



ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI

6711400 – Texnologik jarayonlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalish talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan.

Andijon-2024

YO‘K: 004.92 (075.8)

KBK: 32.81ya 73

U 47

Taqrizchilar:

I.B.Kamolov – Qarshi davlat universiteti “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” kafedrasi mudiri, pedagogika fanlari doktori, professor.

S.B.Atajonova – Andijon mashinasozlik instituti “Axborot texnologiyalari” kafedrasi mudiri, p.f.f.d. (PhD).

© Umarova D.S., 2024

Annotatsiya. Darslik Andijon Mashinasozlik instituti 6711400 – Texnologik jarayonlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo'yicha) yo'nalishlari bakalavr talabalari uchun mo'ljallangan. "Muhandislik va kompyuter grafikasi" fanidan darslik, Andijon Mashinasozlik instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan o'quv reja hamda, namunaviy o'quv dastur va sillabusga to'la mos keladi. Darslik yordamida talabalar nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar asosida fazoviy shakllarning tekislikdagi shakllarni, ya'ni tekis modellarini (chizmalarini) qog'ozda hamda grafik dastur yordamida kompyuterda chizishni o'rganadilar. Darslikda muhandislik va kompyuter grafikasi bo'yicha o'quv vazifalari variantlari, nazorat qilish uchun materiallar, bajarilgan ishlar namunalari, shuningdek, uslubiy ko'rsatmalar mavjud.

Annotation. The textbook is intended for undergraduate students of the Andijan Mechanical Engineering Institute, in the direction of "Automation and control of technological processes and production." The textbook for the discipline "Engineering and Computer Graphics" is developed on the basis of the curriculum, curriculum and syllabus. Based on theoretical knowledge and Practical skills given in the textbook, students will learn to draw plane figures, that is, plane models (drawings) of spatial forms. The textbook contains options for educational tasks in engineering and computer graphics, materials for control, examples of completed work, as well as methodological instructions.

Аннотация. Учебник предназначен для студентов бакалавриата Андижанского Машиностроительного института, по направлению "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами". Учебник по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» разработан на основе учебного плана, учебной программы и силлабуса. На основе теоретических знаний и практических навыков данных в учебнике, учащиеся научатся чертить плоские фигуры, т.е. плоские модели (чертежи) пространственных форм. Учебник содержит варианты учебных заданий по инженерной и компьютерной графике, материалы для контроля, примеры выполненных работ, а также методические указания.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasini 2017-2021 yillarda yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasida "Ta'lim va o'qitish sifatini baholashning xalqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta'lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish" ustuvor vazifa etib belgilangan.¹ O'zbekistonda ta'lim tizimiga doir islohotlar doirasida oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida ta'lim sifatini yaxshilash borasidagi ilg'or xorijiy tajribalarni o'rganish va amaliyotga tatbiq etish jarayonlarini jadallashtirish va o'qitish usullarini takomillashtirish, raqobatbardosh kadrlar tayyorlash va ularning iqtisodiyotning rivojlanishiga munosib hissa qo'shishi, ta'lim tizimidagi islohotlar natijasida oliy ta'lim muassasasini xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlar reytingining birinchi 1000 ta o'rindagi oliy ta'lim muassasalari ro'yxatiga kiritishga katta e'tibor qaratilmoqda.² Bundan kelib chikadiki, oliy ta'lim tizimida bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarida o'qitishning multimediali kompyuter texnologiyalarga asoslangan zamonaviy usullarini qo'llash muhim.

O'zbekiston Respublikasining iqtisodiy taraqqiyoti mashinasozlik sanoatining rivojlanish darajasiga, ishlab shiqaradigan mashinalarning sifatiga, ularning texnik, texnologik foudalanish va iqtisodiu ko'rsatkichlari bo'uicha dunyo bozorida raqobatdoshligiga bog'liq. Bu esa ta'lim va tarbiyaning maqsadini, uning sababini, me'yor va shakllarini, usullarini, pedagogning o'rnini o'zgartiradi. Muhandisning zamonaviy jamiyatdagi mavqe'i ortadi. Muhandislik va texnik ta'limni tashkil etishga bo'lgan yondoshuvlar o'zgaradi.

Oliy ta'limning asosiy vazifasi, mustaqil rivojlanish, mustaqil ta'lim olish, innovatsion faoliyatga qodir bo'lgan ijodiy shaxsni shakllantirish hisoblanadi. Bu masalani faqatgina bilimni tayyor holda o'qituvchidan talabaga uzatiishi orqaligina yechish amri mahol. Oliy ta'limda amalga oshirilayotgan islohotlar o'z mazmun-mohiyatiga ko'ra o'qitish paradigmasidan ta'lim paradigmasiga o'tish bilan chambarchas bog'liq. tayyorlashni yangi sifat bosqichiga ko'tarilishi o'quv rejalarini, o'qituvchi Bo'lajak texnik mutaxassislarni muhandislik grafikasi bo'yicha

1. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni

2. O'zbekiston respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni

rahbarligida, ayniqsa kichik kurslarda. talabalar mustaqil ishlarini keng qo'llashga qayta yo'naltirishda namoyon bo'ladi.

Ta'limning eng asosiy vazifasi bu insonning o'zini rivojlanishiga erishish hisoblanadi. Uning jamiyatdagi ahloqi maqsadga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Muhandislik grafikasini o'rganish jarayonida talabalar detallar, yig'ma birliklar va ularning chizmalari haqida tasavvur hosil qiladilar hamda detallarni konstruksiyalash elementlari va ularga ishlov berish elementlari bilan tanishadilar. So'nggi o'n yilliklar inson faoliyatining turli sohalarida kompyuter texnologiyalarisiz tassavur qilib bo'lmaydi. Mavjud dasturlarning xilma-xilligi orasida eng ko'p go'llaniladigan dastur bu AutoCAD. Darslikda AutoCAD dasturdan foydalanish, uni yordamida 2D va 3D chizmalarni yaratish usullari berilgan. Mashina va qismlarni loyihalash uchun AutoCAD foydalanuvchilari taxminan 700 000 ta standart ob'ektlardan iborat kutubxonaga ega. Asboblarni tizimi har qanday murakkablikdagi chizmalarni, shu jumladan aksonometriyada ham bajarish imkonini beradi. Statistikaga asosan Asakadagi UzAuto Motors faoliyatida AUTOCAD dasturida chizmalarni bajarish ishlar hajmi 70% tashkil qiladi.

Darslik 60711400 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish yo'nalishi, birinchi bosqich talabalari uchun mo'ljallangan. Darslik 8 bobdan tashkil topgan:

Darslikning birinchi bobi. Muhandislik va komruuter grafikasi fani haqida qisqacha tarixiy ma'lumotlar va fanning maqsad va vazifalari, Konstruktorlik hujjatlarni yagona tizimi, hamda proyeksiya shizmaslilik va shizmalarda o'lchamlar qo'yish qoidalari haqida bayon qilingan.

Darslikning ikkinchi bobi. Aksonometrik proeksiyalar, ularni chizish usullari. Aksonometrik proeksiyalar haqida umumiy tushunchalar. Aylananing izometrik va dimetrik proyeksiyasilarini qurish qoidalari berilgan.

Darslikning uchinchi bobi. Tutashmalar va lekalo egri chiziqlari. To'g'ri chiziq aylanaga urinma, tashqi urinma, ichki tutashmalar o'tkazish usullari va chizish qoidalari keltirilgan.

Darslikning to'rtinchi bobi. Qirqimlar va kesimlar. Qirqimlarning turlari va ularning qo'llanilishi. Detallarga kesim berish. Buyumlarni tasvirlashda ishlatiladigan shartli belgilanishlarini o'rganish uchun materiallar keltirilgan.

