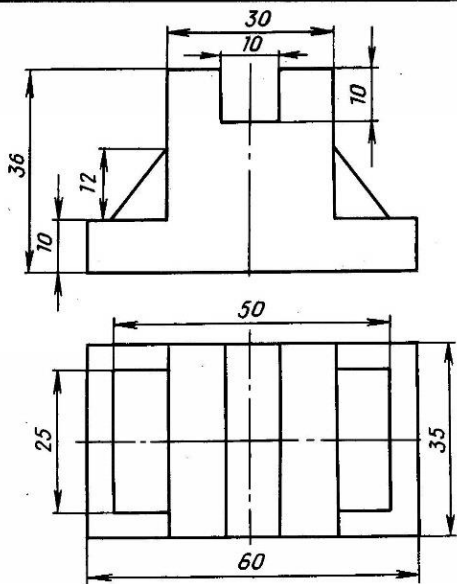




Изометрия  
 $a : b : c = 1 : 1 : 1$

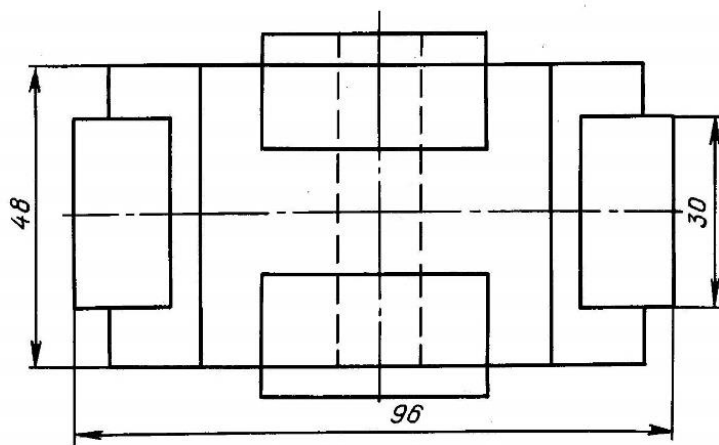
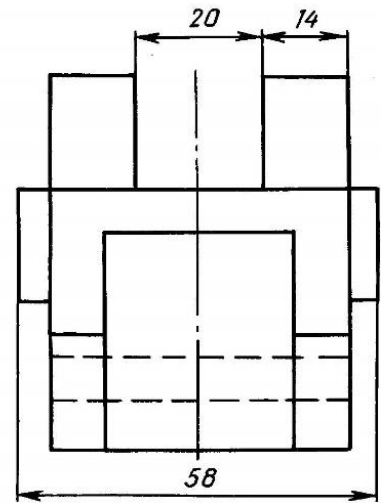
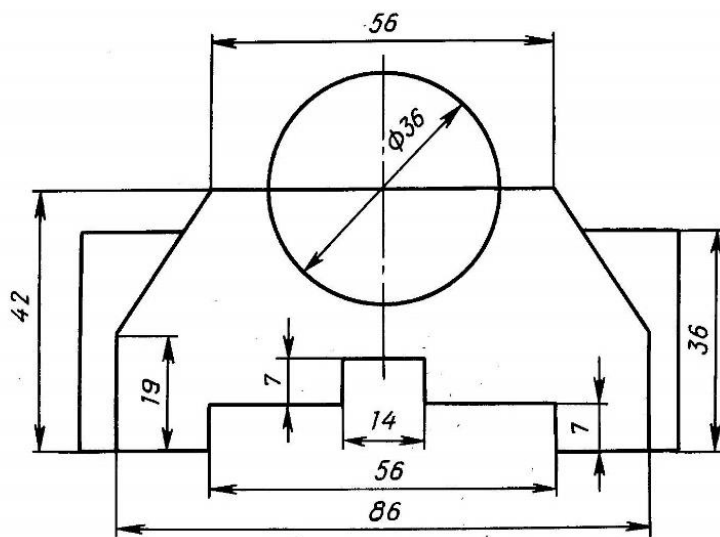




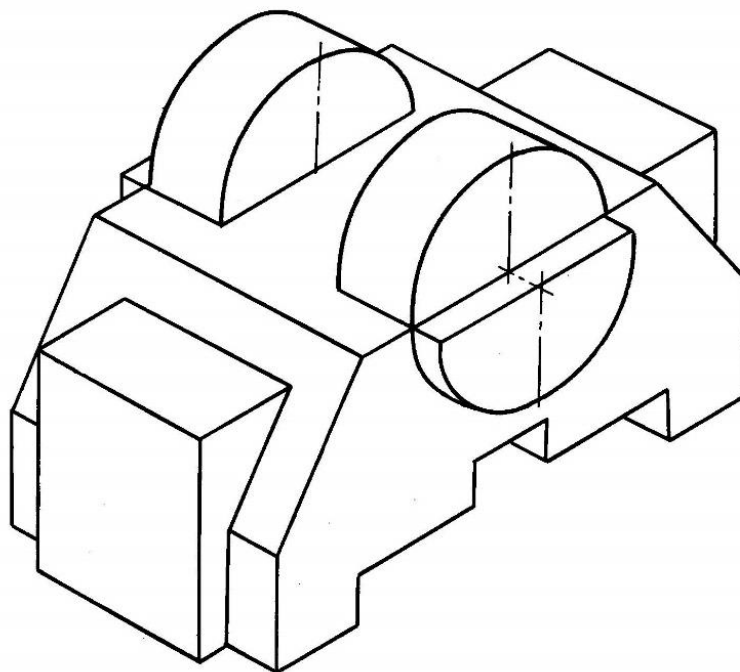


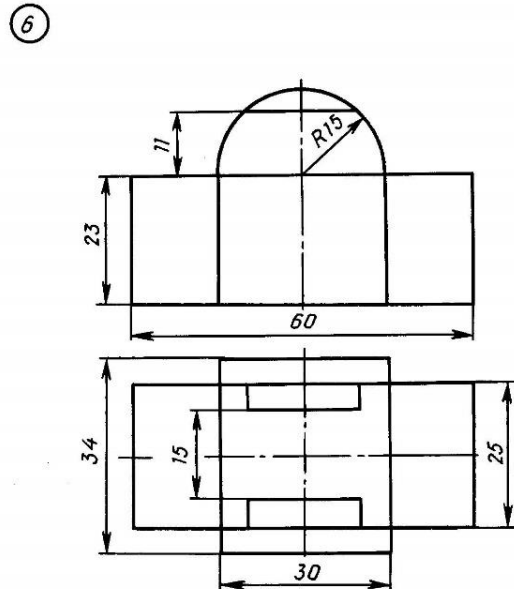
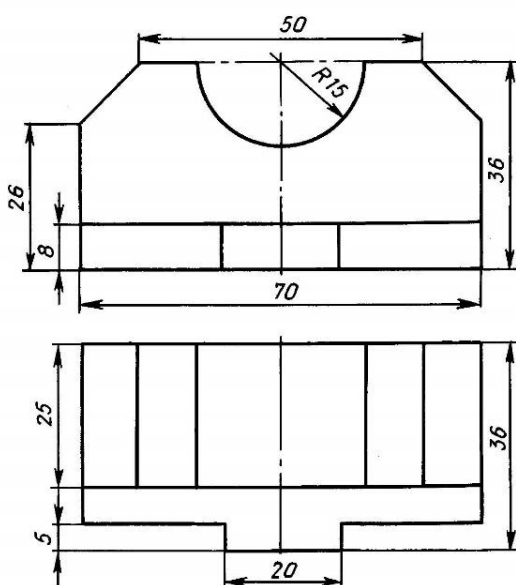
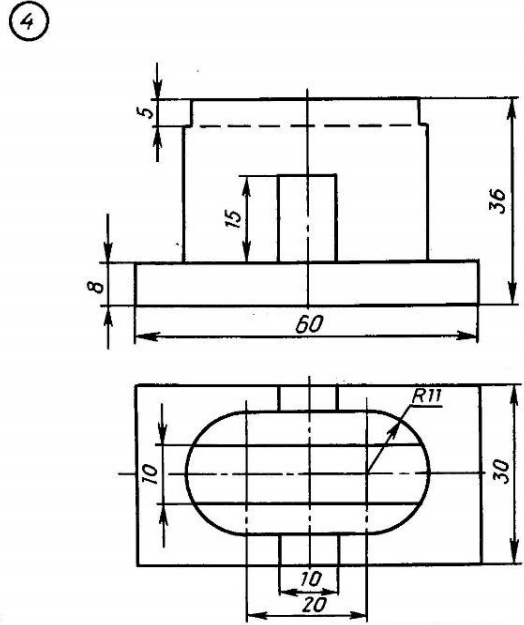
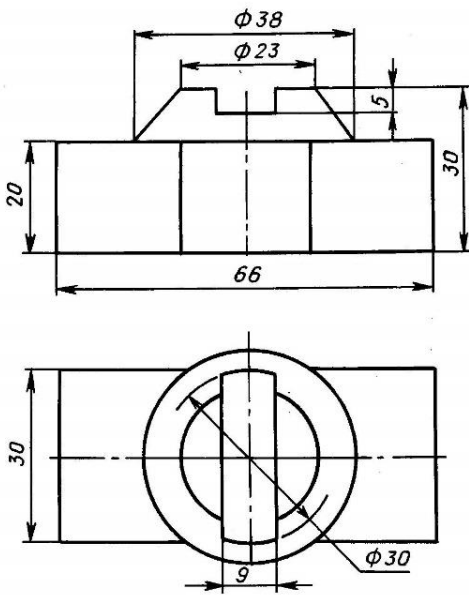
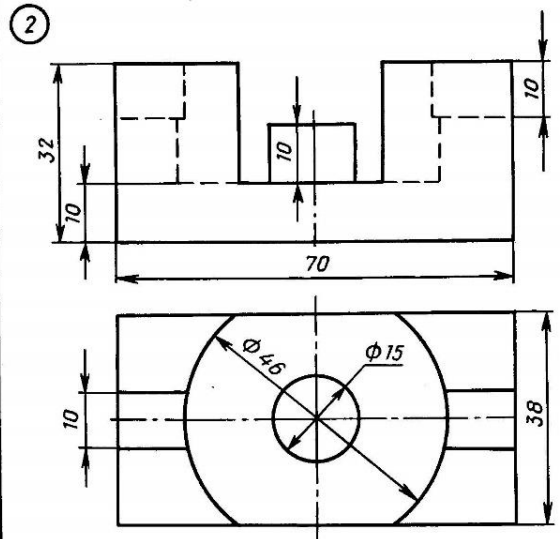
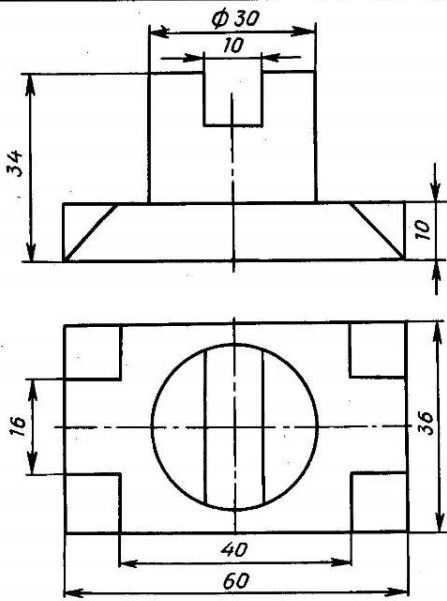




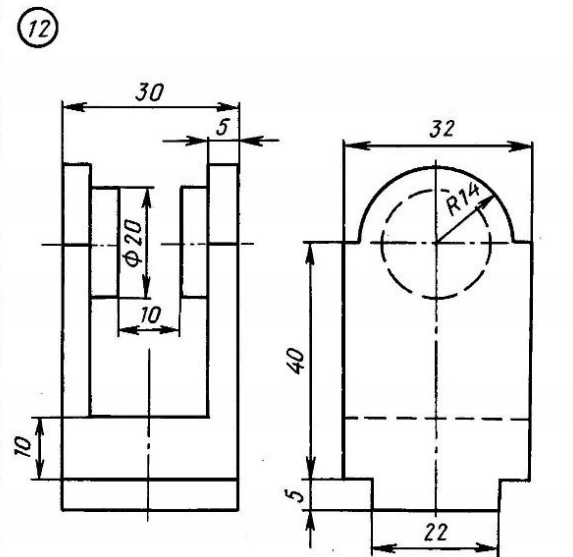
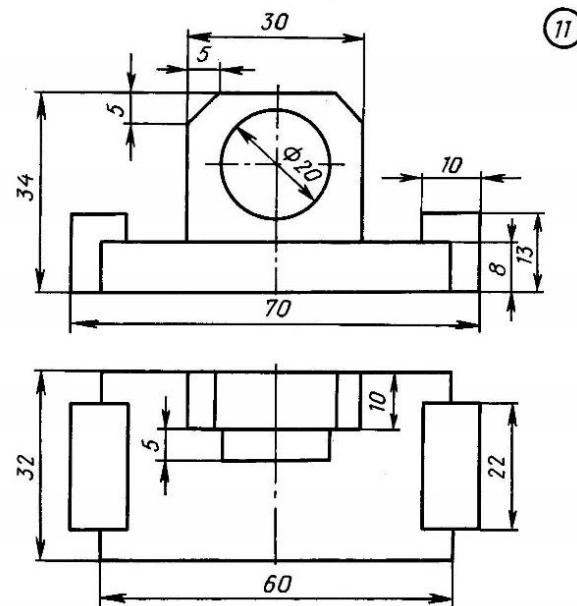
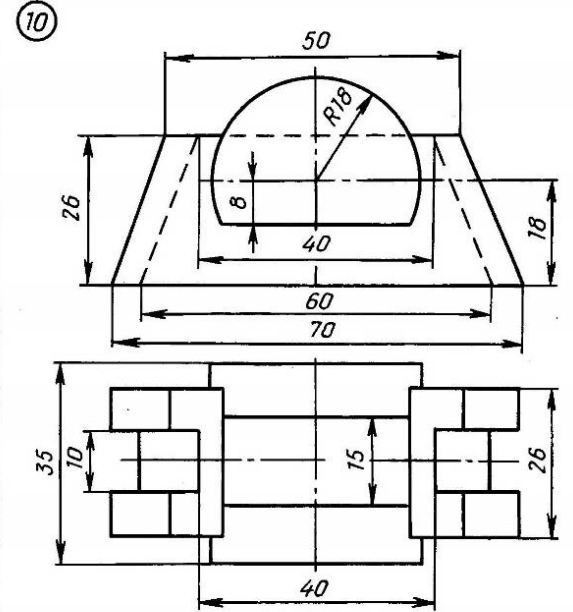
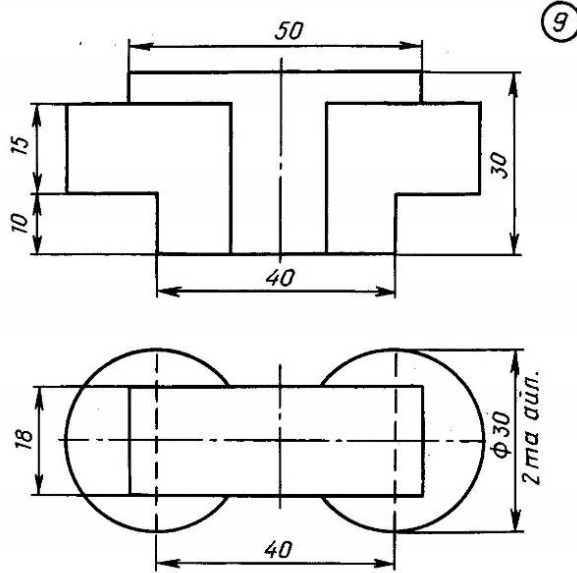
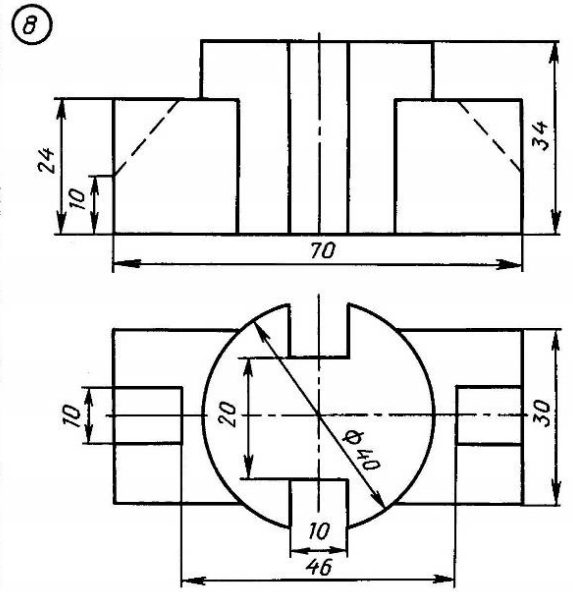
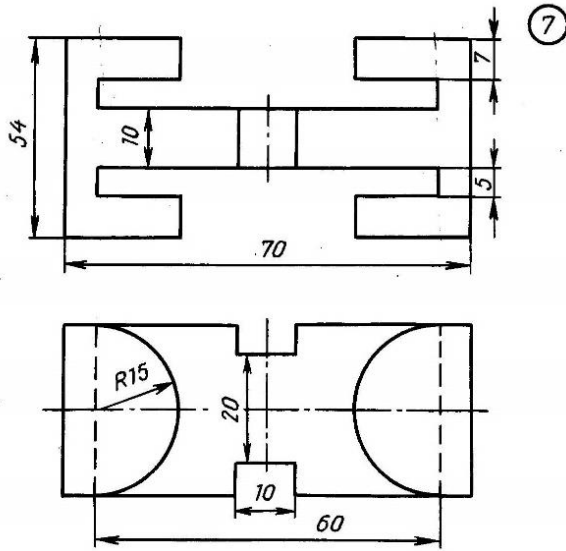


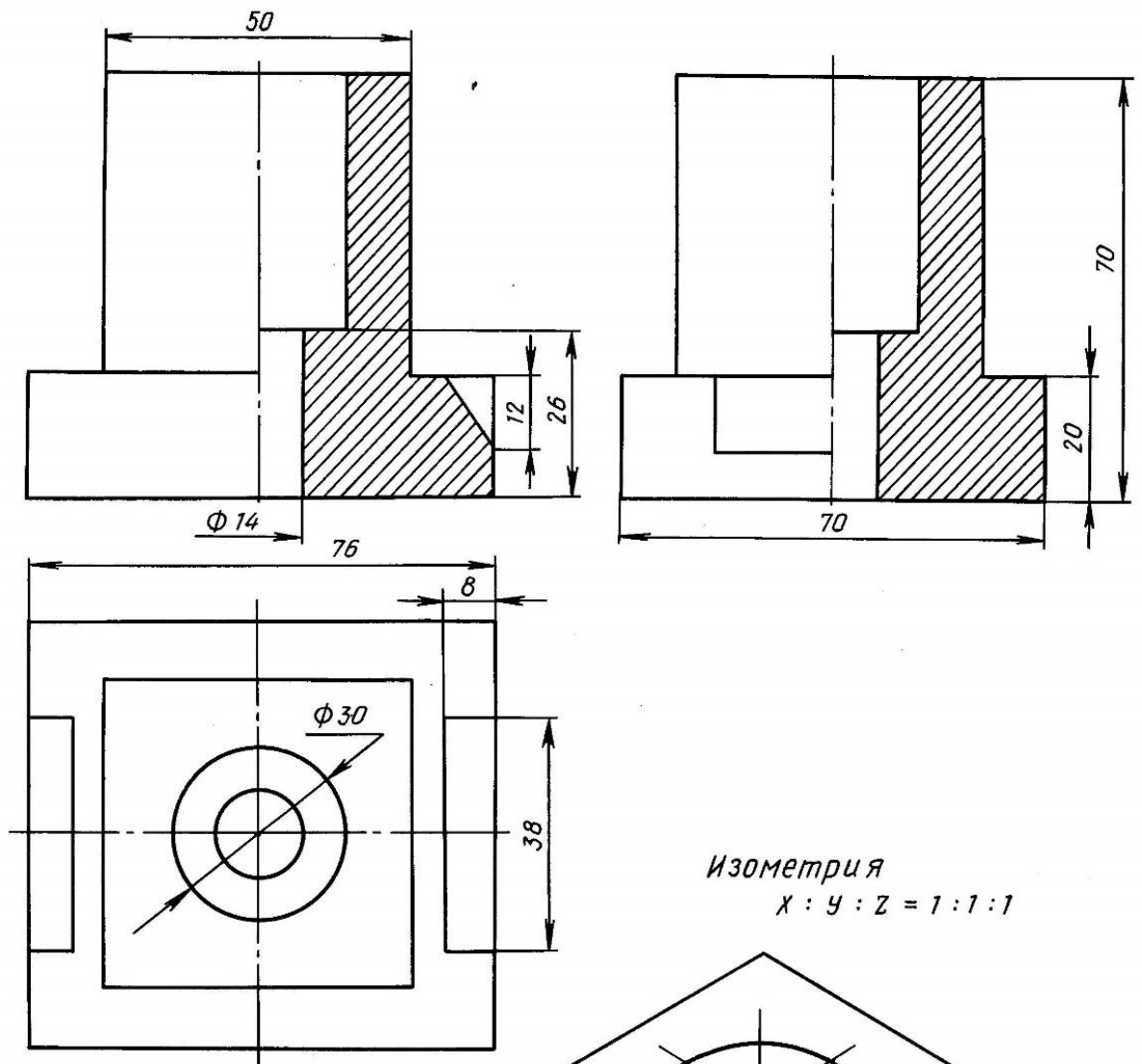
Изометрия  
 $a : b : c = 1 : 1 : 1$



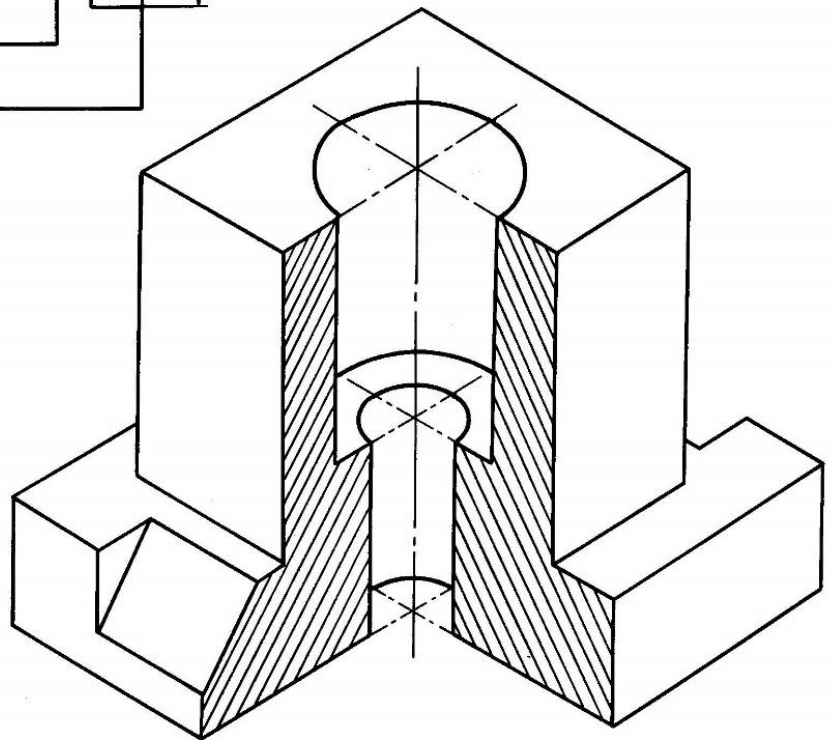


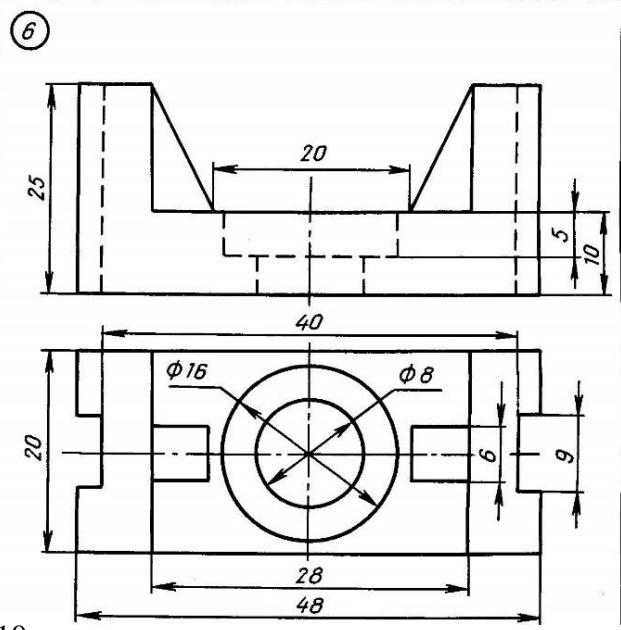
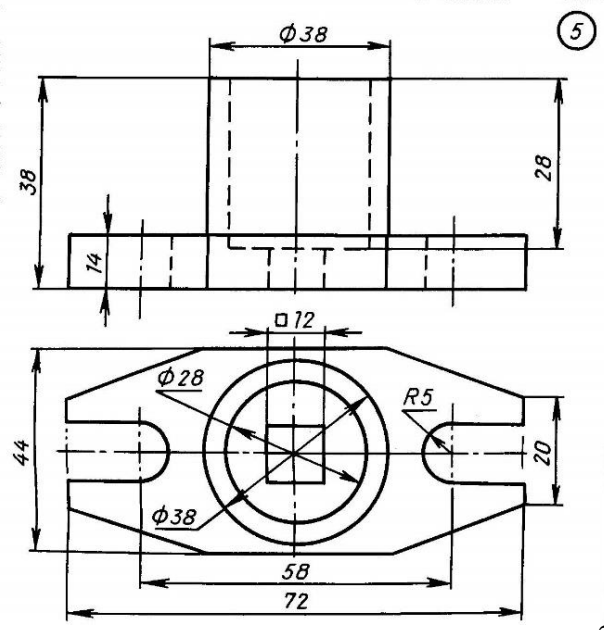
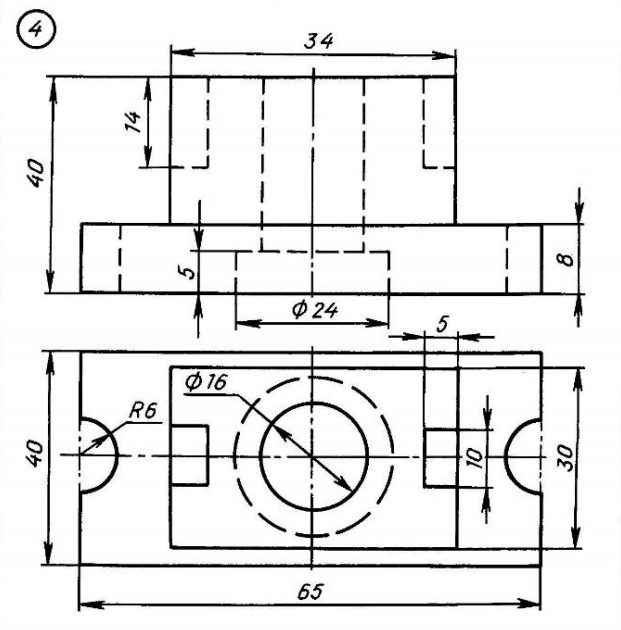
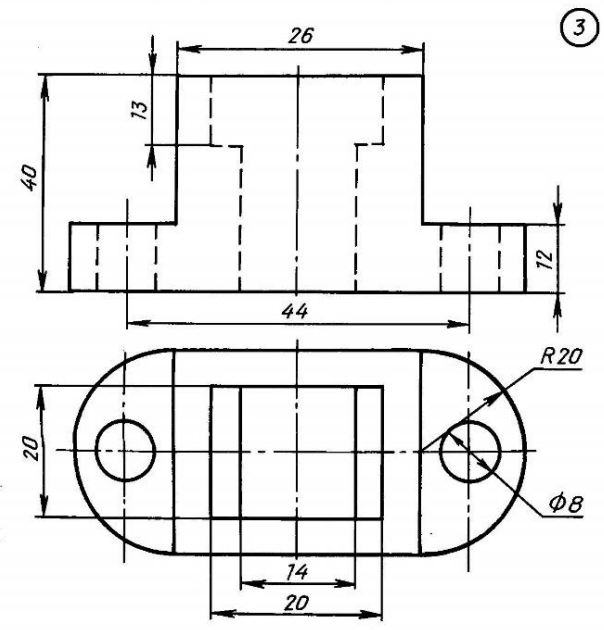
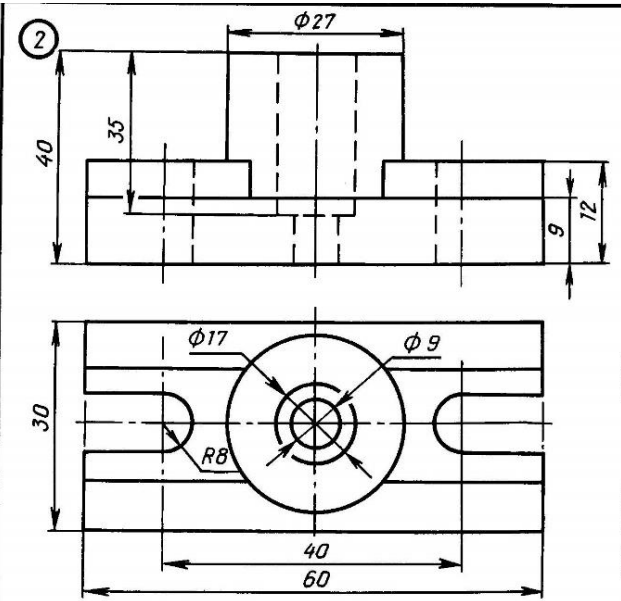
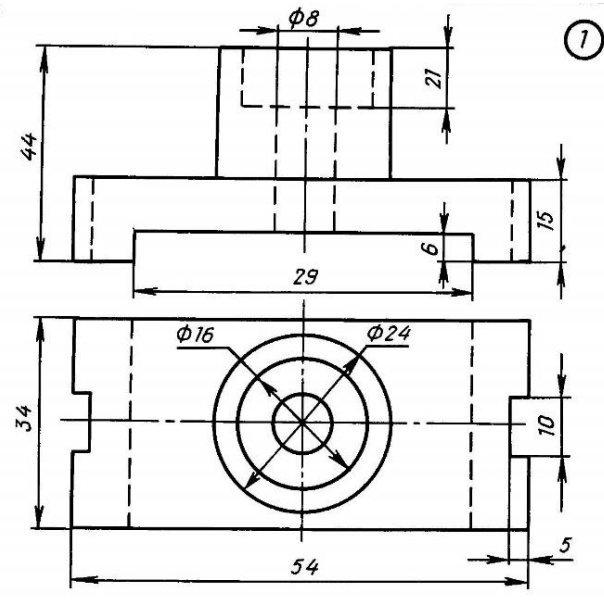




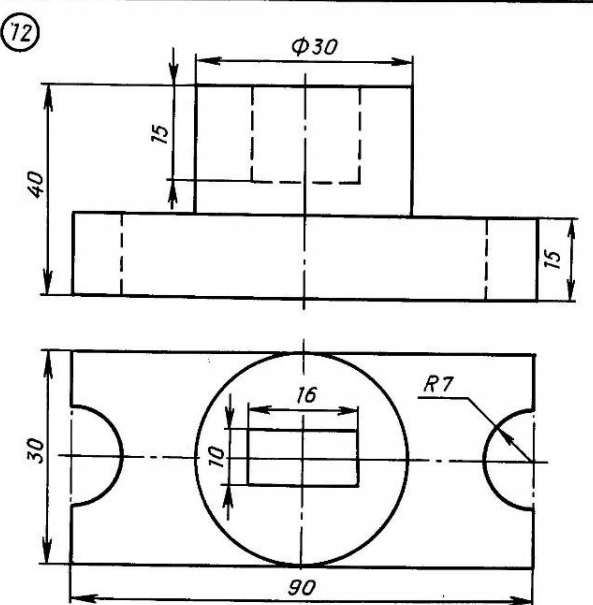
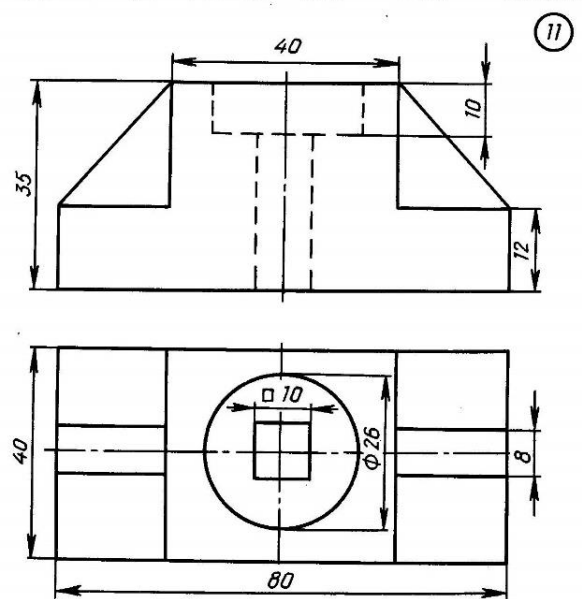
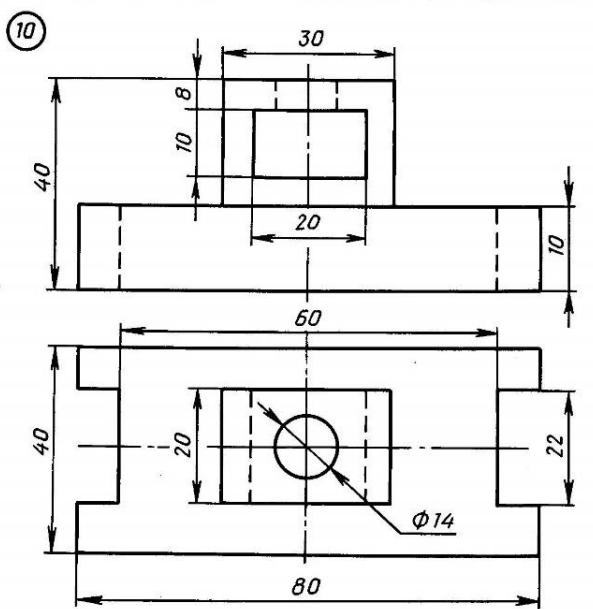
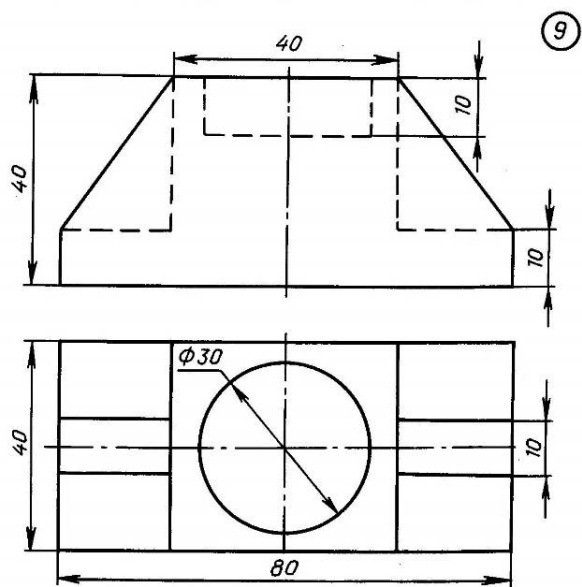
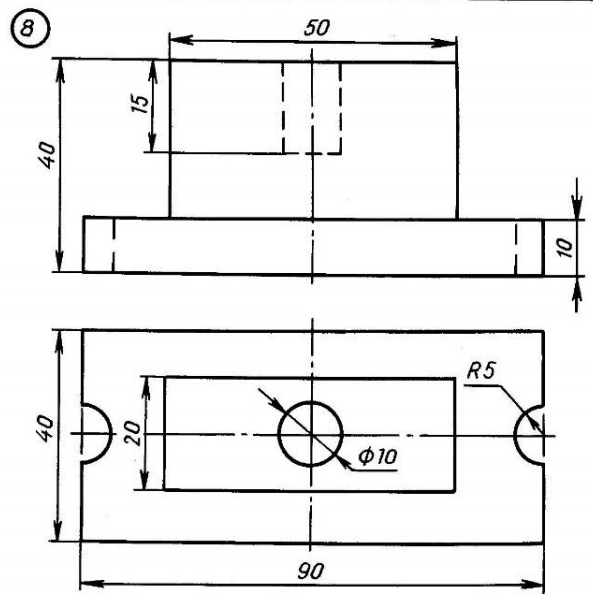
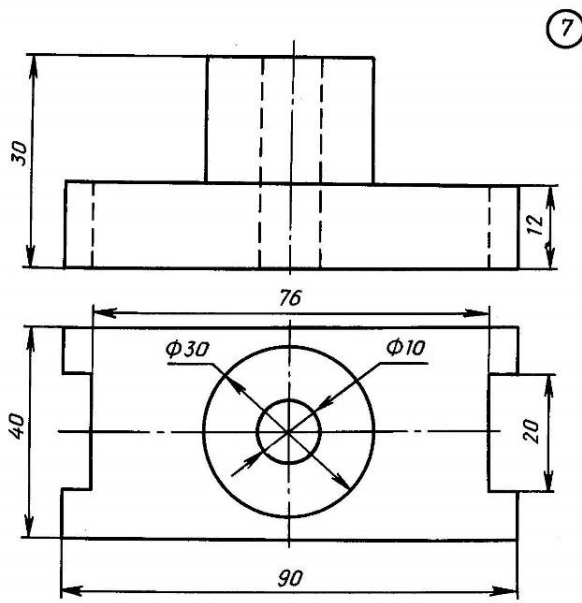