Darslikning beshinchi bobi. Birikmalar. Ajraladigan birikmalar. Birikmalar haqida tushuncha. Rezbalar va ularning asosiy turlari. Boltli va shpilkali birikmalar. Trubali birikmalar. Ajralmaydigan birikmalar.

Shponkali, shlitsali, parchinmixli birikmalar. Mashinasozlikda birikmalarni qo'llanishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Darslikning oltinchi bobi. Detallarning eskizlarini bajarish. Detallarning ish chizmalari. Eskiz va texnik rasm haqida tushuncha. Detalning eskizi bo'yicha uning ishchi chizmasini bajarish. Yig'ish chizmalarini bajarish, o'qish va detallarga ajratish. Buyumning umumiy ko'rinish chizmasini bajarish. Yig'ma chizmalar va ularni o'qish tartibi. Yig'ma chizmalardan detallarni ajratib olish va ularning ishchi chizmalarini tayyorlash bayon etilgan,

Darslikning yettinchi bobi. Prinsipial, struktura va elektr sxemalarni chizish usullari va qoidalari. TJChAB yo'nalish talabalari yuqori bosqichlarida o'tiladigan fanlarda texnologik jarayonlarni sxemalarini qurish talab etiladi, shu maqsadda birinchi bosqich talabalariga bu sxemalar haqida ma'lumotlar yettinchi bobda keltirilgan.

Darslikning sakkizinchi bobi. Kompyuter grafikasining vositalari. muharrirlari. Mutaxassislik ta'lim yo'nalishiga mos bo'lgan zamonaviy dasturni tanlash, AutoCAD dasturini o'rnatishni, AutoCAD dasturida matnlar bilan ishlash Mutaxassisliklarga oid ob'ektlarni uch o'lchamli loyihasini bajarish.

Taqdim qilinayotgan darslik, boshqa oliy yurtlari hamda xorijiy oliy o'quv yurtlari tomonidan chop etilgan o'quv qo'llanmalar: Учебное пособие для выполнения практических занятий по дисциплине "Инженерная графика" Д.Айламаматова ДГНУХ Махачкала 2018 yil, "Chizma geometriya va muhandislik grafikasi" S.S.Saydaliyev 2017 yil, Toshkent, TAQI, Матюх С.А. «Разъемные и неразъемные соединения деталей машин». Брест: БрГТУ, 2018. yil, В.М.Дегтярев, В.П.Затыльников «Инженерная и компьютерная графика» Москва 2012 yil, Р.Р.Анамова «Инженерная и компьютерная графика» darsliklar qiyosiy taxlil qilinganda, quyidagi hulosalarga kelib chiqdi: ishlab chiqilgan barcha o'quv qo'llanma yoki darsliklarda aksariyat ma'ruza matn yoki amaliy vazifalar berilgan. Aksariyat o'quv qo'llanmalarda Chizma geometriyada yoki Muhandislik grafikasiga oid masalalarga ko'proq yo'ndashilgan, chizmalarni qo'lda o'quv qurollari yordamida chizish usullari keltirilgan, ammo hozirgi zamon talabadan kelib chiqqan holda biz bo'lajak muhandislarni berilgan vazifalarni «SolidWorks», «Corel Draw» va «AutoCAD» kompyuter dasturlarida bajarishni o'rgatishimiz kerak.

Quyidagi darslikda ma'ruza matn, amaliy mashg'ulotlar, vazifalar bilimlarni tekshirish savollar va testlar bayon qilingan. "Muhandislik va kompyuter grafikasi" fani 60711400 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish yo'nalish talabalari yuqori bosqichlarda taxsil oladigan quyidagi fanlar bilan bog'liq: "Muhandislik dasturlari", "Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash, o'rnatish va sozlash". Har bir texnik oliy ta'lim talabasi chizish qoidalari va chizmachilik standartlarining talablariga asosan buyumning chizmasini mustaqil tuzishi va uni to'g'ri o'qishi, chizmalardan mohirona foydalanib, o'z fikrini bayon eta olishi lozim.³ Ushbu darslik talabalarni grafik ta'limga oid ko'nikma va malakalarini shakllatirishga bevosita zamin bo'ladi degan umiddamiz.

3.Chizma_geometriya_va_MG.pdf http://ometriya_va_MG.pdf<https://taqi.uz/pdf/sirtqi/chg/>

I. BOB. MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANI HAQIDA QISQACHA MA'LUMOT

1.1. Muhandislik va kompyuter grafikasi fani haqida umumiy ma'lumotlar. Fanning maqsad va vazifalari

“Muhandislik va kompyuter grafikasi” umumiy geometriyaning bir tarmog‘i bo‘lib, predmetlarning shakllari, o‘lchamlari va ularning o‘zaro joylashishini tekisliklardagi proyeksiyalari orqali o‘rganadi. “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanining maqsadi borliqdagi fazoviy narsalar va ularning bir-biriga nisbatan o‘zaro joylashish holatlarini o‘rganishdir. “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fani fazoviy shakllar va ularning o‘zaro holatlariga tegishli masalalarni grafik usullar bilan yechishga asoslangan. “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanini mukammal o‘rganish va uning metodlarini amaliy masalalar yechishda qo‘llay bilish muhandislar uchun zaruriy shartdir. Muhandislik va kompyuter grafikasi bo‘limida chizma geometriya qonun, qoidalariga asosan texnik chizmalarni bajarishda va o‘qishda ishlab chiqarishga xos konstruktorlik hamda texnik xujjatlarni tuzish bo‘yicha talabalarga bilim berish, malaka, ko‘nikmasini hosil qilish o‘rgatiladi. Bu bo‘limda chizma va loyihalarni 2D, 3D formatlarda, ya‘ni ikki va uch o‘lchamlarda, zamonaviy grafika AutoCAD dasturi yordamida bajarishni o‘rganiladi.

Kompyuter grafikasi - bu avvalo keng tarqalib borayotgan dastur ta‘minotidir, ya‘ni kompyuter grafikasi mavjud va yangi yaratilayotgan dasturlarga tayorlanadi. Uning rivojlanishi jarayonlarning real uch o‘lchovli fazoda qanday kechishini aniq shakllash imkoniyatini yaratdi. Shuning uchun xozirda shunday amaliy dasturlar paketlari mavjudki, ular yordamida ko‘rilayotgan masalaning asosiy parametrini bergan holda uning yechimi natijasini grafik ko‘rinishda olinishi mumkin. Bu holda, biz natijalarni ko‘plab jadvallar ko‘rinishda olishdan qutilamiz.

Shuning uchun ham o‘quvchilarning kompyuter grafikasidan bilim, malaka va ko‘nikmalarini oshirish hamda ta‘lim samaradorligiga yerishish dolzarb masalalaridan biri bo‘lib qolmoqda. Mamlakatning siyosiy, ijtimoiy va iqtisodiy mavqeini uning intellektual boyligi, ya‘ni nazariy bilim va amaliy malakaga ega bo‘lgan kadrlar ta‘minlab beradi. Shu bois, o‘quv jarayonini yuqori sifatli o‘quv adabiyotlari va ilg‘or pedagogik texnologiyalar bilan ta‘minlanishi talab yetiladi. Kompyuter grafikasi nafaqat ilmiy hodimlar, balki rassomlar, turli soha loyihachilari, reklama bilan shuqullanadigan mutahassislar, Internet sahifalarini yaratish, o‘qitish jarayoni uchun va boshqa sohalarda muhim ro‘l o‘ynamoqda. Uning

ayniqsa poligrafija sohasida qollanilishi keyingi paytlarda rang-barang, suratli adabiyotlar, o'quv qo'llanmalari, badiiy asarlarning paydo bo'lishi yuksak bezash tehnologijasidan foydalanishni taqazo qilmoqda. Diqqatni jalb qiluvchi videoroliklar, Internet sahifalarini yaratishni kompyuter grafikasisiz tasavur qilish qiyin bo'lib qoldi. Kompyuterda shakl yaratish usuliga ko'ra kompyuter grafikasi uch turga bo'linadi: rastirli, vektorli va frontal grafika. Ular bir-biridan monitor yehkranida shakllanishi, qoqozda bosib chiqarilishi bilan farqlanada. Bundan tashqari uch o'lchovli (3D) grafika mavjud bo'lib, u fazoda turli hajimdagi ob'ekt modellarini qurish usullarini o'rganadi. Unda shakl yaratishni vektorli va rastorli usullari birgalikda ishlatiladi.