Изометрия  
 $x : y : z = 1 : 1 : 1$



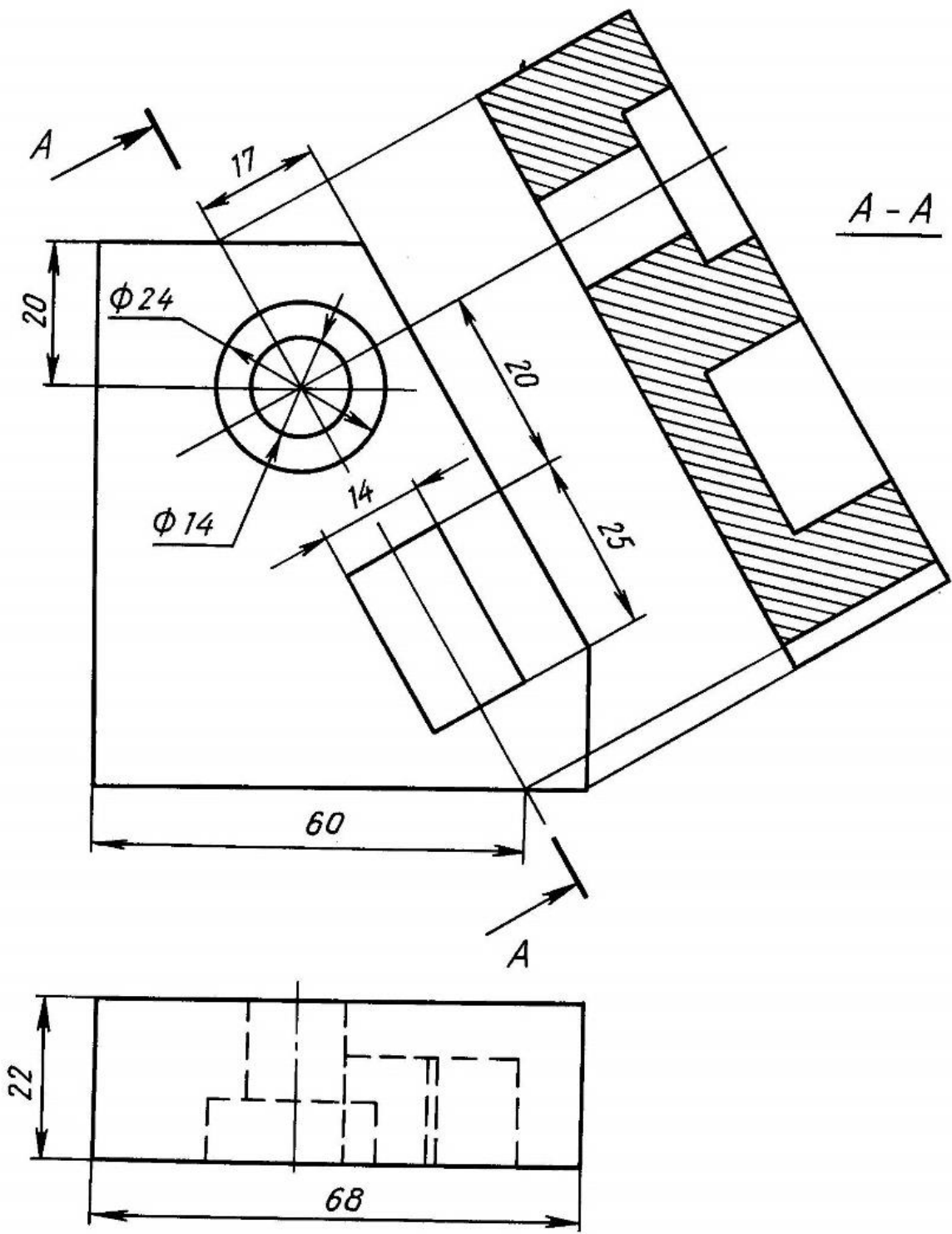


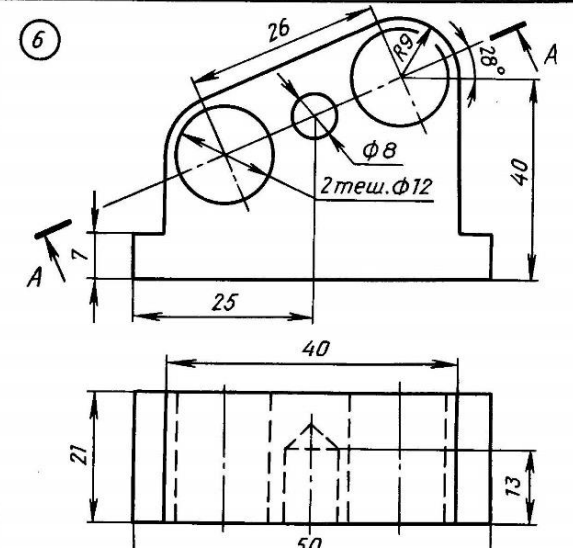
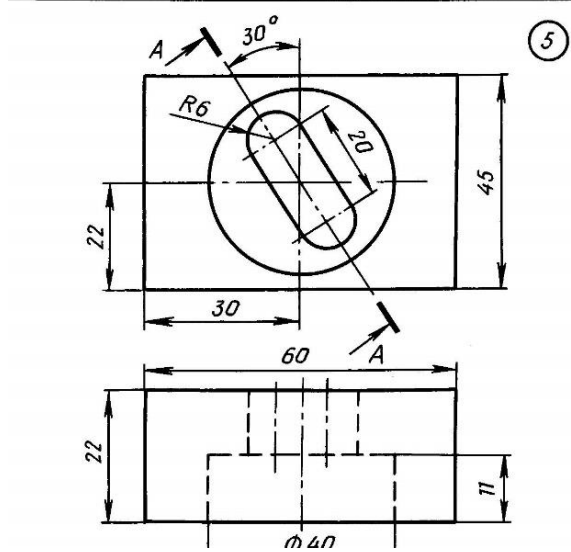
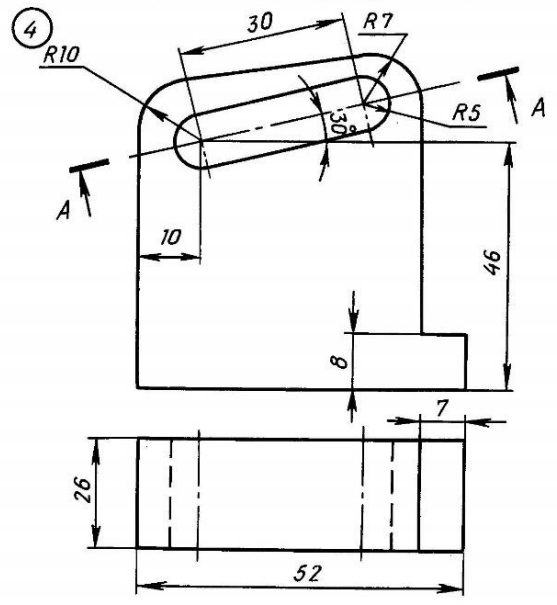
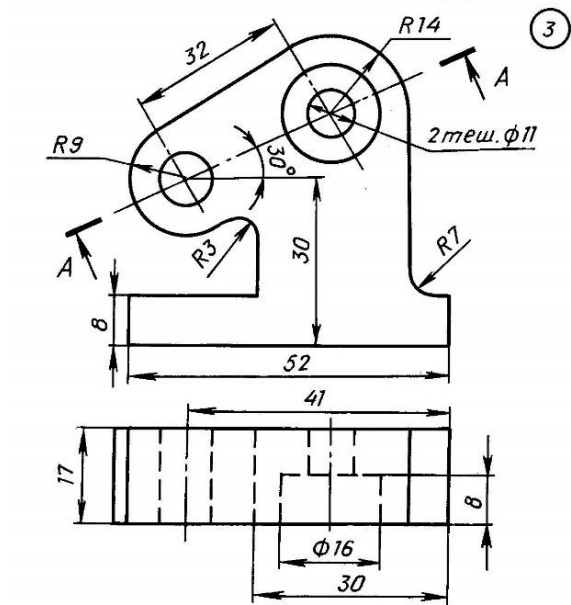
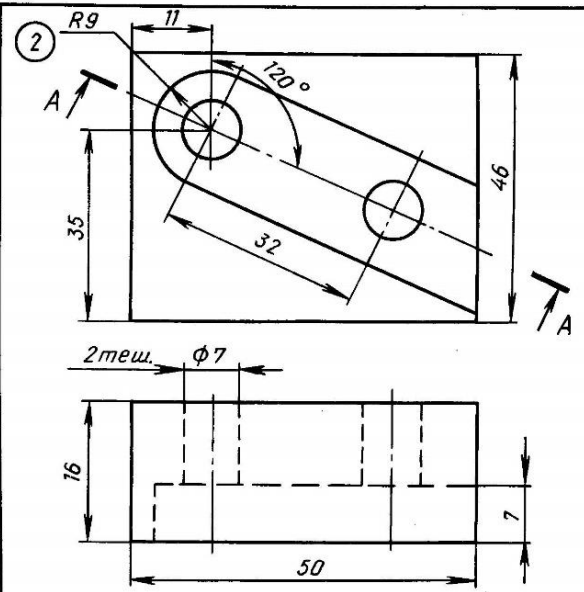
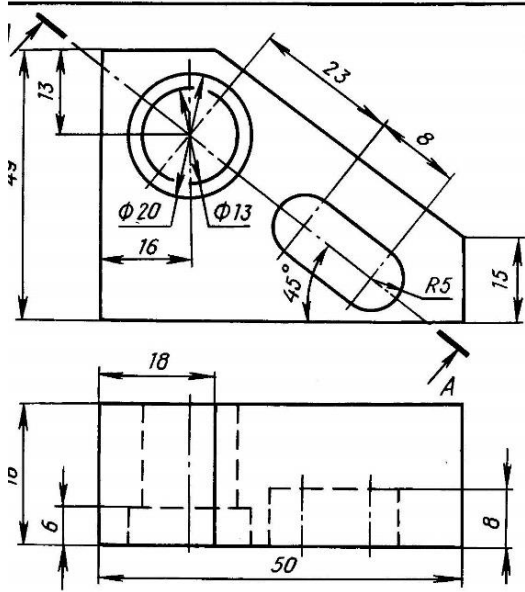


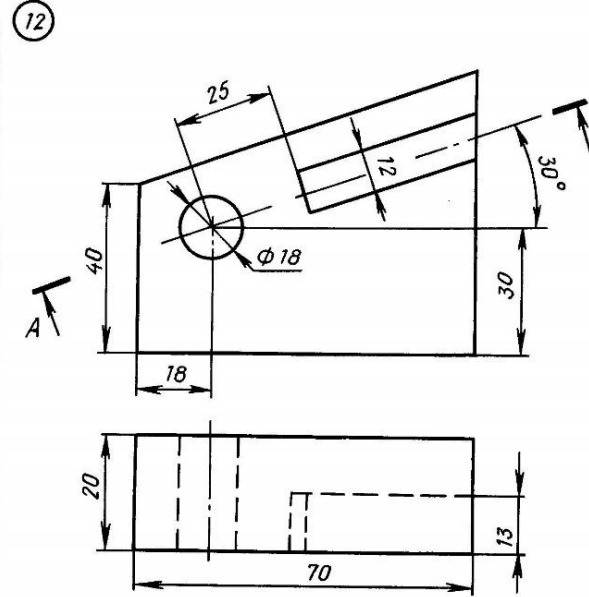
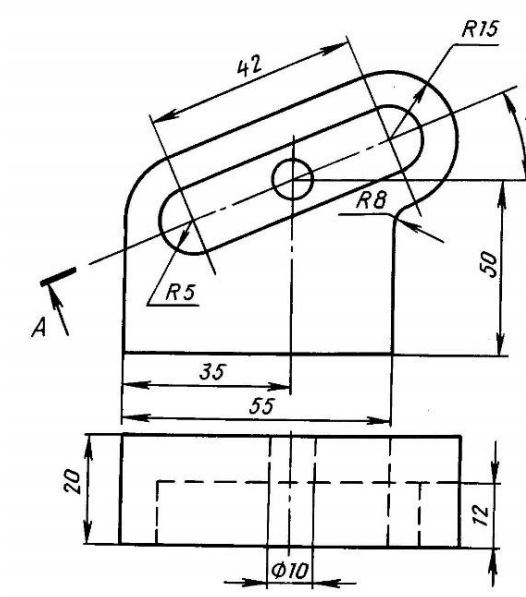
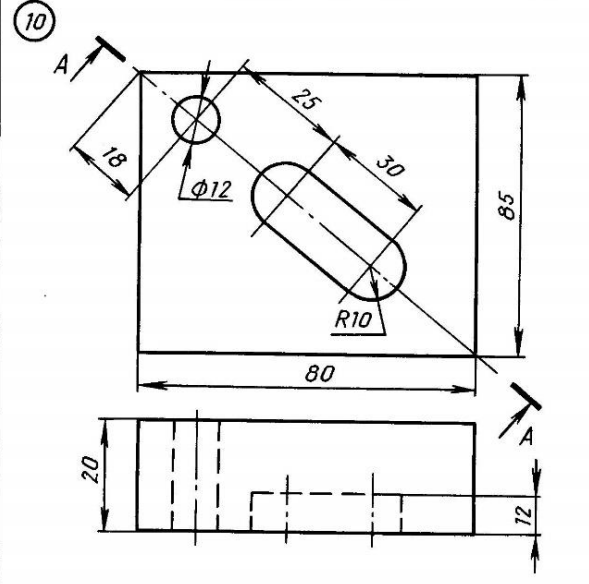
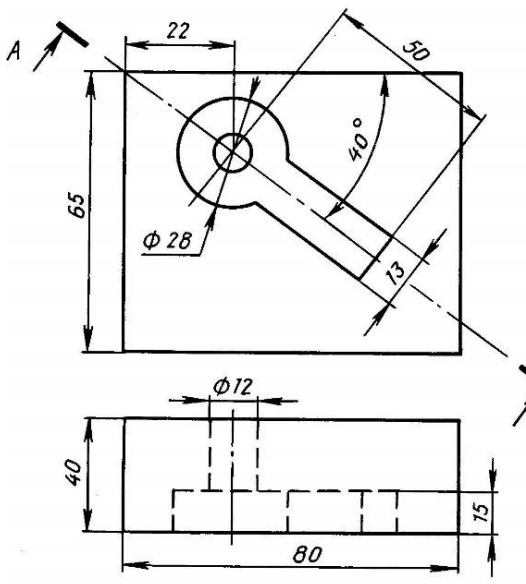
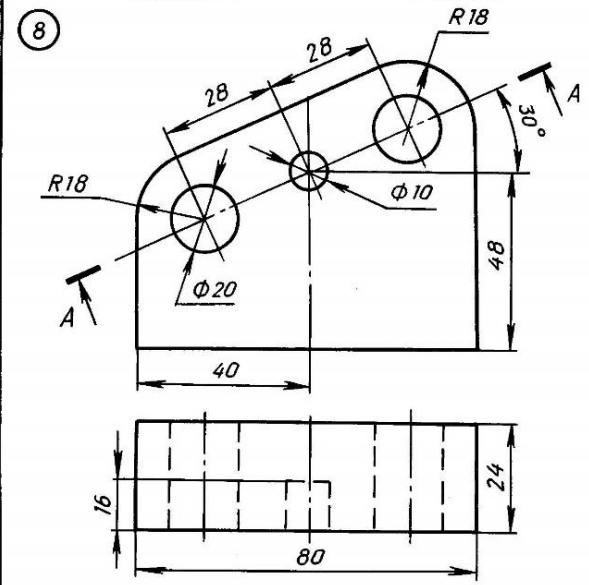
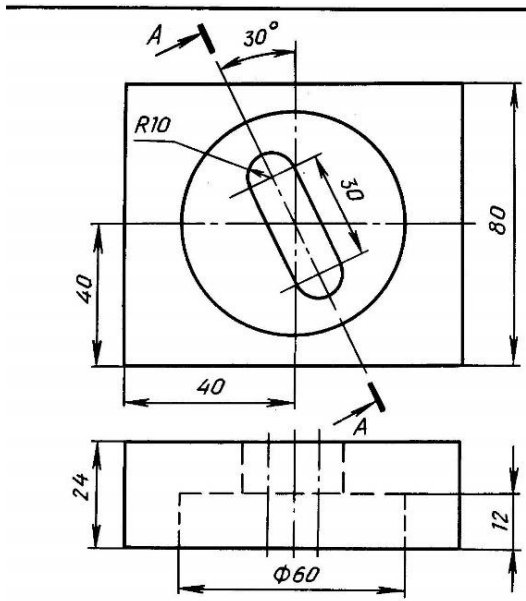


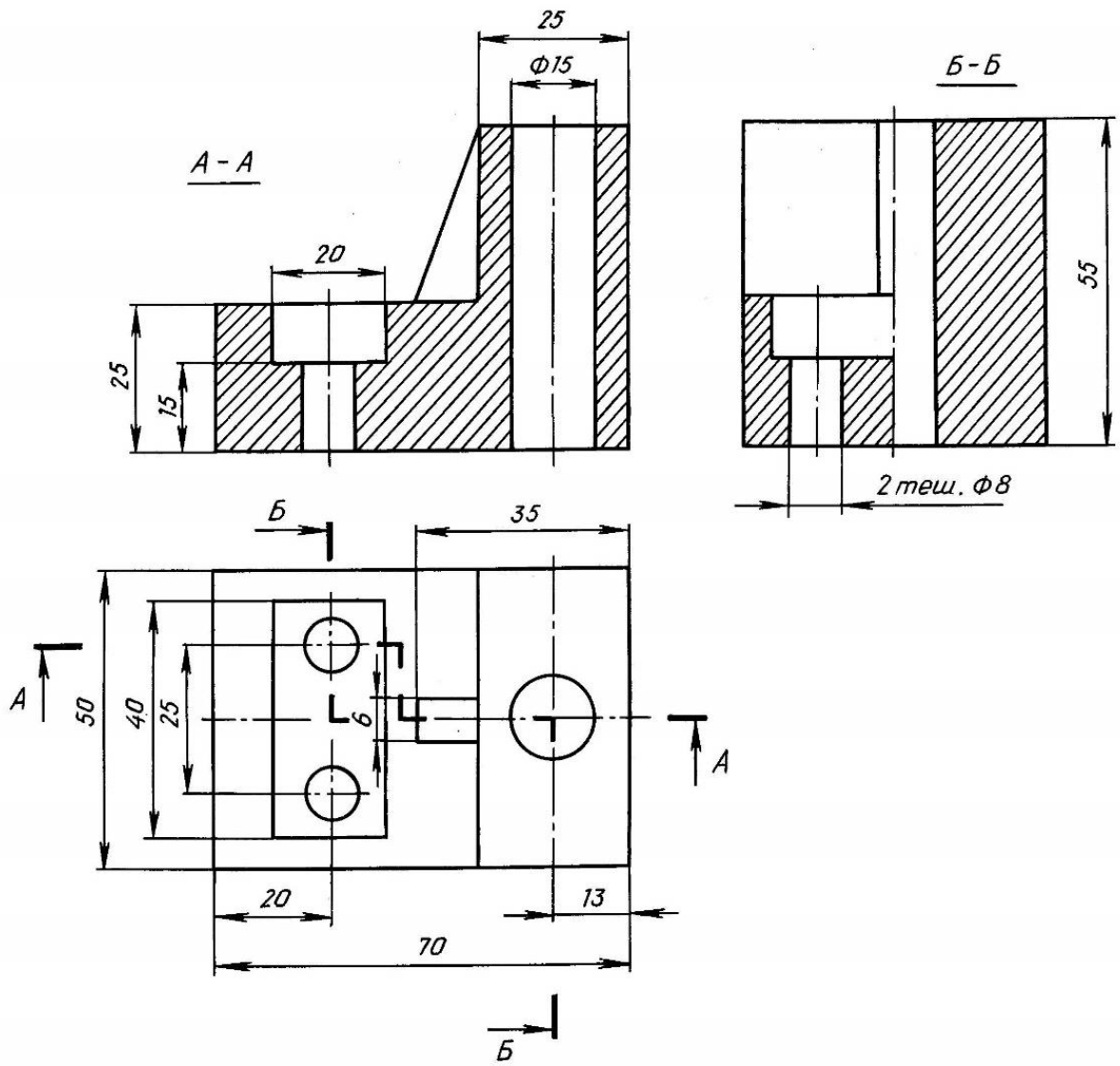


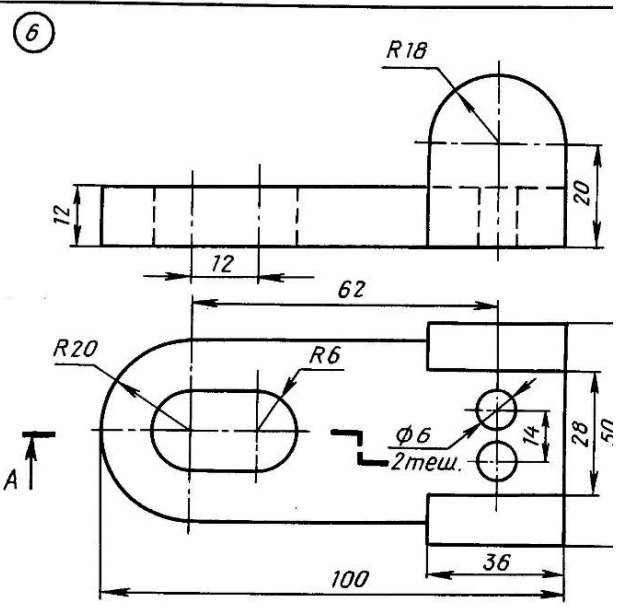
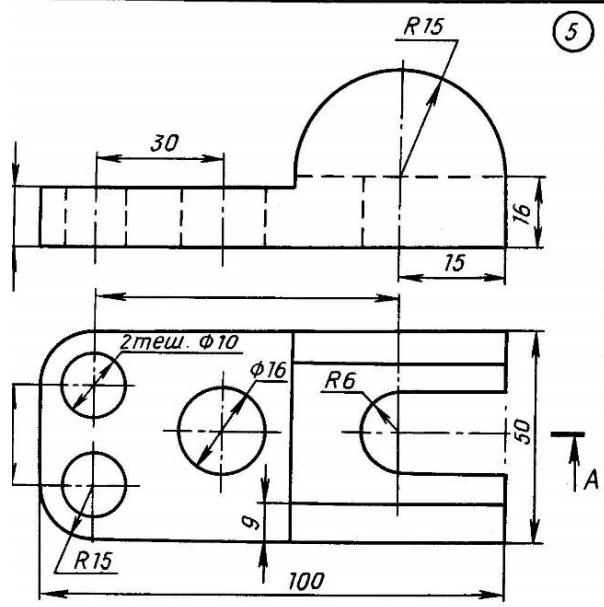
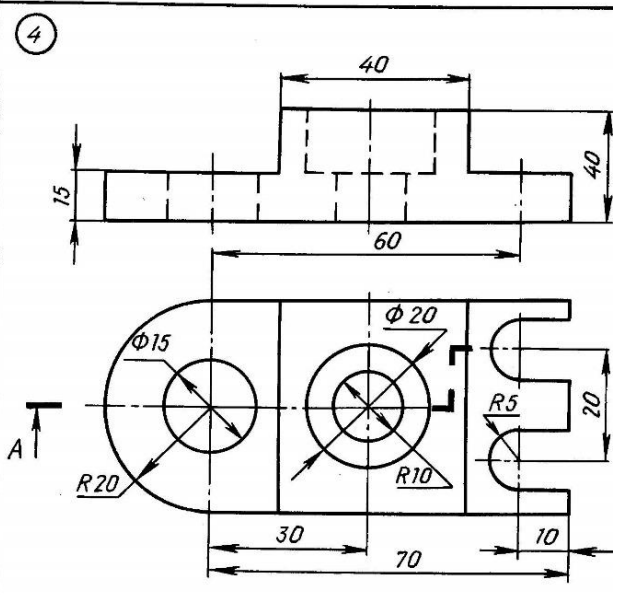
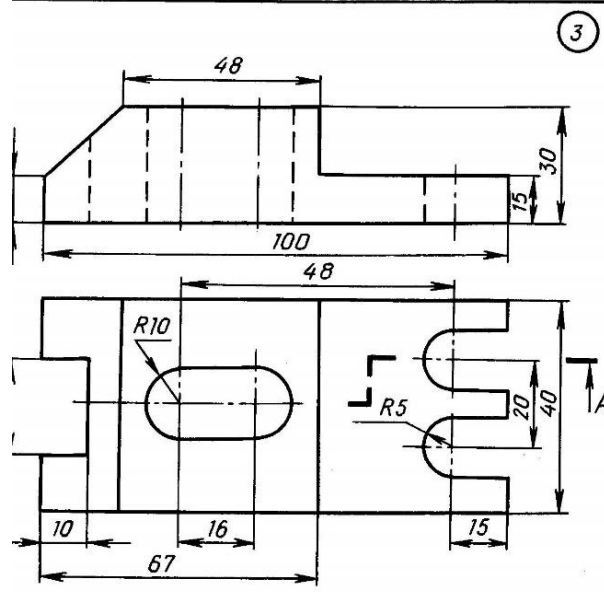
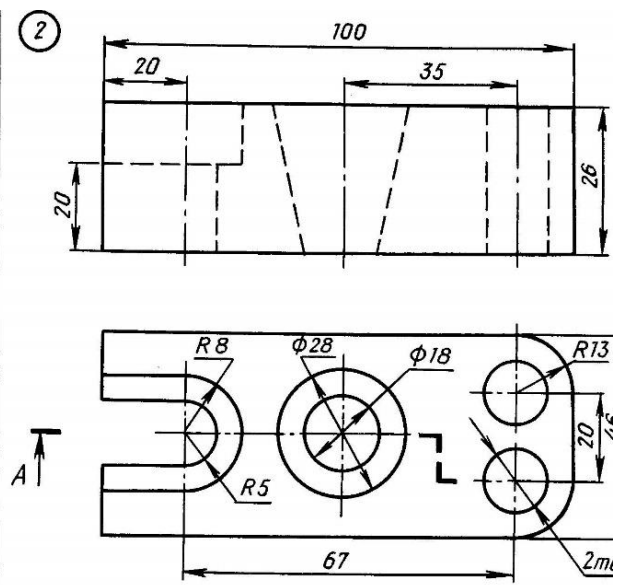
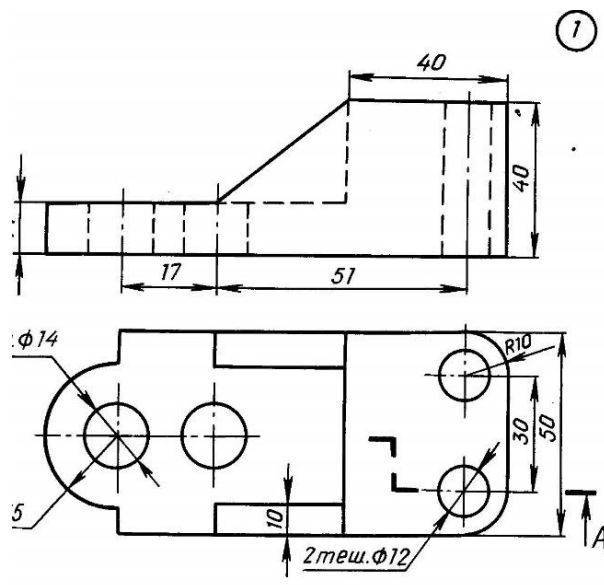




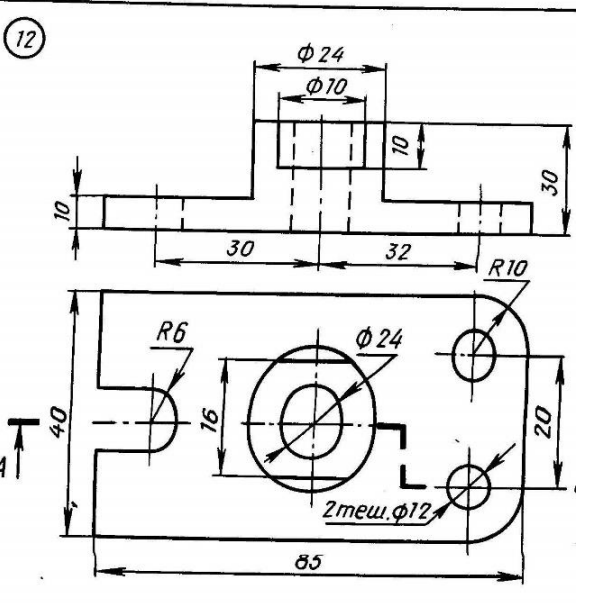
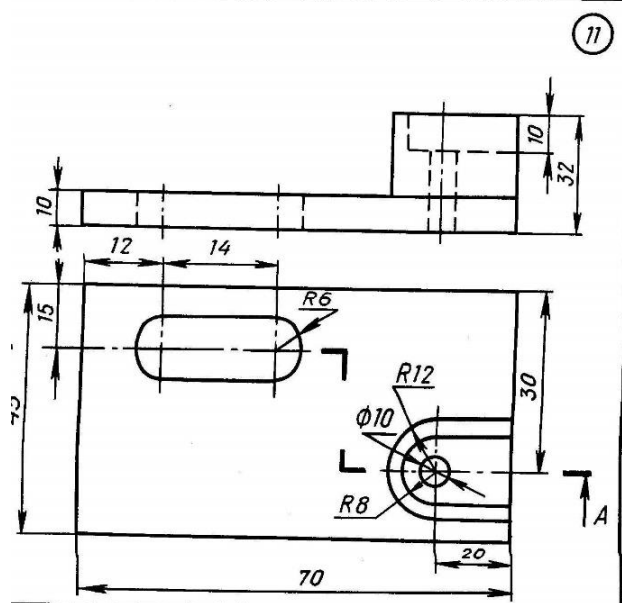
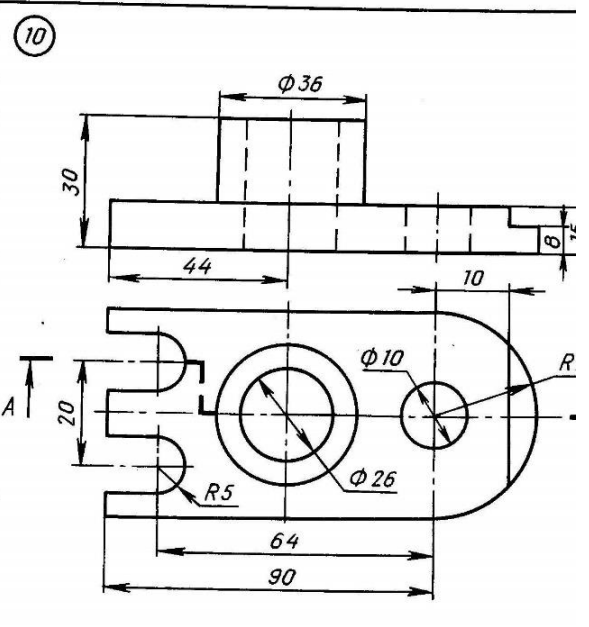
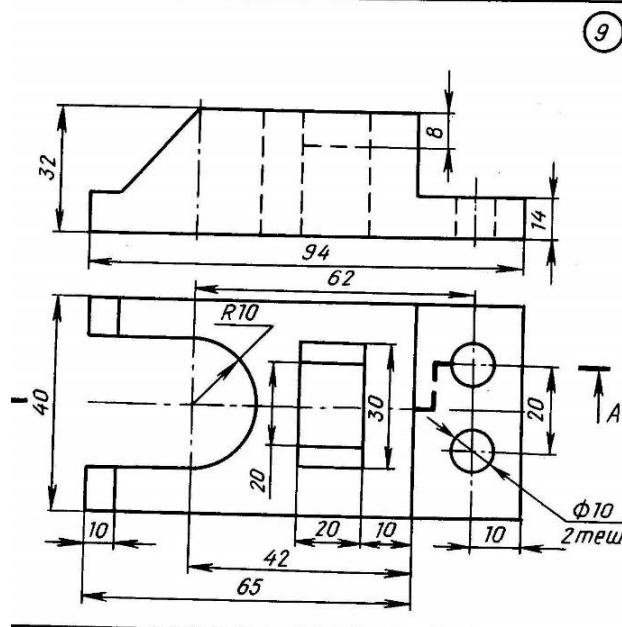
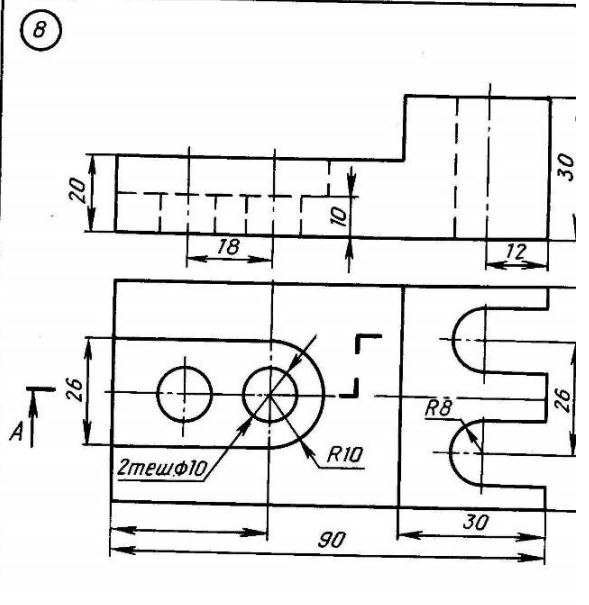
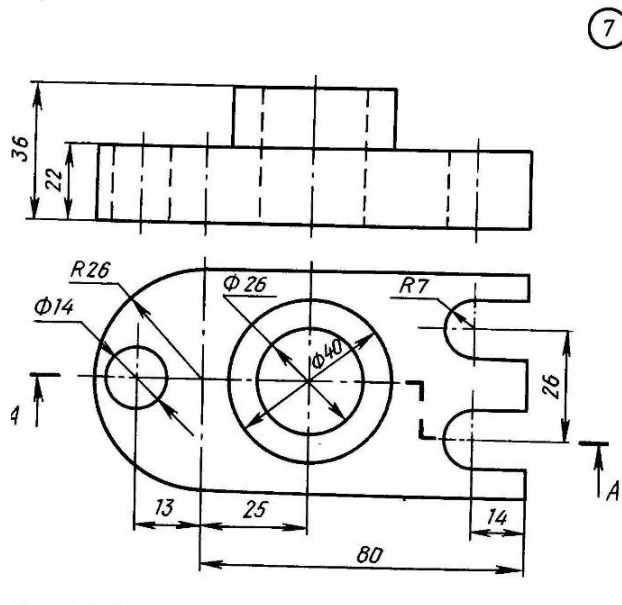