Fanning vazifalari. Uch o'lchamli fazodagi geometrik obrazlar-ob'ektlarni tekislikdagi ikki o'lchamli shakllari-proeksiyalari ko'rinishlarini hosil qilish tartibi va qoidalari, Davlat standarti tomonidan qo'yilgan qoida va talablar, geometrik va proyeksion chizmachilik, rezbali biriktirish detallari va ularning birikmalari, yig'ma birlikning yig'ish chizmasini va bunday chizmalarni detallarga ajratib, ishchi chizmalarini bajarishga qo'yiladigan talablar bayon qilingan.

Fanning maqsadi - Muhandislik va kompyuter grafikasi fani umumtexnikaviy fan bo'lib u talabalarga umummuhandislik va mahsus texnikaviy fanlarni o'zlashtirishga zamin bo'ladi.

Kursning vazifalari quyidagilardan iborat:

- grafik modellash asoslari – proyeksiyalar xosil qilish;
- fazoviy ob'ektlarni tekislikda shakllash usullarini o'rgatish;
- konstruktorlik xujjatlarni, chizmalarni jixozlash
- talabalarning hozirgi zamon kompyuter grafikasi vositalarini va ularning ishlatilishini o'zlashtirish.
- kompyuter grafikasining texnologik tuzilishini va har xil namoyish materiallarini o'rganish.
- hozirgi zamon kompyuter grafikasini o'zining o'quv soxasida va professional faoliyatida foydalanishni bilish.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fani o'z oldiga quyidagi asosiy vazifalarni qo'yadi:

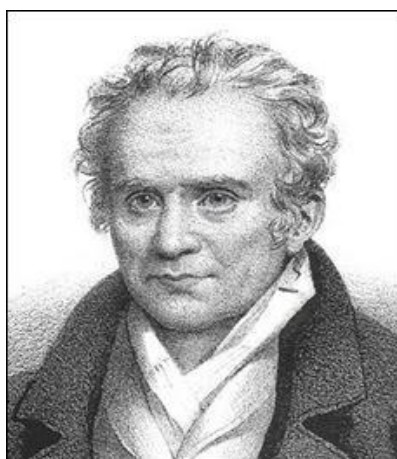
- fazoviy shakllarni(narsalarni) tekislikda Proyeksiyalash metodi bilan shakllash nazariyasini va shakllar yasashni o'rgatish;
- chizmada geometrik masalalarni grafik yo'l bilan yechish usullarini o'rgatish;
- shakllar (narsalar)ning berilgan tekis chizmalari bo'yicha ularning fazoviy ko'rinishini, vaziyatini tasavvur qilish hamda ularning yaqqol shaklini yasash usullarini o'rgatish;

➤ shakllarning grafik va analitik modellari hamda ularning biridan ikkinchisiga o'tish usullarini o'rgatish; shakllarni (chizmalarni) o'qishni va amalda qo'llashni, foydalanishni o'rgatish;

➤ talabning fazoviy tasavvurini o'stirish.

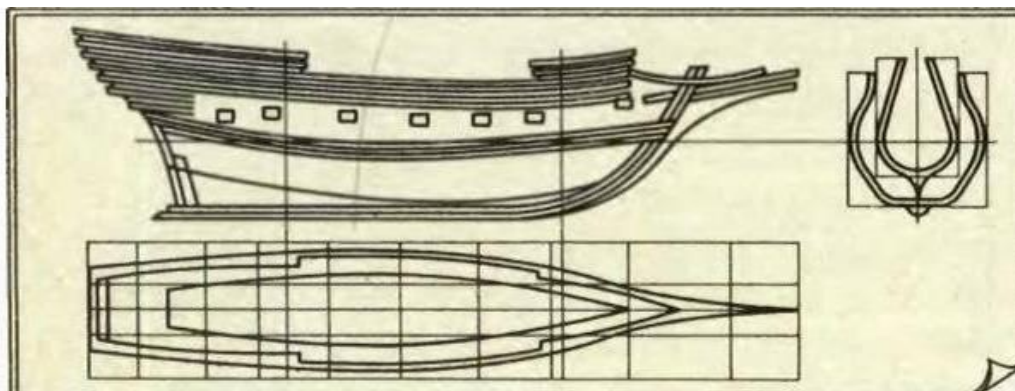
Fanning vujudga kelish tarixi va rivojlanish yo'nalishlari

Chizma geometriya o'quv fani sifatida birinchi marta fransuz olimi Gaspar Monjning 1798 yilda nashr yetilgan «Geometriy descriptive» nomli asari natijasida vujudga keldi (1.1-shakl)



1.1-shakl Gaspar Monj

Monj o'zining bu asarida fan va texnikaning taraqqiy qilishi natijasida dunyodagi bir qator mamlakatlarda ortogonal proyeksiyalar bo'yicha orttirilgan ayrim qoida va usullarni ilmiy tizimga soldi, hamda har taraflama kitobida ortogonal proyeksiyalar jami 49 ta shaklda misollar keltirib bayon qilingan bo'lib, faqat koordinatalar va uchinchi Profil proyeksiyalar tekisligi haqida fikr yuritilmagan. Shuning uchun chizma geometriya kursida ortogonal proyeksiyalar metodi Monj metodi deb ataladi.



1.2-shakl. 1719 yilda Pyotr I tomonidan chizilgan kema chizmasi

O'tmishdan bizni davrgacha saqlanib kelgan noyob chizmalaradan biri rus podshosi Pyotr I tomonidan kemani uchta proeksiyada bajargan chizmasi (1.2-shakl.)

XIX asrda proeksion cizish usullarini yanada rivojlantirishda rus olimlaridan Ye.A.Sevostyanov, N.I.Makarov, V.I.Kurdyumovlar kata xissa qo'shdilar. 1821 yilda Ye.A.Sevostyanov tomonidan birinchi marta rus tilida chizma geometriya darsligi nashrdan chiqarildi.

O'zbek tilida birinchi "Chizma geometriya" kitobi O'zbekistan davlat nashriyoti tomonidan 1959 yil chiqarilgan bo'lib, myallifi Yu. Kirgizboev. Kitob qo'llanma sifatida faqat mashinasozlik oliy o'quv yurtlari uchungina tavsiya yetilgan yedi. Bu kitob 24 bosma taboqli bo'lib, unda asosan ortogonal proyeksiyalar yoritilgan, aksonometriyaga esa bir bosma taboq ajratilgan xolos.

1961 yilda barcha oliy texnika o'quv yurtlari uchun Raxim Xorunovning "Chizma geometriya" kursi darsligi 16 bosma taboq hajmda chop yetildi. Keyinchalik to'dirilgan ikkinchi va uchinchi nashrlari bosmadan chiqdi. Keyingi yillarda shakllarni proyeksion usullari haqidagi darslik va ilmiy asarlarni olimlarimizdan Ye.Sobitov, J.Yodgorov, I.Rahmonov, Sh.Murodov, K.M.Qobiljonov, I.T.Ismoilov, M.SH.Isayeva, U.Abdullayev, U.T.Rixsiboyev, D.F.Kuchkarova va boshqalar yaratmoqdalar.