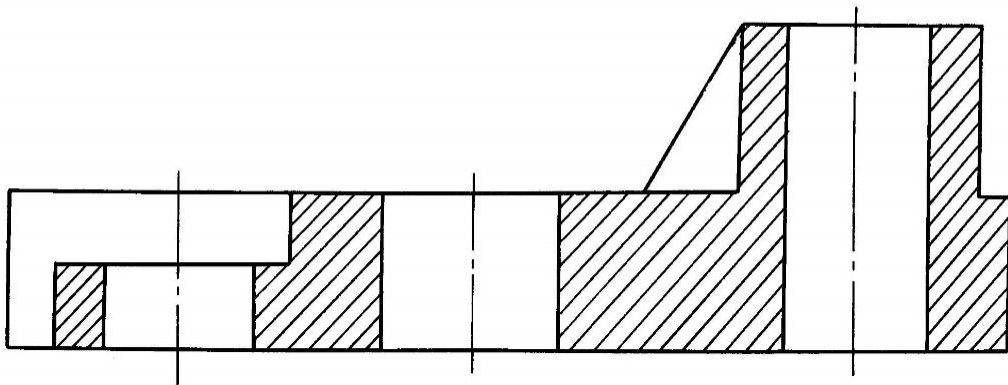
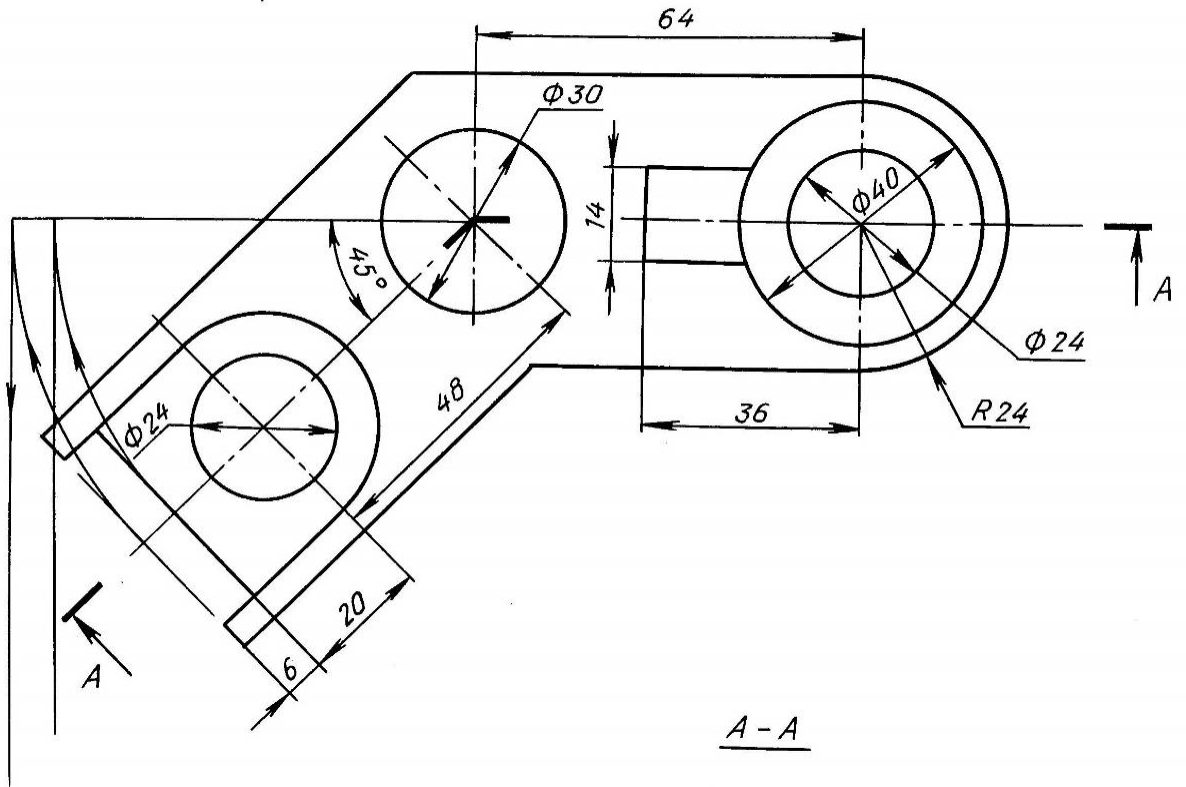
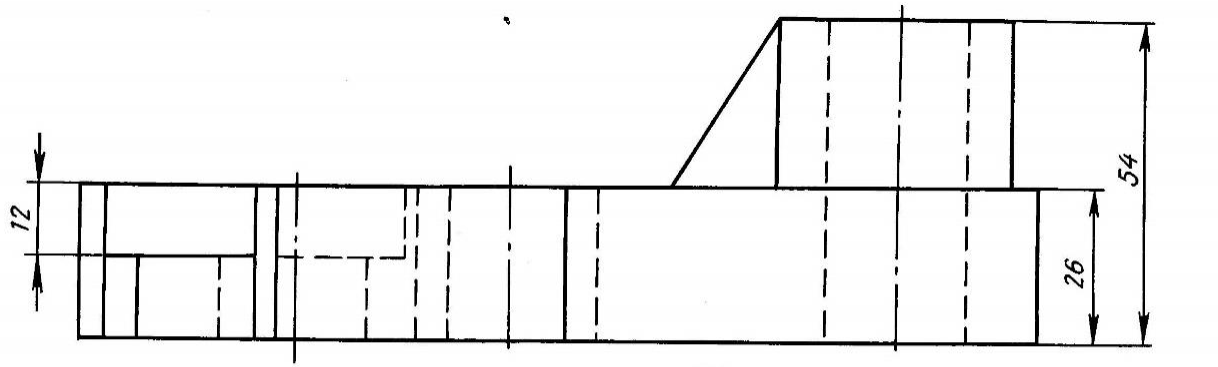


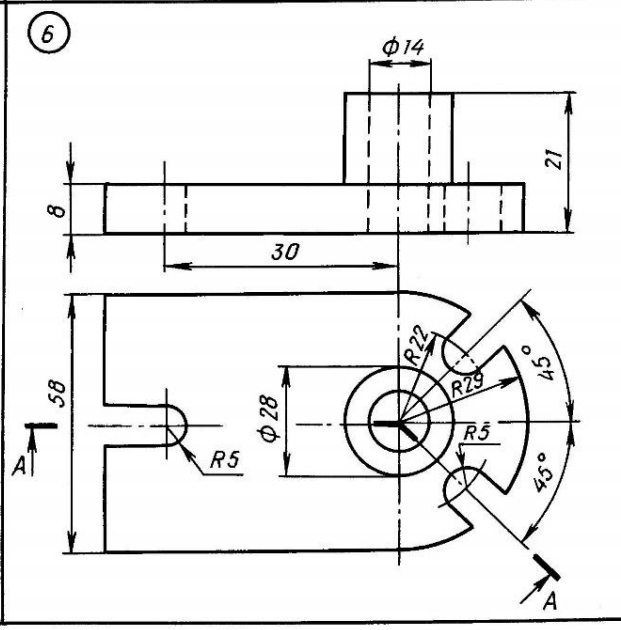
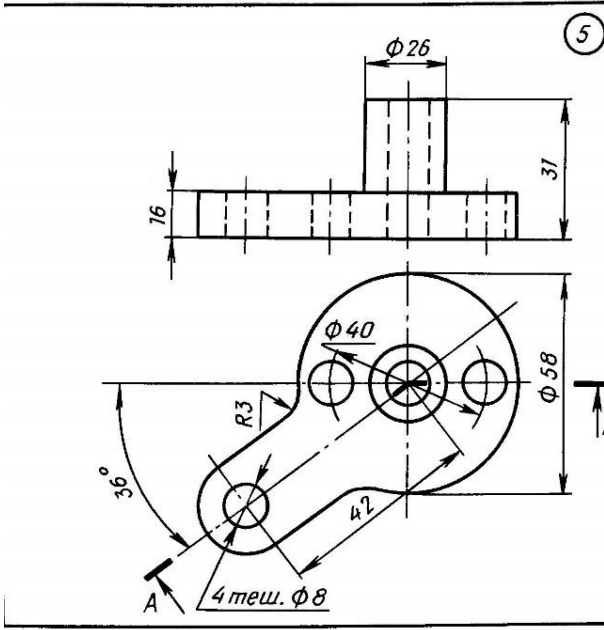
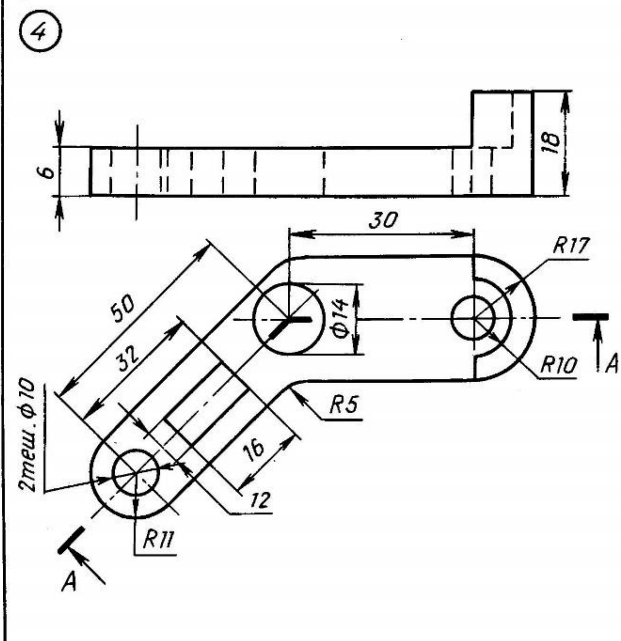
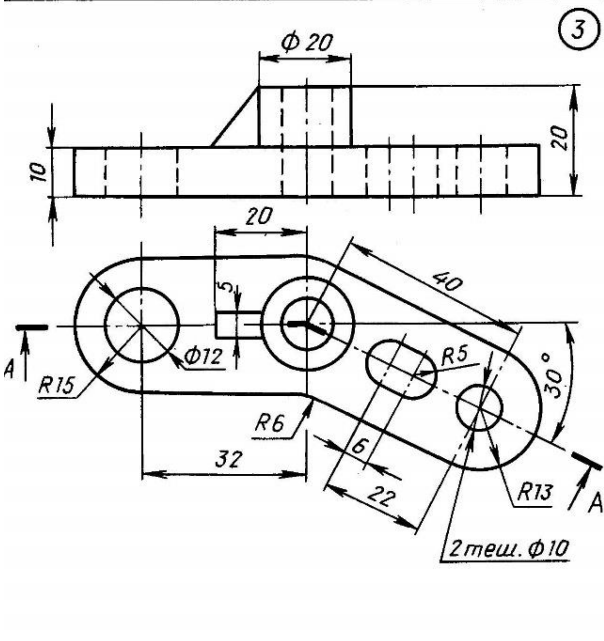
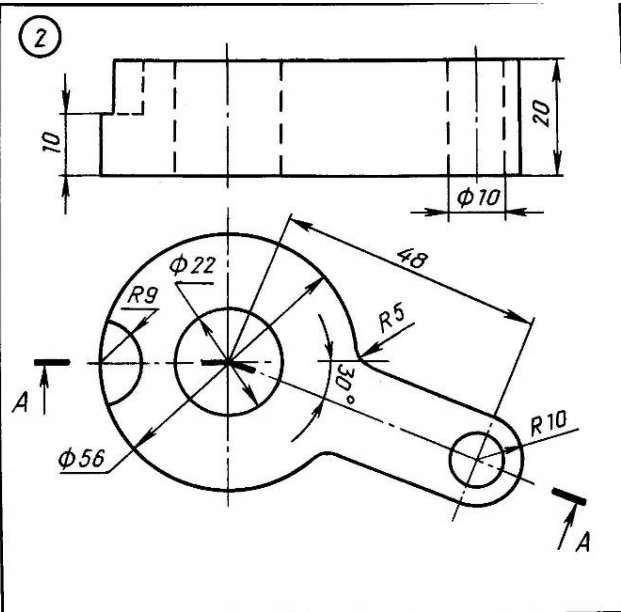
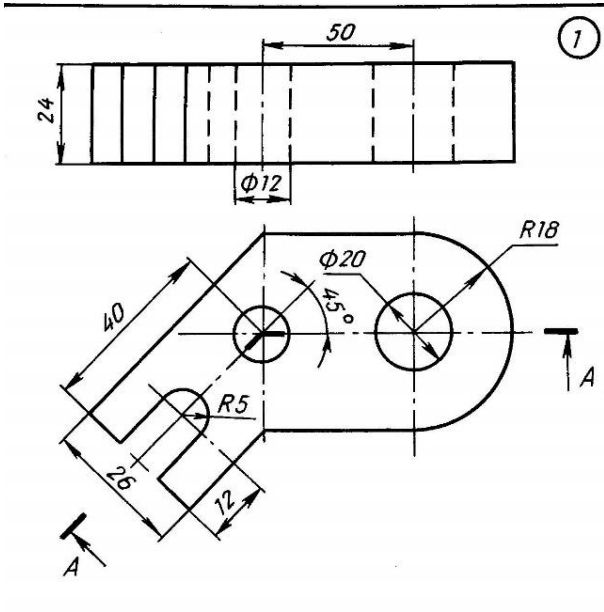


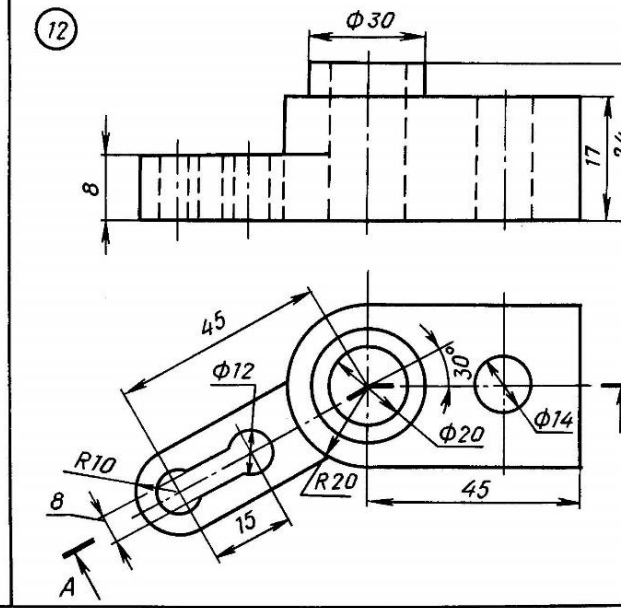
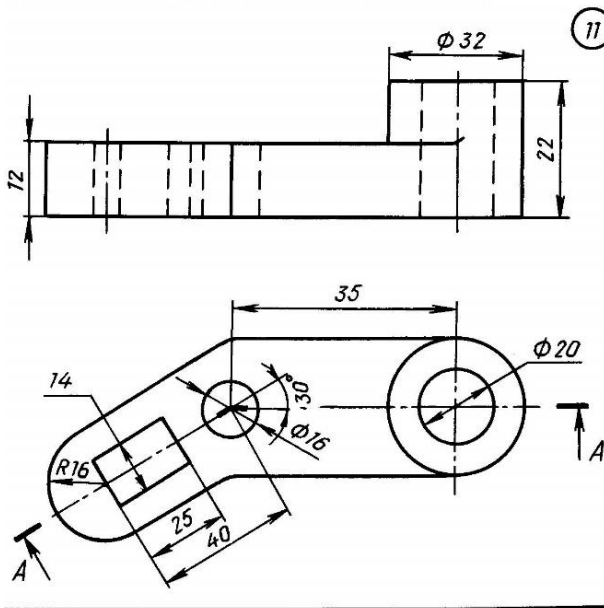
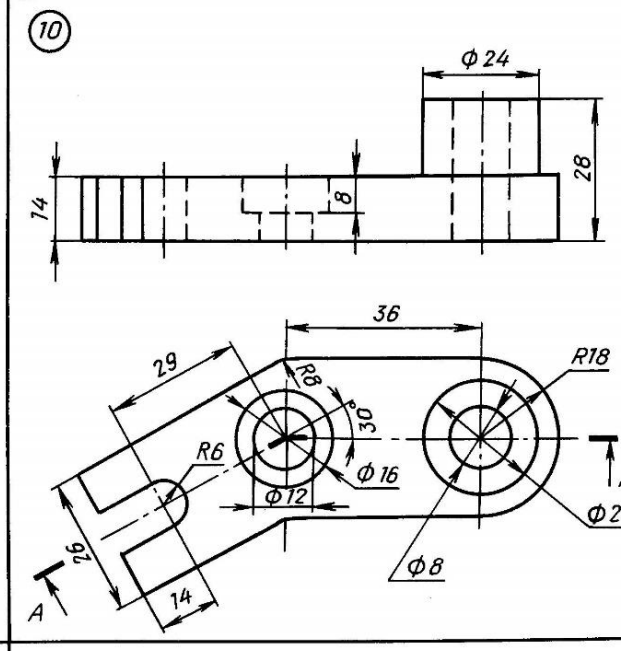
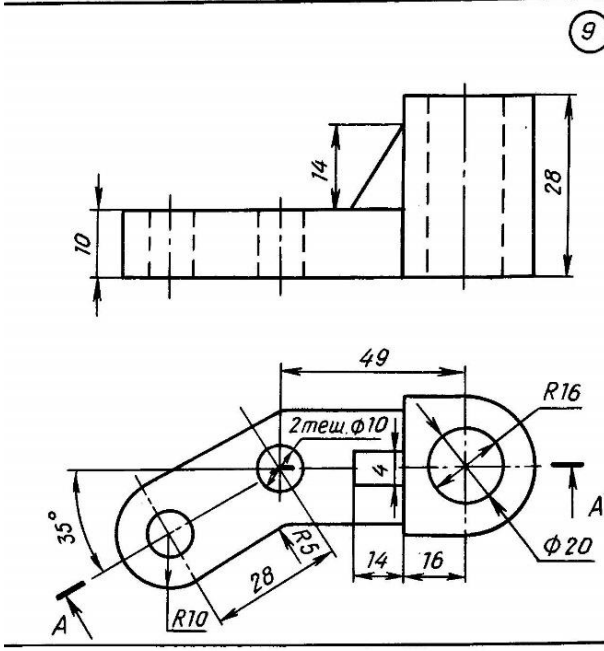
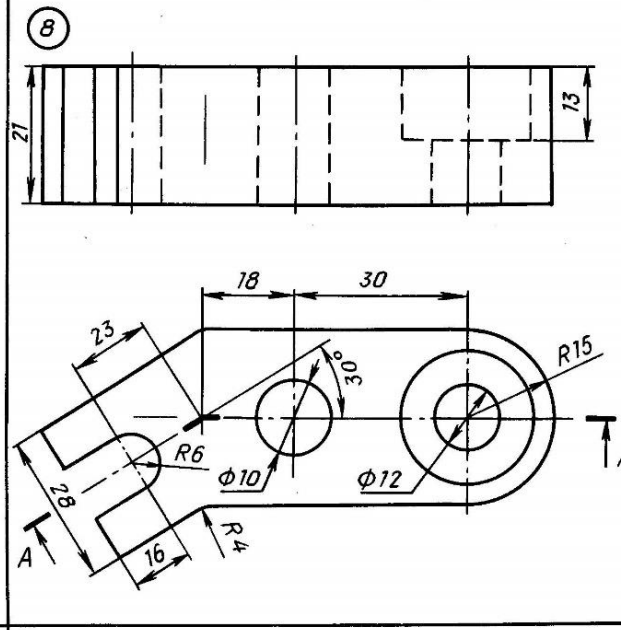
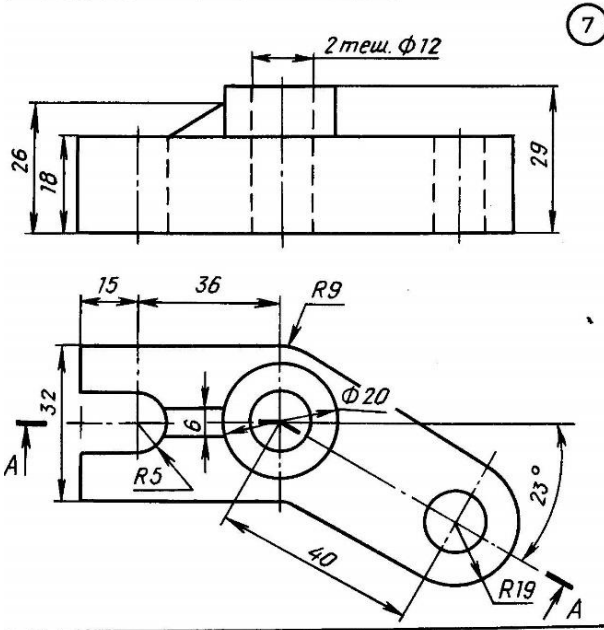