Kompyuter grafikasi jaxonda yangi fundamental fanlardan biri hisoblanib o'tgan asrning 1990 yillarida paydo bo'ldi hamda fan va ishlab chiqarishning barcha sohasida kadrlar tayyorlab berishda o'ziga xos mustaqil ahamiyatga egadir. Kompyuter grafikasida model va shakllarni kompyuter yordamida hosil qilish, saqlash va qayta ishlash to'g'risidagi ma'lumotlar o'rganiladi Maxsus dasturlar yordamida xuddi bir varaq oq qog'ozga qalam yoki ruchka bilan har xil shakllarni solish singari kompyuter yekranida sichqoncha yordamida shakl chizish, ya'ni shakl tuzish, tuzatish va ularni harakatlantirish imkonini yaratdi. Bu dasturlar shakl solish dasturlari yoki grafik muharrirlar hisoblanib, ular yordamida shaklning yelementlari boshqarib boriladi. Grafika - bu maxsus, fikran yaxlit xayoliy qurilmalarning (ansambllarning) ikki o'lchovli (yoki uch o'lchovli) shaklda ifodalangan grafik qiyofasi va uning yeksplikatsiyasidir.

Umumiy holda grafikadagi shakllar ikki xil ko'rinishda: ikki o'lchovli yoki uch o'lchovli chizmada bo'ladi. Ikki o'lchovli grafikaning dasturiy ta'minoti (DT) X,Y koordinatalari tizimida yuza shaklini hosil qilish imkoniyatini beradi. Bu 2D ko'rinishidagi shakldir. Uch o'lchovli

grafikaning dasturiy ta'minoti tekis yekranda X, Y, Z (3D) koordinatalari tizimida shakllarni hosil qilish imkonini beradi.

1.2. Konstruktorlik hujjatlari tayyorlashning yagona tizimi.

Konstruktorlik hujjatlari O'zbekiston Respublikasidagi barcha korxona va tashkilotlarda Davlat belgilagan qoidalarga asoslanib shakllashtiriladi.

Bu qoidalar Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi (KXYaT)da to'liq aksini topgan, unda buyumlarning turlari, konstruktorlik xujjalarning ko'rinishi, tarkibi hamda ularni taxt qilish uchun ma'lumotlar mujassam bo'lgan.

Chizma – bu asosiy texnik hujjatdir. Unda narsaning (mashina, inshoot, detal va shu kabilar) tayyorlanishi va nazorat qilinishi uchun zarur bo'lgan barcha o'lchamlar, masshtablar, uning tarkibi haqidagi ma'lumotlar to'liq beriladi. Chizma qurish jarayoni – maxsus bilim va malakaga asoslangan ijodiy jarayon hisoblanadi.

Buyum -deb korxonalarda tayyorlanishi nazarda tutilgan har qanday buyum yoki buyumlar to'plamiga aytiladi. ularni quyidagicha: detallar, yig'uv birikmalari, komplekslar va komplektlarga bo'lish mumkin.

Detal deb, yig'ish operatsiyalarisiz bir xil materialdan tayyorlangan buyumga aytiladi.

Yig'ma birlik deb, tayyorlovchi korxonalarda biror yig'ish operatsiyalaridan (burash, payvandlash, parchinlash va shunga o'xshashlardan) foydalanib, tarkibiy qismlarni o'zaro biriktirib tayyorlanadigan buyumga aytiladi.

Kompleks deb, buyumlar tayyorlovchi korxonada birlashtirilmagan, ammo o'zaro bir-biriga bog'liq yeksplyatsion vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan ikki va undan ortiq buyumlarga aytiladi.

Komplekt deb, tayyorlovchi korxonada yig'ish operatsiyalari bilan biriktirilmagan, yordamchi xarakterdagi yeksplyatsion vazifalariga ega bo'lgan ikki va undan ortiq buyumlar to'plamiga aytiladi.

Konstruktorlik hujjatlari grafikaviy va matnli hujjatlar, birgalikda yoki ayrim holda buyum tarkibini va tuzilishini aniqlaydi va buyumni tuzish yoki tayyorlash, nazorat qilish, qabul qilish, ishlatish va ta'mirlash uchun zarur ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

Davlat standarti konstruktorlik hujjatlarining quyidagi asosiy turlari va vazifasini belgilaydi:

Detal chizmasi detalning shakli va uni tayyorlash hamda nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi;

Yig'ish chizmasi buyumning shakli, buyumni yig'ish, tayyorlash va nazorat qilish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi;

Umumiy ko'rinish chizmasi buyumning konstruksiyasi, uning asosiy tarkibiy qismlarining o'zaro bog'lanishini va buyumning ishlash prinsipini aniqlaydi;

Gabarit chizma buyumning kontur soddalashtirilgan shaklini va uning gabarit o'rnatish o'lchamlarini o'z ichiga oladi;

Montaj chizma buyumning (soddalashtirilgan) kontur shakli va uni qo'llanish joyida o'rnatish (montaj qilish) uchun zarur ma'lumotlarni o'z ichiga oladi;

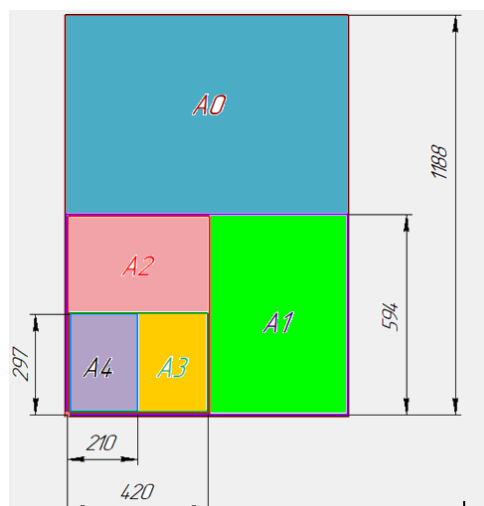
Sxema— buyum tarkibiy qismlari va ularning o'zaro bog'lanishini shartli shakllar va belgilar ko'rinishida ko'rsatilgan hujjat;

Spesifikasiya yig'ma birlik, kompleks yoki komplekt tarkibini aniqlaydi.

Konstruktorlik hujjatlari ishlab chiqish darajasiga qarab loyiha texnikaviy takliflar, loyihalar va eskiz loyihalar va ish hujjatlariga bo'linadi. Chizmalarni shakliylashtirish bo'yicha asosiy standartlar qatoriga formatlar, masshtablar, chiziqlar, shriftlar, asosiy yozuv va materiallarni grafik belgilar standartlari kiradi. Ularni quyida alohida ko'rib chiqamiz.

Chizma formatlari

Chizmalar format deb ataluvchi standart o'lchamli chizma qog'ozlariga chiziladi (1.3-shakl). Tomonlarining o'lchami 1189*841 mm va yuzasi 1 m² bo'lgan qog'oz A0 formatli chizma qog'ozini deyiladi. A0 format qog'ozini teng bo'laklarga bo'lishdan hosil bo'lgan qog'ozlar asosiy formatlar hisoblanadi.⁴