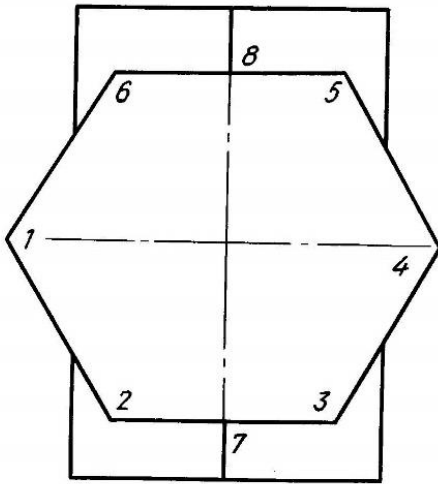
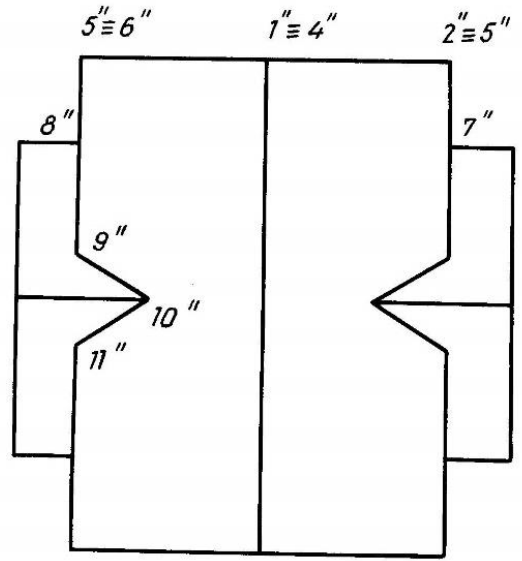
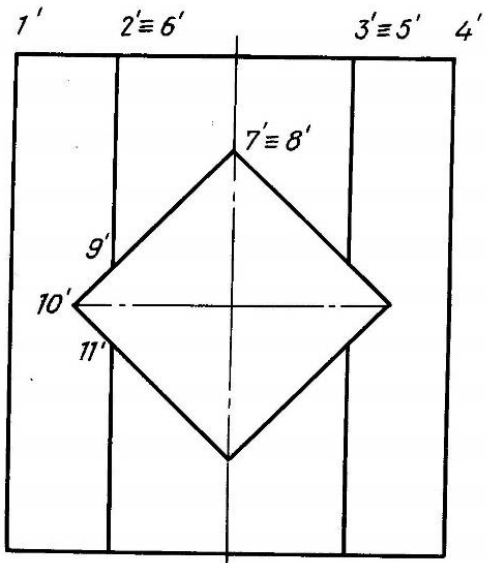




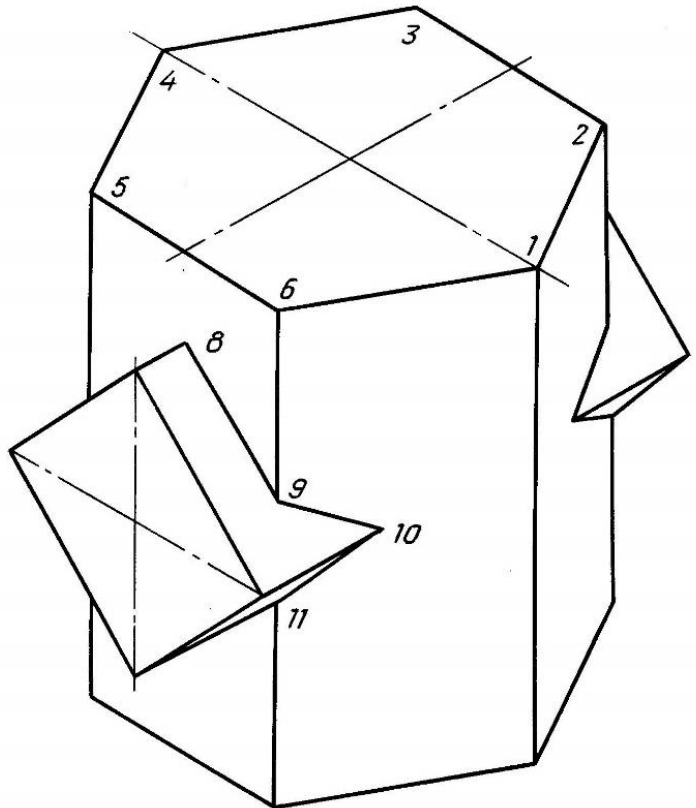


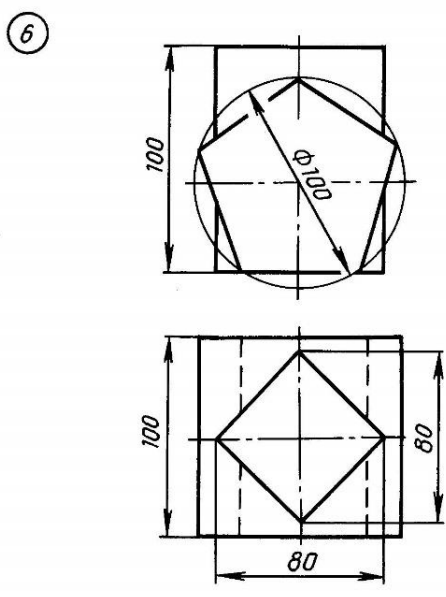
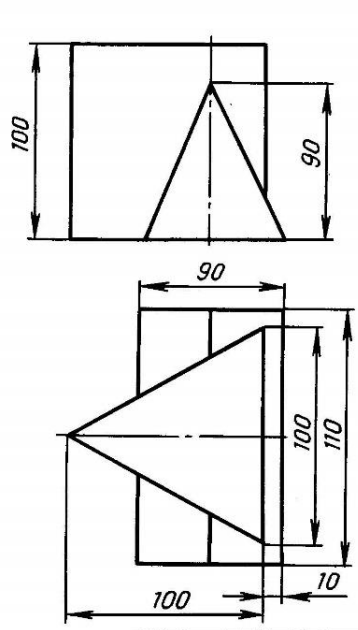
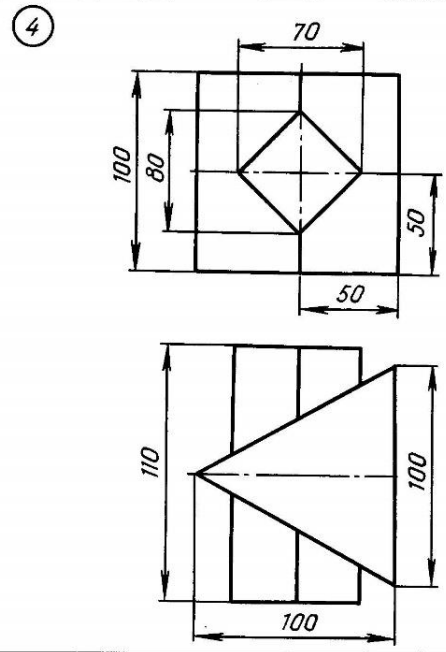
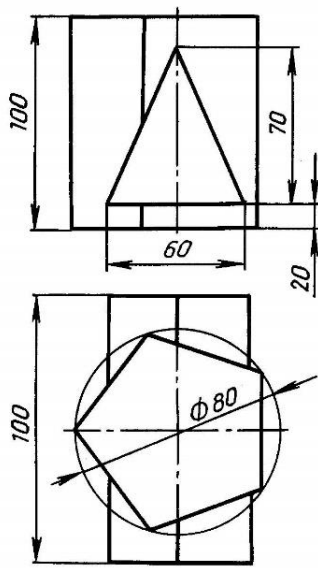
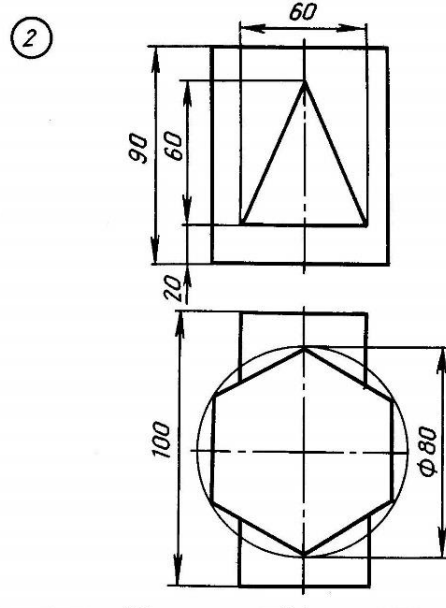
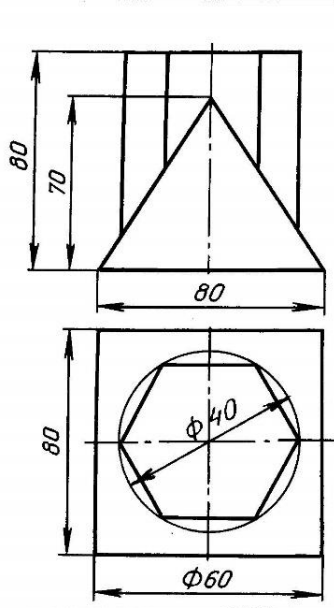




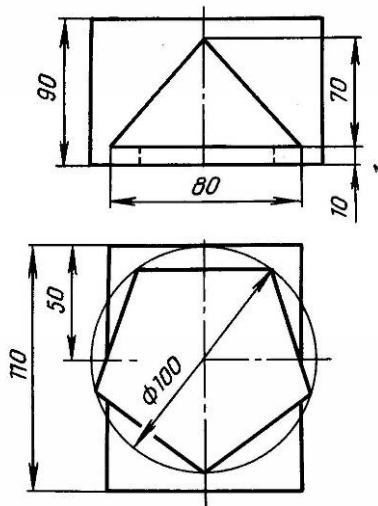


Изометрия  
 $X : Y : Z = 1 : 1 : 1$



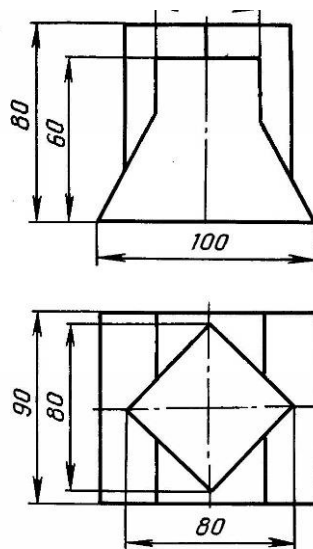






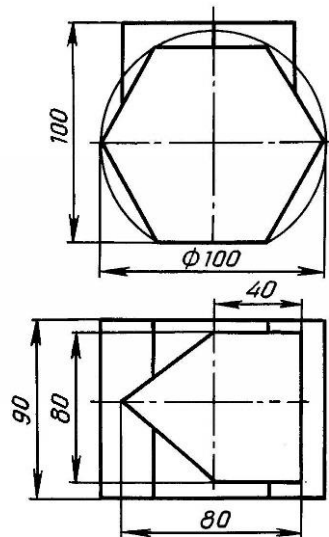
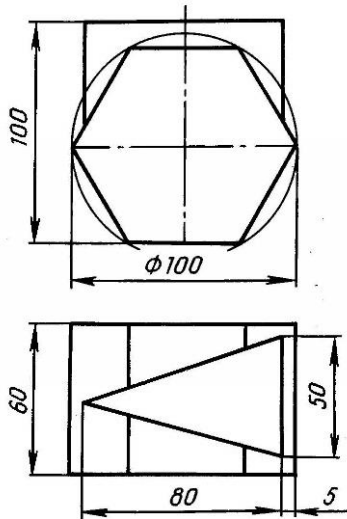
(7)

(8)



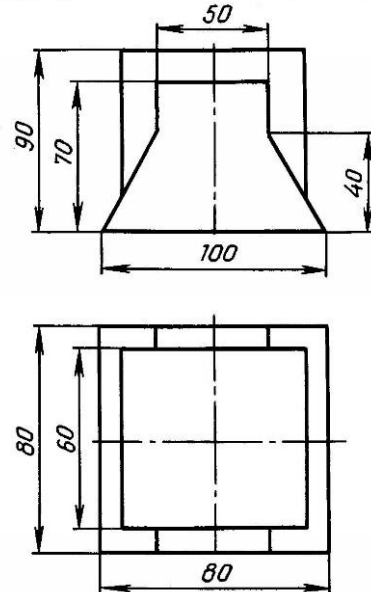
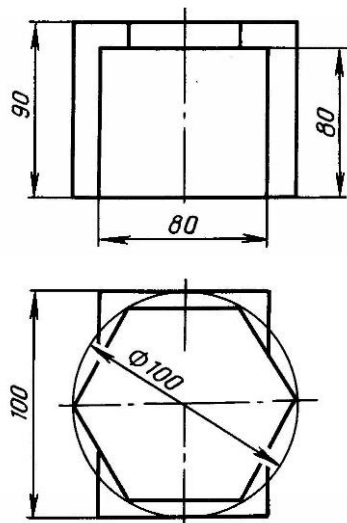
(9)

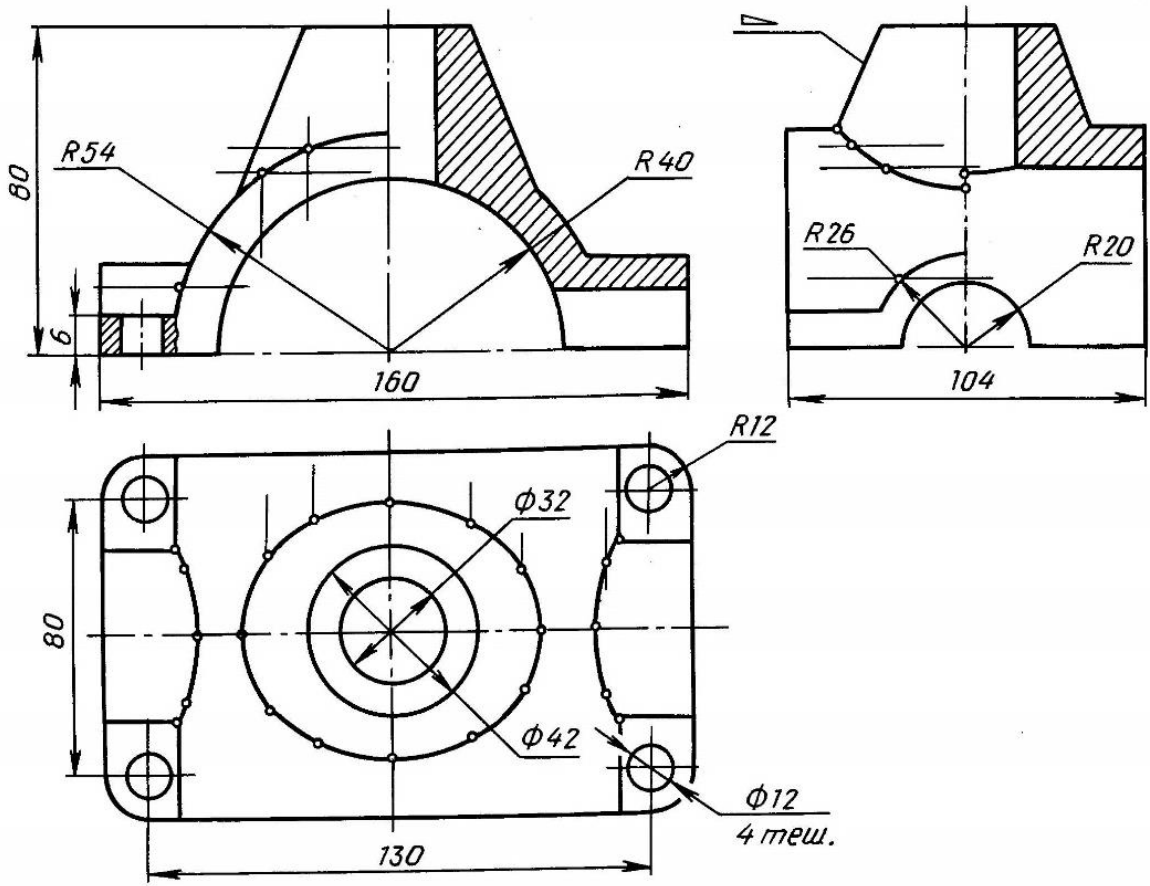
(10)