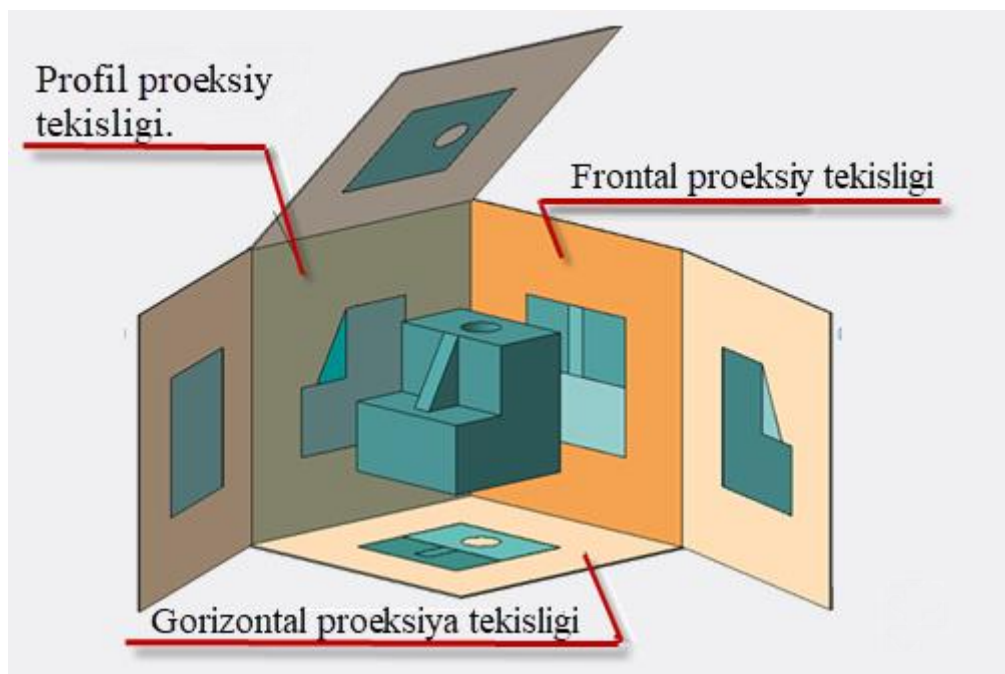
1.3-shakl Chizma formatlari

4. Chizma_geometriya_va_muhandislik_grafikasi_.pdf http://k_grafikasi_.pdfhttp://e-library.namdu.uz/

1.3. Proyeksion chizmachilik. Chizmalarda ko‘rinishlar.

Buyumlarni (mahsulot, qurilma va uning yelementlarini) chizmada shakllash qoidalari, va qurilishi sanoatining barcha sohalari uchun Davlat standartlari. O‘zDS 2.302-96. tomonidan belgilangan. Buyumlarning shakli tekislikka to‘g‘ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalash usuli yordamida bajariladi. Bu holda shakllanayotgan buyum (predmet) kuzatuvchi va tegishli proyeksiyalar tedisligi o‘rtasida joylashgan bo‘ladi. Buyumning shakli va proyeksiyasi o‘rtasidagi farqni aniqlab olish zarur. Chunki har qanday shakl ham proyeksiya bo‘la olmaydi. Buyum va uning proyeksiyasi o‘rtasida bir qiymatli nuqtali o‘zgarishlar mavjud bo‘lib, buyumning har bir nuqtasi mos keladi va aksincha.

Buyumlarning shakllarini chizishda, standart ayrim soddalashtirishlar va shartliliklarga ruhsat beradi. Bu esa yuqoridagi moslilikni buzadi. Shuning uchun predmet shaklining proyeksiyasi shakl deb ataladi. proyeksiya tekisliklari tariqasida kub devorlari tanlab olinadi va uning ichki tomonlariga buyum (predmet) proyeksiyalanadi, (1.4-shakl) proyeksiya tekisliklari keltirilgan. Bular gorizonta, frontal va profil proyeksiya tekisliklari hisoblanadi. Frontal tekislikka tushirilgan shakl chizmada bosh deb olinadi.

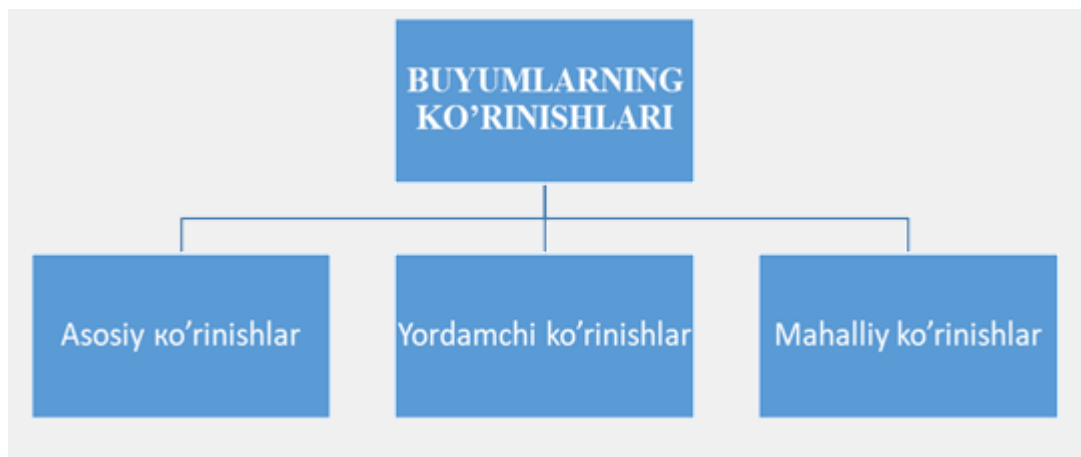


1.4-shakl. Detalni proyeksiya tekisliklariga shakllash

Predmet frontal tekislikka nisbatan shunday joylashtirilishi kerakki, undagi shakl predmet chizmasi va o‘lchamlari haqida yetarli, to‘liq

tasavvur berishi kerak. Chizmadagi shakl o‘z mazmuniga ko‘ra ko‘rinish, qirqim va kesimlarga bo‘linadi.

Ko‘rinish deb buyumni kuzatuvchiga qarab turgan tomonining shakliga aytiladi. Shakllar sonini kamaytirish maqsadida ko‘rinishlarda detallarning ko‘rinmaydigan qismlari shrix chiziqlar yordamida ko‘rsatiladi. Ammo ko‘rinishda shrix chiziqlar ko‘p bo‘lsa, uni o‘qish qiyinlashadi. Shuning uchun ularni qo‘llash chegaralangan bo‘lishi kerak. Ko‘rinishlar **asosiy**, **yordamchi** va **mahalliy** ko‘rinishlarga bo‘linadi (1.5-shakl).



1.5-shakl. Chizmalardagi ko‘rinishlar

Asosiy ko‘rinishlar deb asosiy Proeksiya tekisliklari yoki kubning yoqlarida hosil qilingan shaklga aytiladi, (1.6-shakl)

1-olddan ko‘inish (bosh ko‘rinish);

2-ustdan korinish;

3-chapdan ko‘rinish;

4-o‘ngdan ko‘rinish;

5-ostdan ko‘rinish;

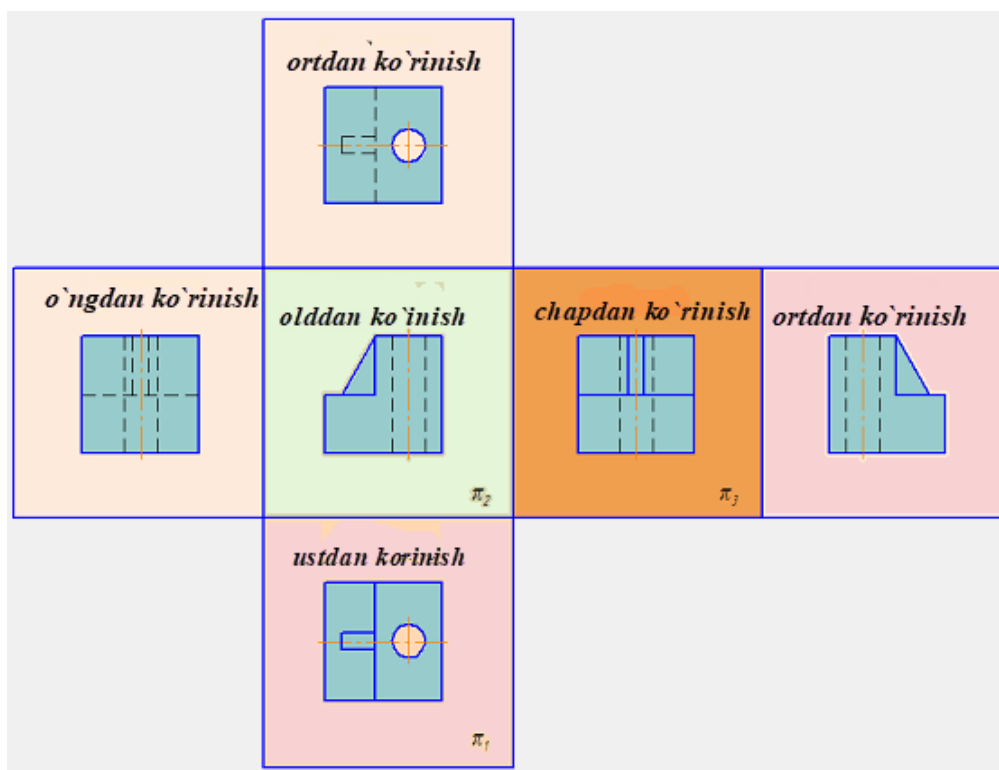
6-ortdan ko‘rinish.

Agar ko‘rinishlar proeksion bog‘lanishda keltirilsa ularning nomlari ko‘rsatilmaydi. Agar ustidan, chapdan, o‘ngdan ko‘rinishlar bosh ko‘rinish bilan proeksion go‘lanmagan holda joylashsa, chizmada “A” turdagi yozuv bilan belgilanadi. Qarash (nigoh) yonalishi bosh harf strelka yordamida ko‘rsatiladi. Qarash yo‘nalishini ko‘rsatish uchun shakl bo‘lmasa, ko‘rinish nomi yozib qo‘yiladi.

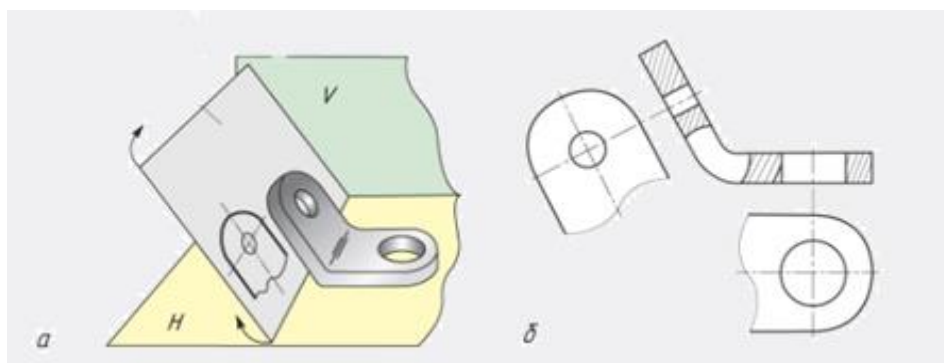
Bosh ko‘rinish buyumning shakli va o‘lchamlari to‘g‘risida to‘laroq tasavvur beradigan qilib tanlab olinadi.

Yordamchi ko‘rinish deb, asosiy proyeksiya tekisliklariga parallel bo‘lmagan shakllarga aytiladi Yordamchi ko‘rinish bevosita, tegishli shakl bilan proyeksion bog‘lig‘likda joylashgan bo‘lsa, ko‘rinish ustiga yozuv va

strelka qo'yilamaydi. Yordamchi ko'rinish bevosita, tegishli shakl bilan proyeksion bog'lig'likda joylashgan bo'lsa, ko'rinish ustiga yozuv va strelka qo'yilamaydi (1.6-shakl.)

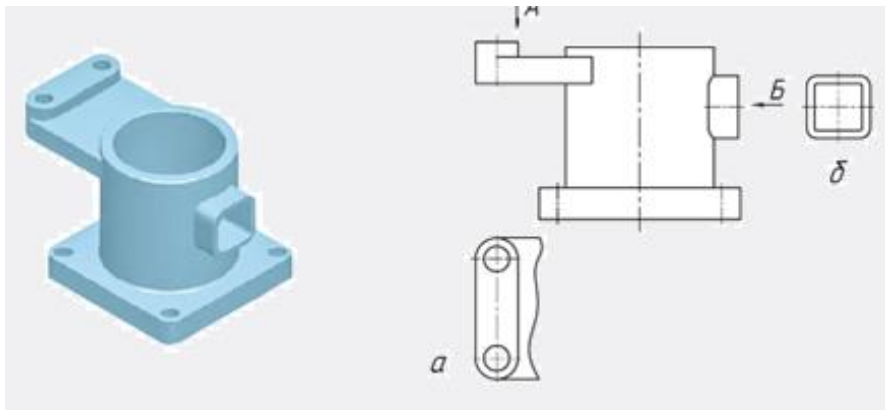


1.6-shakl Asosiy ko'rinishlar



1.7shakl Yordamchi korinish: a) kompleks va b) orthogonal chizmasi

Mahalliy korinish deb asosiy proeksiya tekisliklaridan biriga parallel, predmet sirtining alohida olingan qismini shakliga aytiladi. Mahalliy ko'rinishni chizmaning istalgan bo'sh joyiga chizish mumkin. (1.8-shakl) Mahalliy ko'rinishning ustiga bosh A, B harflarda biri yoziladi. Proeksiyada mahalliy ko'rinish olingan tomonga, nigoh (qarash) yonalishi bo'yab, strelka va uning ustiga mos harf qo'yiladi.



1.8-shakl. Mahalliy ko'rinish

Asosiy, mahalliy va yordamchi ko'rinishlar buyum tashqi sirti shakllarini shakllash uchun xizmat qiladi. Ularni muvofiqiyatli qo'llanilishi shtrix chiziqlar sonini kamyatirish yoki umuman ularni qo'llamaslik imkonini yaratadi.

Detalning ortogonal proeksiyalari.

Proeksiya nima. Hamma chizmalar proeksiyalash qoidalariga muvofiq chiziladi. Narsaning qog'oz, yekran, doska va shu kabi tekisliklardagi shaklini yasash jarayoni ***proeksiyalash*** deb aytiladi. Bunda hosil bo'lgan shakl ***proeksiya*** deyiladi.

Proeksiyalash usuli asoslari. Ob'ektning har qanday shaklini tekislikda olish uchun uni proeksiyalovchi tekislik oldiga qo'yib, ob'ekt yuzasining har bir nuqtasiga kirib, proeksiyaning markazidan xayoliy proeksiyaviy nurlarni chizish kerak. Bu nurlarning proektsion tekislik bilan kesishishi nuqtalar to'plamini beradi, ularning kombinatsiyasi uning proeksiyasi deb ataladigan ob'ekt shaklini yaratadi.

Proeksiyalash amalga oshiriladigan yelementlar:

Proeksiya markazi - proeksiyani amalga oshiriladigan nuqta;

Proektsion ob'ekt - shakllangan ob'ekt;

Proeksiyalar tekisligi - proeksiya qilingan tekislik;

Proeksiyalovchi nurlar - xayoliy to'g'ri chiziqlar, ularning yordamida proeksiya qilinadi;

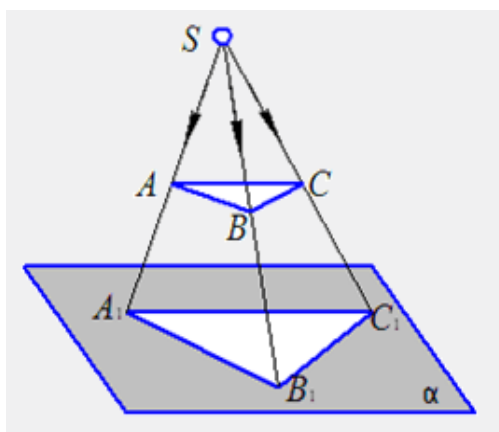
Proeksiyaning natijasi - bu tekis shakl yoki ob'ektning proeksiyasi

Yekrandagi chiroq bilan yoritilgan narsadan (masalan, devor) qanday soyaning olinganini ko'rib chiqilsa, proeksiyaning mohiyatini tushunish osonroq bo'ladi. Faraz qilaylik, ob'ektdan yekrangacha bo'lgan masofa o'zgarishsiz qoladi. Keyin chiroq ob'ektga qanchalik yaqin bo'lsa, uning soyasi shunchalik katta bo'ladi. Chiroq ob'ektdan qanchalik uzoqlashtirilsa, yekrandagi soyaning o'lchami ob'ektning haqiqiy o'lchamlariga yaqinlashadi. Chiroq uzoq masofaga olib tashlanganida, uning ob'ektga

tushadigan nurlari taxminan parallel deb hisoblanishi mumkin, shuning uchun o'ldamlarning buzilishi ahamiyatsiz.