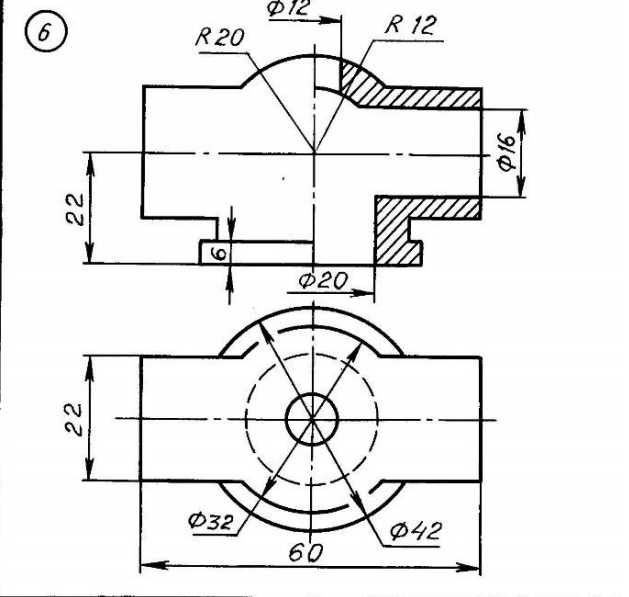
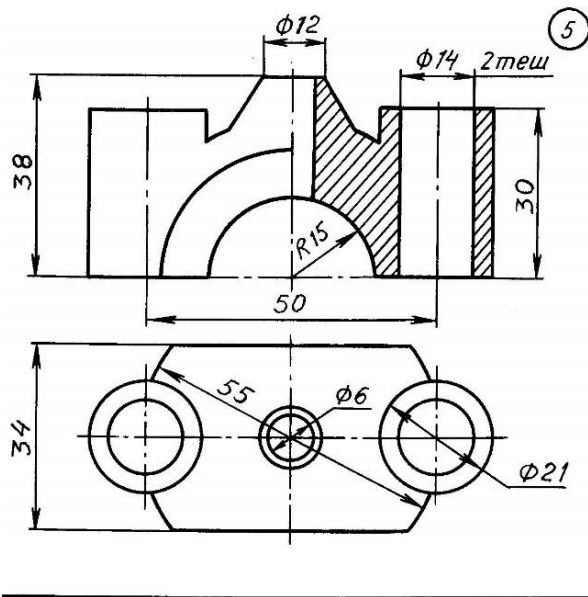
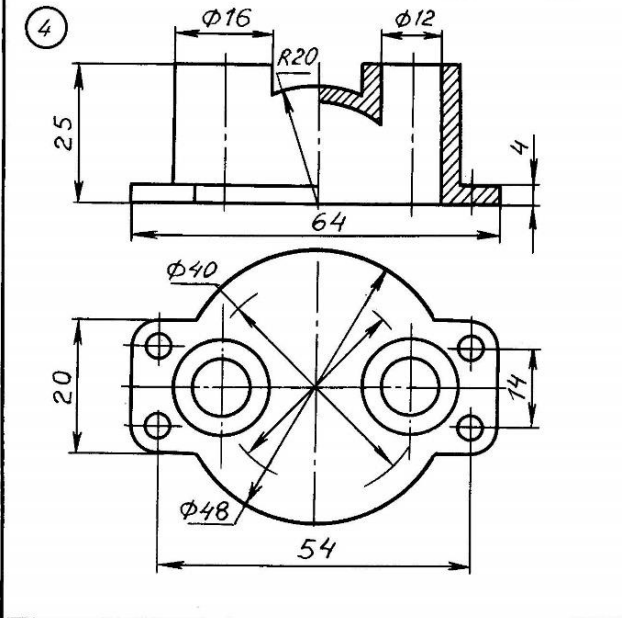
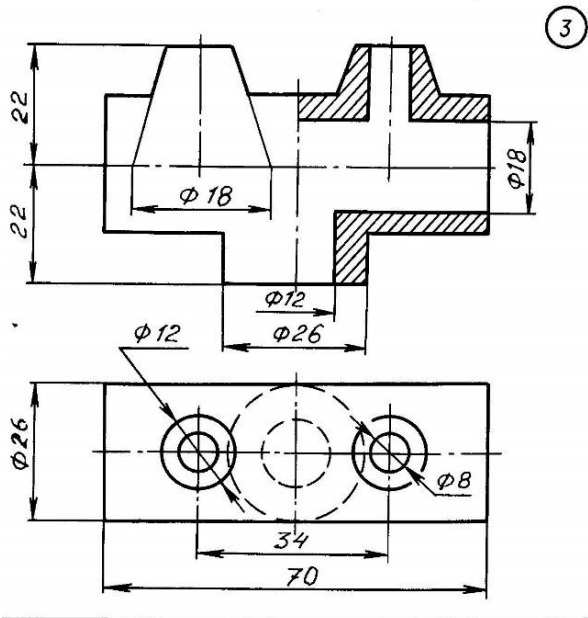
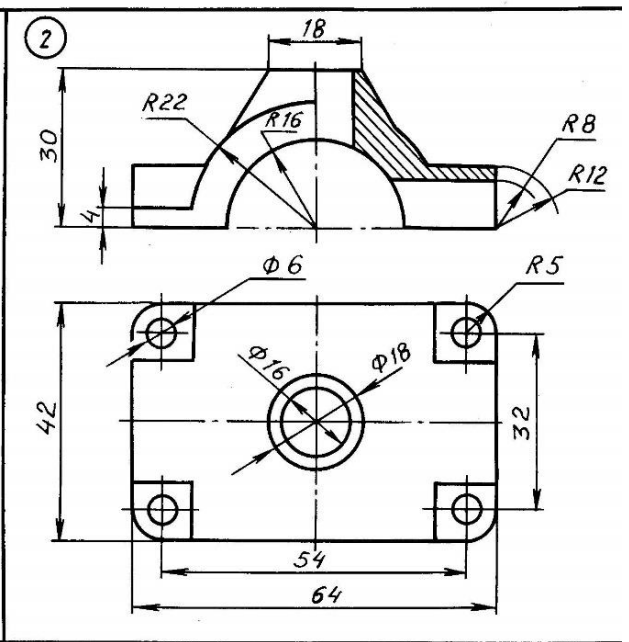
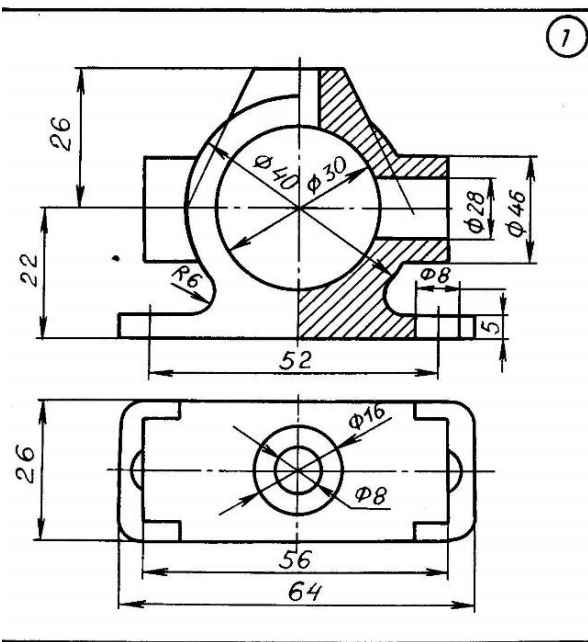
(11)

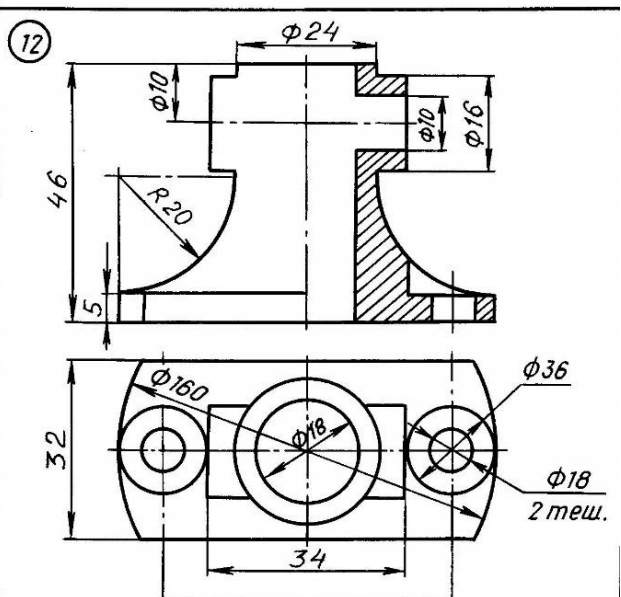
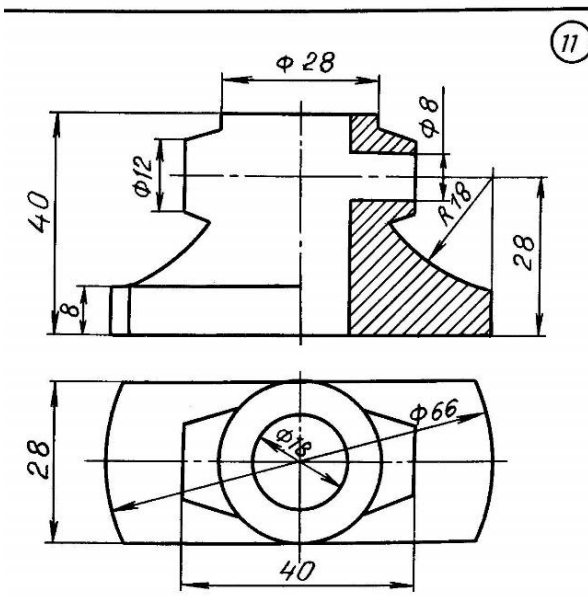
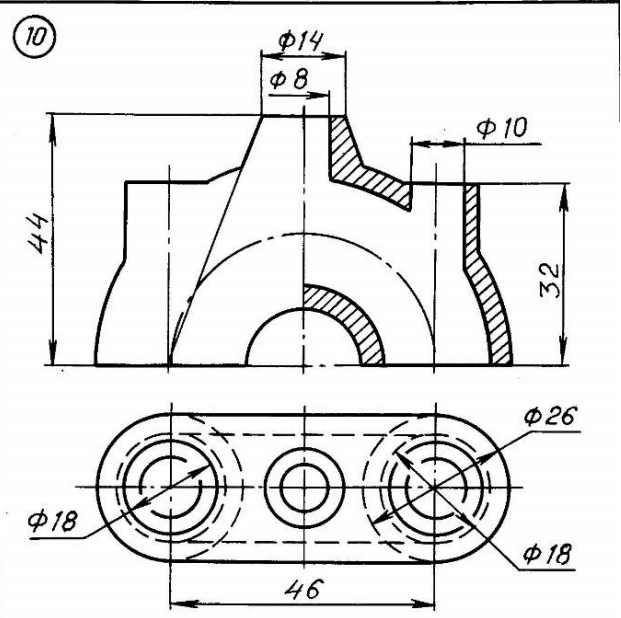
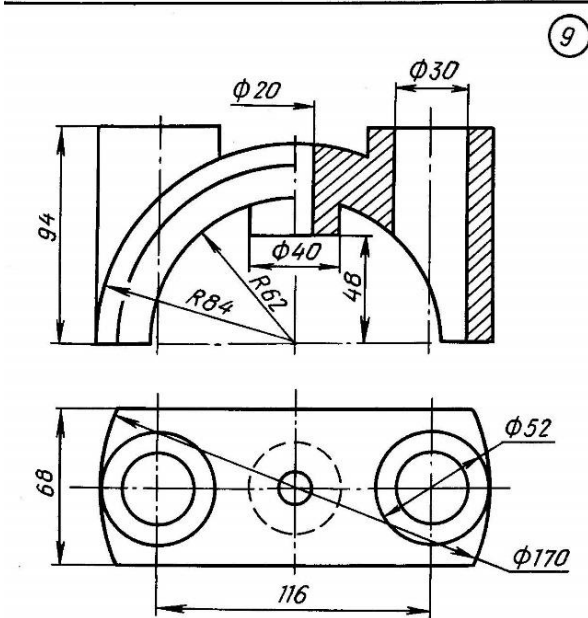
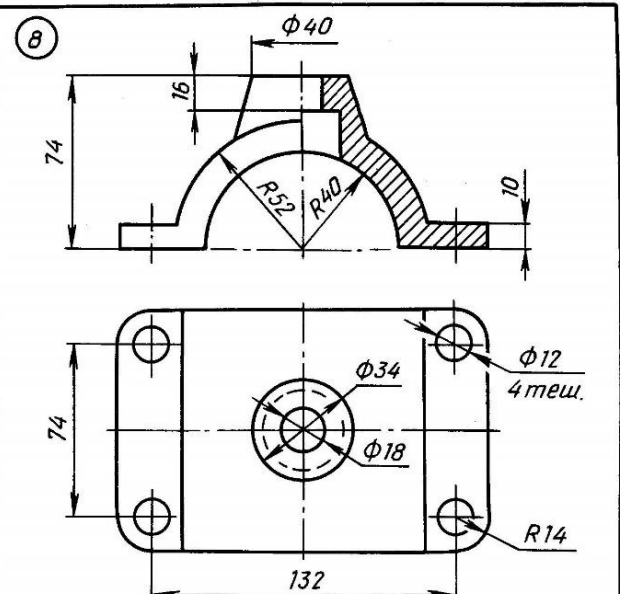
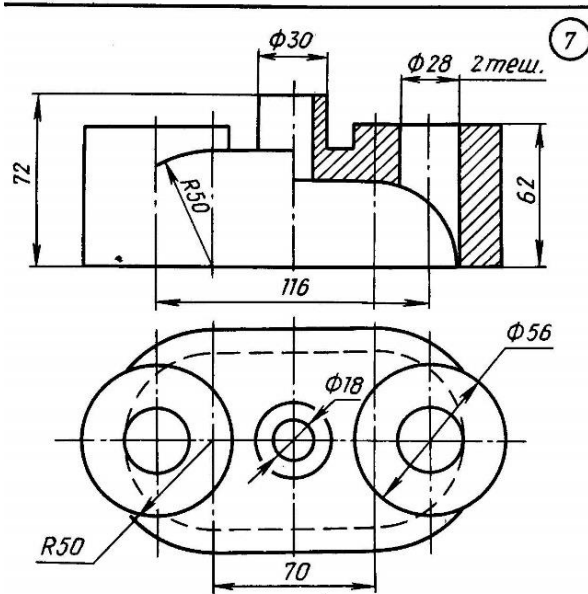
(12)











## TESTLAR

- 1. Qanday holatda masshtab soni oldiga M harfi qo'yilmaydi?**
  - A. Asosiy yozuvning grafasiga yozilganda
  - B. Chizma ustiga yozilganda
  - C. Chizma ostiga yozilganda
  - D. Mahalliy qirqimda
- 2. Standartda qaysi chizma shrifti belgilanmagan?**
  - A. 14
  - B. 40
  - C. 10
  - D. \*22
- 3. To'g'ri yozilgan masshtab belgisini toping.**
  - A. m2:1
  - B. Masshtab 2:1
  - C. M2:1
  - D. M=2:1
- 4. Chizmachilik shriftining o'lchami qanday aniqlanadi?**
  - A. Kichik harflarning balandligi bo'yicha
  - B. Bosh harflarning balandligi bo'yicha
  - C. Kichik raqamlarning balandligi bo'yicha
  - D. Bosh harflarning eni bo'yicha
- 5. Davlat standartiga asosan A3 formatning o'lchamlari qanday?**
  - A. 297x210
  - B. 594x420
  - C. 297x420
  - D. 594x841
- 6. Standartga asosan A4 formatning o'lchamlari qanday?**
  - A. 594x420
  - B. 297x420
  - C. 841x594
  - D. 297x210
- 7. Qaysi o'lchamdagi formatni faqat vertikal holda foydalanishga ruxsat beriladi?**
  - A. A3
  - B. A4
  - C. A1
  - D. A2
- 8. Bosh harf 14 shrift o'lchamida bo'lsa, yozma harflar qanday o'lchamda yoziladi?**
  - A. 14
  - B. 10
  - C. 7
  - D. 3.5

**9.  $R$  qanday shartli belgi?**

- A. Konuslik
- B. Burchak
- C. Radius
- D. Qiyalik

**10.10-shriftning yozma harflari balandligi nechaga teng?**

- A. 7 mm
- B. 14 mm
- C. 10 mm
- D. 5 mm

**11. Standartga muvofiq yo‘g‘on tutash chiziqning o‘lchami qaysi javobda berilgan?**

- A. 0,3 mm
- B. 0,2-0,6 mm
- C. 1,7 mm
- D. 0,6-1,5 mm

**12. Harflar orasidagi masofa  $a$  shrift chiziq yo‘g‘onligi  $d$  ga nisbatan qancha olinadi?**

- A.  $a=d$
- B.  $a=2d$
- C.  $a=1,5d$
- D.  $a=3d$

**13. 20-shriftning yozma harflari balandligi nechaga teng?**

- A. 10 mm
- B. 7 mm
- C. 14 mm
- D. 5 mm

**14. Kesuvchi tekislikning yo‘nalishini ko‘rsatish uchun kesimning boshi va oxiri qanday chiziq bilan chiziladi?**

- A. Asosiy tutash chiziq
- B. Shtrix chiziq
- C. Ingichka tutash chiziq
- D. Uzuq chiziq

**15. Buyum chizmasida ko‘rinmas konturlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?**

- A. Uzuq chiziqda
- B. Shtrix chiziqda
- C. Yo‘g‘on tutash chiziqda
- D. Ingichka tutash chiziqda

- 16. Buyumning chizmasida ko‘rinar konturlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?**
- A. Shtrix chiziqda
  - B. Ingichka tutash chiziqda
  - C. Asosiy tutash chiziqda
  - D. Shtrix-punktir chiziqda
- 17. Buyum chizmasida o‘qlar qanday chiziq bilan tasvirlanadi?**
- A. Shtrix chiziqda
  - B. Shtrix-punktir chiziqda
  - C. Yo‘g‘on tutash chiziqda
  - D. Ingichka tutash chiziqda
- 18. O‘lcham va chiqarish chiziqlari qanday chiziq turidan foydalanib bajariladi?**
- A. Ingichka tutash chiziqda
  - B. Shtrix chiziqda
  - C. Shtrix-punktir chiziqda
  - D. Siniq chiziqda
- 19. Qalamdagi TM yoki HB belgi uning qandayligini ko‘rsatadi?**
- A. Yumshoqligini
  - B. Juda yumshoqligini
  - C. O‘ta qattiqligini
  - D. O‘rtacha yumshoqligini
- 20. Davlat standarti talablariga mos keladigan kichraytirish masshtabini toping.**
- A. 1:30
  - B. 1:75
  - C. 1:60
  - D. 1:250
- 21. Bir nechta parallel yoki kontsentrik aylanalar markazidan o‘tuvchi o‘lcham chiziqlari bir-biriga yaqin masofada o‘tkazilganda, ular ustiga qo‘yiladigan o‘lcham sonlari qanday tartibda joylashtiriladi?**
- A. Ustma-ust tartibda
  - B. O‘lcham sonlari ko‘rsatilmaydi
  - C. Shaxmat tartibida
  - D. Ikkitadan biri ko‘rsatiladi
- 22. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqang.**
- A. M1:2
  - B. 2:1
  - C. M1:1
  - D. 1:1

- 23. Standartga asosan kattalashtirish masshtabini aniqlang.**
- A. 1:4
  - B. M2:1
  - C. M1:1
  - D. M1:2
- 24. Standartga asosan to'g'ri belgilangan masshtabini aniqlang.**
- A. 1:3
  - B. 1:2M
  - C. M3:1
  - D. M1:1
- 25. To'g'ri burchakli uchburchakning gipotenuzasi bilan gorizonta kateti orasida hosil bo'lgan o'tkir burchak nima deyiladi?**
- A. Qiyalik
  - B. Konuslik
  - C. Urinma
  - D. Normal
- 26. Burchak bissektrisasi burchakni nechta teng bo'lakka bo'ladi?**
- A. 3 ta
  - B. 4 ta
  - C. 2 ta
  - D. 5 ta
- 27. Konuslik belgisining uchi qaysi tomonga qaratib qo'yiladi?**
- A. Faqat o'ng tomonga
  - B. Faqat chap tomonga
  - C. Konus uchi tomoniga
  - D. Ixtiyoriy tomonga
- 28. Qiyalik belgisining o'tkir burchagi qaysi tomonga qaragan bo'ladi?**
- A. Ixtiyoriy tomonga
  - B. Faqat o'ng tomonga
  - C. Faqat chap tomonga
  - D. Qiyalik tomonga
- 29. Bir chiziqni ikkinchi chiziqqa uchinchi oraliq chiziq orqali ravon o'tishiga ..... deyiladi.**
- A. Tutashma
  - B. Konuslik
  - C. Qiyalik
  - D. Oval
- 30. Ikkita aylana yo'ylariga urinib o'tuvchi uchinchi aylana radiusiga nima deyiladi?**
- A. Tutashma yoyi
  - B. Tutashtirish radiusi

- C. Tutashtirish markazi  
D. Tutashtirish nuqtalari
- 31. Tashqi tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiusi o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?**
- A. Ko'paytirish  
B. Ayirish  
C. Qo'shish  
D. Ayirish va qo'shish
- 32. Ichki tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiusi o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?**
- A. Qo'shish  
B. Ko'paytirish  
C. Ayirish va qo'shish  
D. Ayirish
- 33. Ikki urinuvchi aylananing urinish (o'tish) nuqtasi qanday chiziqda yotadi?**
- A. Aylananing ixtiyoriy radiusida  
B. Aylanalarning markazlarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziqda  
C. Aylanalarning markazida  
D. Aylanalarga ixtiyoriy o'tkazilgan urinmada
- 34. Markazlari  $O_1$  va  $O_2$  nuqtalarda bo'lgan teng radiusli aylanalarni tutashtiruvchi yoyning markazi  $O$  nuqta qayerda bo'ladi?**
- A. Aylanalarning ixtiyoriy radiuslari davomida  
B. Tomonlari  $O_1O_2$  ga teng bo'lgan teng tomonli uchburchak uchida  
C. Aylana radiusiga perpendikulyar bo'lgan chiziqda  
D.  $O_1O_2$  kesmani teng ikkiga bo'luvchi o'rta perpendikularida
- 35. Lekalo egri chiziqlari safiga kirmaydigan chiziq –**
- A. Ellips  
B. Evolventa  
C. Oval  
D. Parabola
- 36. Qaysi chiziq lekalo egri chizig'iga taalluqli emas?**
- A. Evolventa  
B. O'ramalar  
C. Epitsikloida  
D. Sikloida
- 37. Agar egri chiziqning hamma nuqtasi bitta tekislik ustida yotgan bo'lsa bunday egri chiziq ... deyiladi.**
- A. Tekis egri chiziq  
B. Fazoviy egri chiziq  
C. Siniq chiziq  
D. Lekalo egri chizig'i

- 38. Turli radiuslar bilan chizilgan aylana yoylaridan iborat ochiq va ravon egri chiziq nima deb ataladi?**
- A. Oval
  - B. O'rama
  - C. Giperbola
  - D. Aylana evolventasi
- 39. Egrilik radiuslari bir xil bo'lgan egri chiziq bu ...**
- A. Lekalo egri chiziq
  - B. Fazoviy egri chiziq
  - C. Sirkul egri chiziq
  - D. Siklik egri chiziq
- 40. Agar kesuvcha to'g'ri doiraviy konusni uchi va asosidan kesib o'tsa kesimda qanday chiziq hosil bo'ladi?**
- A. Giperbola
  - B. Ellips
  - C. Parabola
  - D. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq
- 41. Har bir nuqtasining egrilik radiusi turlicha bo'lgan egri chiziq bu -**
- A. Lekalo egri chiziq
  - B. Sirkul egri chiziq
  - C. Fazoviy egri chiziq
  - D. Siklik egri chiziq
- 42. Agar tekislik to'g'ri doiraviy konusning o'qiga yoki yasovchilaridan ikkitasiga parallel bo'lgan kesuvchi tekislik bilan kesib o'tsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?**
- A. Aylana
  - B. Giperbola
  - C. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq
  - D. Parabola
- 43. Agar tekislik to'g'ri doiraviy konusning yasovchilaridan bittasiga parallel bo'lgan kesuvchi tekislik bilan kesib o'tsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?**
- A. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq
  - B. Ellips
  - C. Parabola
  - D. Giperbola
- 44. Agar tekislik doiraviy konusning barcha yasovchilarini uning o'qiga perpendikulyar holda kesib o'tsa, kesimda qanday egri chiziq hosil bo'ladi?**
- A. Ikkita o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziq
  - B. Ellips



- C. Parabola
- D. Aylana

**45. Qaysi javobda lekalo egri chiziqlari belgilanmagan?**

- A. Aylana, ko'pyoqlik, ovoid
- B. Ellips, evolventa, sikloida, Arximed spirali
- C. Giperbola, parabola, sikloida, evol'venta
- D. Giposikloida, astroida, evol'venta

**46. Sirkul egri chiziqni aniqlang.**

- A. Arximed spirali
- B. Ovoid
- C. Ellips
- D. Sikloida

**47. Qaysi sirtni tekislik bilan kesganda o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?**

- A. Ellipsoid
- B. Sfera
- C. Silindr
- D. Konus

**48. Qaysi sirtni tekislik bilan kesganda o'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqlar hosil bo'ladi?**

- A. Silindr
- B. Ellipsoid
- C. Sfera
- D. Konus

**49. Eng qulay o'lcham qo'yish usuli - ...**

- A. Kombinatsiyalashgan
- B. Zanjirsimon
- C. Koordinata
- D. Strelkani  $45^\circ$  chiziqchaga almashtirish

**50. Chizma chizishda shtrix chiziqlar qanday holatlarda qo'llaniladi?**

- A. Kesim yuzalarini shtrixlashda
- B. O'lcham qo'yishda
- C. Qirqim yuzalarini shtrixlashda
- D. Ko'rinmas konturlarni tasvirlashda

**51. Tasvirlashda nechta asosiy ko'rinish mavjud?**

- A. Bitta
- B. Uchta
- C. \*Oltita
- D. Ikkita

**52. Detalning qaysi ko'rinishi asosiy (bosh) ko'rinish deyiladi?**

- A. Ustdan
- B. Olddan

- C. Chapdan
- D. O'ngdan

- 53. Qo'shimcha ko'rinish deb nimaga aytiladi?**
- A. Asosiy proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmagan tekislikdagi tasvir
  - B. Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
  - C. Detalning V dagi tasviri
  - D. Detalning W dagi tasviri
- 54. Mahalliy ko'rinish deb nimaga aytiladi?**
- A. Detal sirtining alohida chegaralangan joyining tasviri
  - B. Asosiy proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmagan tekislikdagi tasvir
  - C. Detalning V dagi tasviri
  - D. Detalning W dagi tasviri
- 55. Qachon chizmada ko'rinishlarning ayrimlariga izoh beriladi?**
- A. Ko'rinish H da bo'lsa
  - B. Ko'rinish proyeksion bog'langan bo'lsa
  - C. Ko'rinish burib tasvirlanganda
  - D. Ko'rinish W da bo'lsa
- 56. Detalning asosiy ko'rinishi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?**
- A. Gorizonttal
  - B. Profil
  - C. Aksonometrik
  - D. Frontal
- 57. Detalning bosh ko'rinishi gorizonttal proyeksiyasiga nisbatan qayerda joylashadi?**
- A. Ustida
  - B. Ostida
  - C. Chap tomonda
  - D. Hohlagan joyida
- 58. Uzun detallar chizmada qanday qisqartiriladi?**
- A. Masshtabni o'zgartirib
  - B. Uzib tasvirlash orqali
  - C. Masshtabni o'zgartirmasdan
  - D. Kichraytirib tasvirlanadi
- 59. Profil proyeksiya qanday ko'rinish deyiladi?**
- A. Ostdan
  - B. Orqadan
  - C. Chapdan
  - D. Olddan
- 60. Bosh ko'rinish qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?**
- A. Gorizonttal
  - B. Profil

- C. Asosiy
- D. Frontal

## ISHCHI FAN DASTURIGA MUVOFIQ BAHOLASH MEZONLARINI QO‘LLASH BO‘YICHA USLUBIY KO‘RSATMALAR.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirining 2018 yil 9-avgust 19-2018-sonli Oliy ta’lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi nizomning 1-ilovasiga ko‘ra talabalar baholanadi.

### 4-jadval

| Baholash usullari         | Grafik vazifalar, og‘zaki so‘rov, yozma ishlar  |
|---------------------------|---|
| <b>Baholash mezonlari</b> | <p style="text-align: center;"><b>5 (a‘lo) baho</b> uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chizmachilik fanining har bir mavzusi, ta’riflar, qoidalar yuzasidan xulosa chiqara olish va muammoli, munozarali vaziyatlarda to‘g‘ri qaror qabul qila olish;</li> <li>- chizmachilikdagi murakkab grafik vazifalarni bajarishga nisbatan ijodiy tarzda yondasha olish;</li> <li>- chizmachilik fanidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo‘llay olish;</li> <li>- chizmachilik fani maqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini tushunish;</li> <li>- chizmachilik fanidagi ta’riflar, qoidalar, talablarni bilish va aytib berish;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>4 (yaxshi) baho</b> uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrik chizmachik asoalari haqida mustaqil mushoxada yurita oladi;</li> <li>- olgan bilimlarini alohida qo‘llash haqida so‘zlab bera oladi;</li> <li>- fanning amaliyotdagi mohiyati haqida ma’lum fikrga ega;</li> <li>- geometrik chizmachik asosiy elementlarni biladi;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>3 (qoniqarli) baho</b> uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fanning mohiyatini, maqsad va vazifalarini biladi;</li> <li>- geometrik chizmachik bo‘yicha ma’lum bilimga ega, ammo uni amaliyotda qo‘llash bo‘yicha so‘zlab bera olmoqda;</li> <li>- geometrik chizmachik bo‘yicha umumiy tasavvurga ega, ammo ularni batafsil so‘zlab bera olmaydi.</li> </ul> |

|   |  |   |                        |
|---|--|---|------------------------|
|   | <p>fanning mazmunini DTSda belgililangan minimal <b>BKM</b> lar darajasida o‘zlashtirmagan talabalarga <b>2 (qoniqarsiz) baho</b> qo‘yiladi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fanning mohiyatini, maqsad va vazifalarini bilmaydi;</li> <li>- fan bo‘yicha ma’lum bilimga ega emas;</li> <li>- fan bo‘yicha umumiy tasavvurga ega emas.</li> </ul> |   |                        |
| <b>Reyting baholash turlari</b>   |  |   | <b>O‘tkazish vaqti</b> |
| <b>1-semestr</b>  |  |   |                        |
| <b>Joriy nazorat (grafik ish shaklida):</b>   |  |   | Semestr davomida       |
| <b><i>1-topshiriq. Geometrik chizmachilikka (Geometrik yasashlar) oid:</i></b>  |  |   |                        |
| a) 10 o‘lchamli shriftda lotin yozuviga asoslangan o‘zbek alifbosi va kirill alifbosida alfavitni yozish.   |  | 5 |                        |
| b) sarvaraqli chizma shriftida yozish.  |  |   |                        |
| c) tekis shaklga o‘lcham qo‘yish.   |  |   |                        |
| d) tarkibida aylananing teng bo‘lakka bo‘lish va muntazam ko‘pburchak yasash mavjud bo‘lgan tekis shaklli detalning chizmasini bajarish.  |  |   |                        |
| e) tarkibida qiyalik va konuslik qatnashgan detallar chizmasini bajarish.   |  |   |                        |
| <b><i>2-topshiriq. Sirkul egri chiziqlarga oid:</i></b>   |  |   |                        |
| a) sirkul egri chiziqlari (oval, ovoid va o‘ramalar)ni chizish.   |  | 5 |                        |
| b) tarkibida tutashma elementi mavjud bo‘lgan tekis shaklli detalning chizmasini bajarish.  |  |   |                        |
| <b><i>3-topshiriq. Lekalo egri chiziqlarga oid:</i></b>   |  |   |                        |
| a) lekalo egri chiziqlari (ellips, parabola va giperbola chizmasini bajarish).  |  | 5 |                        |
| b) siklik egri chiziqlar (sikloida, episikloida va giposikloida chizmasini bajarish)  |  |   |                        |
| <b><i>4-topshiriq. Proyeksiya chizmachilikka oid:</i></b>   |  |   |                        |
| a) buyumning oltita ko‘rinishini bajarish.  |  | 5 |                        |
| b) buyumning uchta ko‘rinishini bajarish.   |  |   |                        |
| <b>Mustaqil ta‘lim topshiriqlarining o‘z vaqtida va sifatli bajarilishi.</b>  |  | 5 |                        |
| <b>Oraliq nazorat</b>   |  |   |                        |
| Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida bir marta o‘tkaziladi (ma‘ruzachi o‘qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:<br><b><i>Tarkibida tutashma elementlari mavjud bo‘lgan detalning ishchi chizmasi bajarilsin.<br/>Modelning yaqqol tasviri bo‘yicha uchta ko‘rinishini</i></b> |  | 5 | Semestr davomida       |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>bajarish.</b><br>(guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi). |  |  |
|---|--|--|

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <b>Yakuniy nazorat</b>   |   |                  |
| Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi:<br><b>1.Tarkibida tutashma elementlari mavjud bo'lgan detalning ishchi chizmasi bajarilsin.</b><br><b>2.Modelning yaqqol tasviri bo'yicha uchta ko'rinishini bajarish.</b> | 5 | 22-23 hafta      |
| <b>2-semestr</b>   |   |                  |
| <b>Joriy nazorat (grafik ish shaklida):</b>  |   |                  |
| <b>1-topshiriq. Proyeksion chizmachilikka oid:</b>   |   |                  |
| a) oddiy qirqim bajarish.  | 5 | Semestr davomida |
| b) murakkab qirqim bajarish.   |   |                  |
| d) modelning berilgan ikki proyeksiyasi bo'yicha uning yetishmovchi uchinchi proyeksiyasini va to'g'ri burchakli izometrik va dimetrik proyeksiyasini qurish.<br>Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish.             |   |                  |
| e) tavsif asosida detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin. Mavjud detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin hamda unga tavsif yozilsin.  |   |                  |
| <b>2-topshiriq. Proyeksion chizmachilikka oid:</b>   |   |                  |
| a) mavjud detalning eskizi va texnik rasmi bajarilsin.   | 5 | Semestr davomida |
| b) detalning aksonometrik proyeksiyasida sirtlarga ajratilgan holda tahlil qilinsin.   |   |                  |
| d) tekis kesimga ega bo'lgan detalning ortogonal va aksonometrik proyeksiyalari bajarilsin.  |   |                  |
| e) sirtlarning o'zaro kesishuv chizig'i ortogonal va aksonometrik proyeksiyalarda aniqlansin.  |   |                  |
| f) detal yoyilmasi va modeli bajarilsin.   |   |                  |
| <b>Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi.</b>   | 5 |                  |
| <b>Oraliq nazorat</b>  |   |                  |
| Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida bir marta o'tkaziladi (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:<br><b>Detalni berilgan ikki proyeksiyasi asosida uning</b>                                 | 5 | Semestr davomida |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <i>etishmovchi proyeksiyasi topilsin va maqsadga muvofiq bo'lgan proyeksiyada zarur qirqimni bajarish.</i><br>(guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi). |  |  |
|---|--|--|

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| <b>Yakuniy nazorat</b>  |   |             |
| Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi:<br><i>Modelning berilgan ikki proyeksiyasi bo'yicha uning yetishmovchi uchinchi proyeksiyasini va to'g'ri burchakli izometrik va dimetrik proyeksiyasini qurish. Aksonometrik proyeksiyalarda qirqim bajarish. Ajraluvchi va ajralmas birikma turlaridan birini bajarish.</i> | 5 | 43-45 hafta |

#### 5-jadval

#### Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish jadvali

| 5 baholik shkala | 100 ballik shkala | 5 baholik shkala | 100 ballik shkala | 5 baholik shkala | 100 ballik shkala |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 5,00-4,96        | 100               | 4,30-4,26        | 86                | 3,60-3,56        | 72                |
| 4,95-4,91        | 99                | 4,25-4,21        | 85                | 3,55-3,51        | 71                |
| 4,90-4,86        | 98                | 4,20-4,16        | 84                | 3,50-3,46        | 70                |
| 4,85-4,81        | 97                | 4,15-4,11        | 83                | 3,45-3,41        | 69                |
| 4,80-4,76        | 96                | 4,10-4,06        | 82                | 3,40-3,36        | 68                |
| 4,75-4,71        | 95                | 4,05-4,01        | 81                | 3,35-3,31        | 67                |
| 4,70-4,66        | 94                | 4,00-3,96        | 80                | 3,30-3,26        | 66                |
| 4,65-4,61        | 93                | 3,95-3,91        | 79                | 3,25-3,21        | 65                |
| 4,60-4,56        | 92                | 3,90-3,86        | 78                | 3,20-3,16        | 64                |
| 4,55-4,51        | 91                | 3,85-3,81        | 77                | 3,15-3,11        | 63                |
| 4,50-4,46        | 90                | 3,80-3,76        | 76                | 3,10-3,06        | 62                |
| 4,45-4,41        | 89                | 3,75-3,71        | 75                | 3,05-3,01        | 61                |
| 4,40-4,36        | 88                | 3,70-3,66        | 74                | 3,00             | 60                |
| 4,35-4,31        | 87                | 3,65-3,61        | 73                | 3,0 dan kam      | 60dan kam         |