Markaziy proyeksiyalash usuli

Agar hamma proeksion nurlar bir xil nuqtadan o'tsa, proyeksiyani markaziy deyiladi.⁵ Perspektivni qurishda markaziy proeksiya usuli qo'llaniladi. Perspektiv ob'ektlarni ma'lum bir kuzatuv nuqtai nazaridan ko'rib chiqilganda, ular tabiatda qanday ko'rinsa, shunday shakllashga imkon beradi. (1.9-shakl.) **Mashinasozlik chizmalarida markaziy proyeksiyalari ishlatilmaydi. Ular qurilish va chizishda ishlatiladi**



1.9-shakl Markaziy proyeksiyalash usuli

Parallel proyeksiyalash usuli

Agar barcha proeksion nurlar bir -biriga parallel bo'lsa, proyeksiyani parallel deyiladi.⁶ Proeksion nurning proeksiya tekisligiga moyillik burchagiga qarab parallel proeksiyalar to'rtburchaklar (yoki ortogonal) va qiyshiq bo'linadi. Agar proeksion nurlar proyeksiyalovchi tekislik bilan to'g'ri burchak hosil qilsa, bunday parallel proeksiyalar to'rtburchaklar deb ataladi. Parallel proyeksiyada proyeksiya markazi cheksizlikdan shartli ravishda uzoq deb taxmin qilinadi. Keyin parallel nurlar proeksion tekislikka soya soladi, uni shakllangan ob'ektning parallel proeksiyasi sifatida olish mumkin (1.10-shakl).

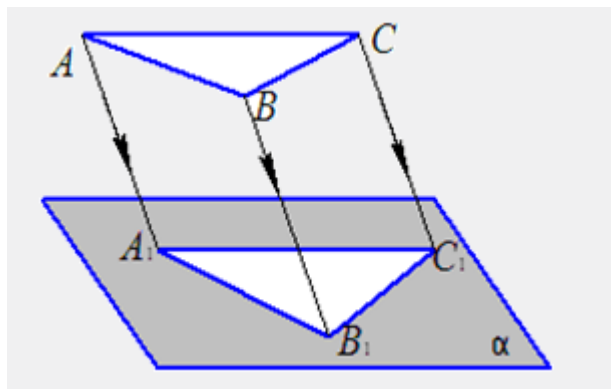
Agar proeksion nurlar proyeksiyalash tekisligi bilan to'g'ridan -to'g'ri farq qiladigan burchak hosil qilsa, u holda bunday proyeksiya qiyshiq deyiladi. **Qiyshiq proeksiyalar mashinasozlik chizmalarida ishlatilmaydi.**

Parallel proeksiyalashda, proeksion nurlar yordamida proeksiya qilinayotgan ob'ekt yoki mahsulotning barcha nuqtalari barcha ko'rinishda (proeksiyalarda) bir -biriga qattiq bog'langan, shuning uchun chizish asoslarini tushunadigan mutaxassis shakllangan ob'ektning shakllari va

5. Harvey Willard Miller. Descriptive Geometry. London, 2013

6. Azimov T.D. Chizma geometriya fanidan ma'ruzalar matni. O'quv qo'llanma -T.: TDTU, 2005. - 155 b.

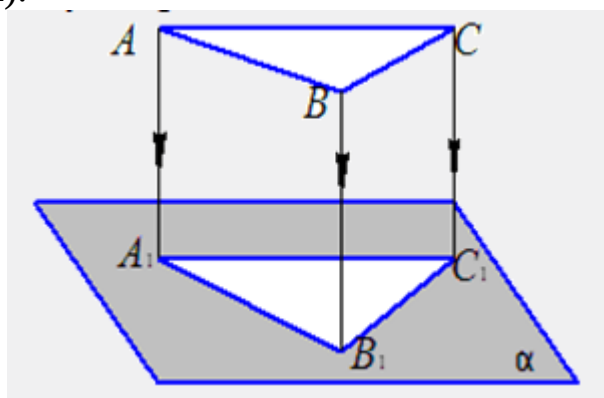
o'lchamlarini yemas, balki faqat tushuna oladi. chizma, balki mahsulotning har qanday yeleменти chizilgan ko'rinishda yoylashishini aniqlash (1.9-shakl)



1.10-shakl Parallel proyeksiyalash usuli

Ortogonal (to'rtburchak) proyeksiya usuli - Ortogonal proyeksiyada ko'rish nuqtasi doimo koordinat tekisliklardan cheksiz masofada bo'ladi shuning uchun proyeksiya tekisliklari hamma obyekt nuqtalariga parallel va perpendikular bo'ladi. Buyumning bitta ortogonal proyeksiyasi bilan uning fazodagi vaziyatini aniqlab bo'lmaydi. Buning uchun biror ko'shimcha shart kiritish zarur. Bunday qo'shimcha shart sifatida birinchi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan ikkinchi tekislikka buyumning tasvirini olish mumkin. Bu ikki proyeksiyalar tekisligidagi tasvirlar buyumning fazodagi vaziyatini aniqlaydi.⁷

Proyeksiyalovchi nurlar bir-biriga parallel va proyeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan usul. Bu usul parallel proyeksiyaning alohida holatidir (1.11-shakl).



1.11-shakl Ortogonal proyeksiya usuli

Proeksiyalash uchta o'zaro perpendikulyar tekisliklar orqali amalga oshiriladi

⁷ Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriy. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. -T.: "O'qituvchi", 2008.

H – gorizontal proeksiyalar tekisligi;

V – frontal proeksiyalar tekisligi;

W – profil proeksiyalar tekisligi.

Proeksiyalar tekisligini kesishish chizig'i proeksiya (koordinata) o'qlari deyiladi va quyidagicha nomlanadi:

OX – abstsissa o'qi;

OY – ordinata o'qi;

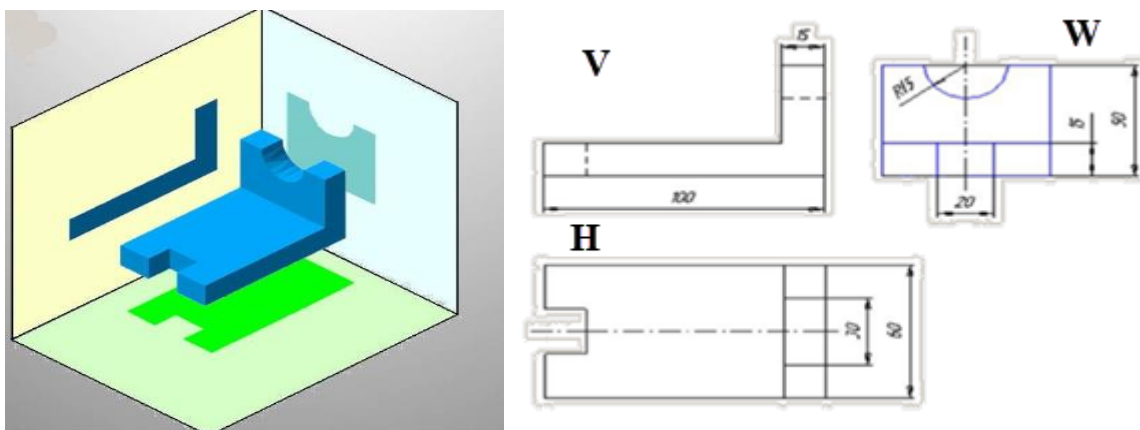
OZ – applikata o'qi.

Dekart koordinata tizimi singari O koordinata markazi bo'lib xizmat qiladi.

Detalning fazoviy ko'rinishga binoan uning ortogonal proeksiyalarini qurish

Chizma ob'ektning shakli va o'lchami haqida aniq tasavvur beradi, lekin u odatda aniq badiiy shakldan pastroq bo'ladi va malakasi past texnik har doim mahsulotning umumiy ko'rinishini to'g'ri tushuna olmaydi. Bunday hollarda chizma ravshanligini yaxshilash uchun aksonometrik proyeksiyalar ko'rinishida ob'ekt (mahsulot) ning qo'shimcha shakllari ishlatiladi. Detalning fazoviy chizmasidan **V** frontal, **H** gorizontal, profil **W** proeksiyalarini chizish (1.12-shakl)

Ko'rinishlar mavzusi bo'yicha nazariy va amaliy bilimlar talabalarning kasbiy faoliyatlarida texnik bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirishlari uchun muxim amaliy ahamiyatga ega. Shu sababli har bir talaba bu mavzu bo'yicha chizmalarni chizishni va ayniqsa o'qishni mukammal o'zlashtirib olishlari maqsadga muvofiq.



1.12-shakl Detalning fazoviy chizmasidan V, H, W ko'rinishlarni chizish

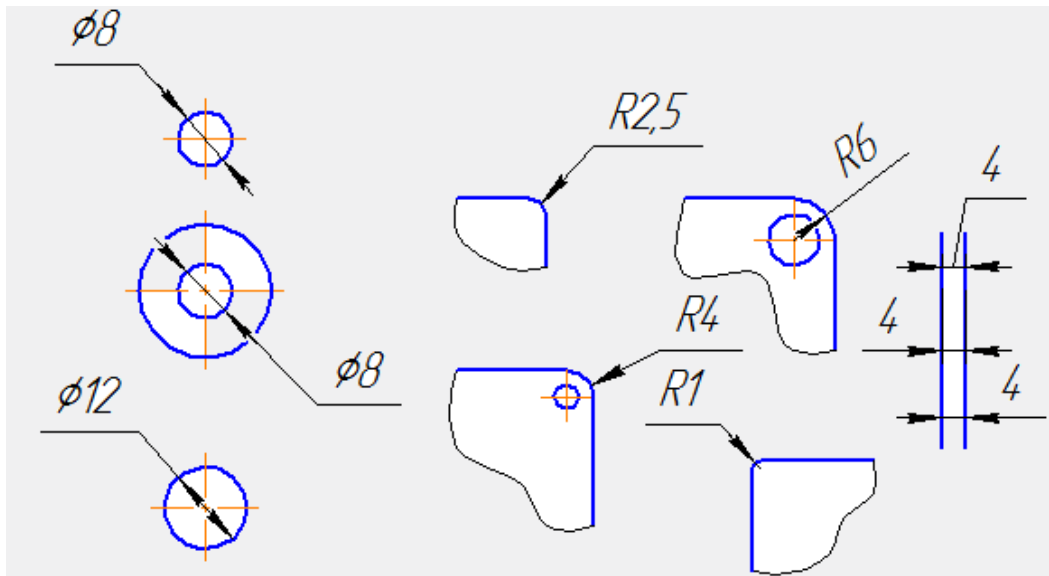
1.4. Chizmalarda o'lchamlar qo'yish.

O'lcham qo'yishning davlat standartida belgilangan qoidalar

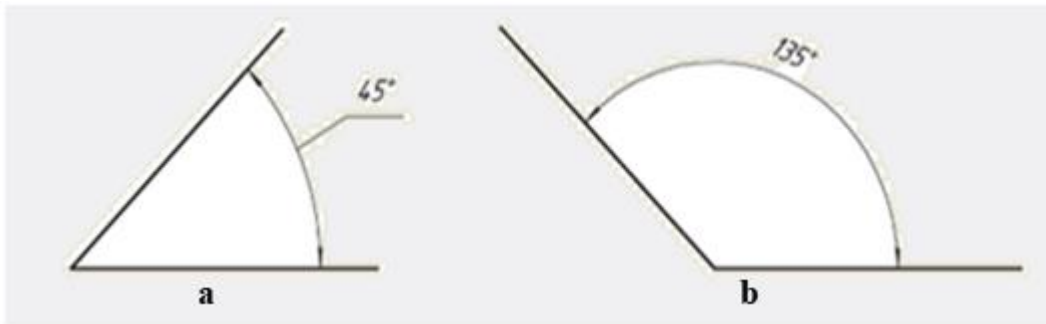
Chizmalardagi barcha o'lchamlar O'z DSt 2.301-96ga muvofiq qo'yiladi. Chizmada berilgan barcha o'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi va shu bilan birga buyumni yasash hamda uni nazorat qilish uchun yetarli bo'lishi kerak. O'lcham chiziqlari iloji boricha detal konturidan tashqarida o'tkazilishi va o'zaro kesishmasligi kerak. O'lcham chiziqlari uchlariga strelkalar qo'yiladi. Strelkalar detalning o'lchami qo'yilayotgan qismidan chiqqan chiqarish chiziqlariga yoki detal konturiga taqalgan bo'lishi kerak.

O'lchamlarni qo'llashda soddalashtirishlar

Chizmadagi o'lcham sonlari, chizmaning qanday masshtabda bajarilishidan qat'iy nazar, buyumning haqiqiy o'lchamini ko'rsatishi va iloji boricha o'lcham chizigining o'rtasiga yozilishi lozim. Aylananing diametri $\varnothing$ bilan, yo'yning radiusi **R** belgisi bilan, konuslikni $\triangleright$ bilan, qiyalikni $\angle$ belgi bilan yoziladi. Diametr o'lchamini ko'rsatishda har qanday ko'rinishda ham o'lcham soni oldiga $\varnothing$ belgisi qoyiladi, radius o'lchamini qoyishda esa **R** harfi qoyiladi. Radius **R** o'lcham chizig'ining faqat aylana yoyiga tegib turgan uchigagina strelka qoyiladi (1.13-1.14-shakl).

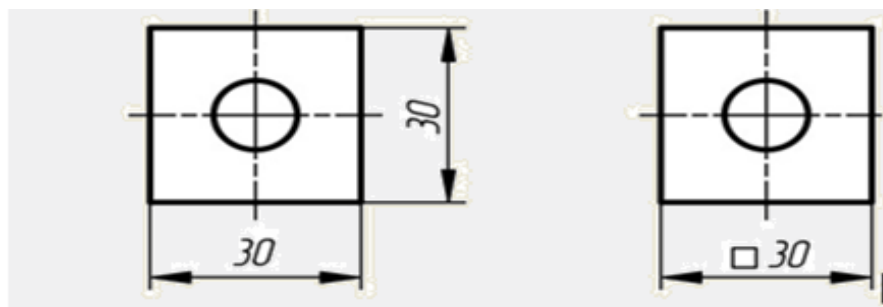


1.13-shakl Aylana va yoy o'lchamlari



1.14- shakl Burchak o'lchamlarini belgilash a)- o'tkir, b)-o'tmas.

□ Kvadrat belgisi. Agar jismning qismi yoki yelementi kvadrat shakliga ega bo'lsa, u holda kvadrat tomonlarining belgilari quyidagicha qo'llaniladi: o'lchov raqami oldida kvadrat belgisi qo'llaniladi va diagonal bo'ylab ingichka tekis chiziqlar chiziladi. (1.15- shakl)

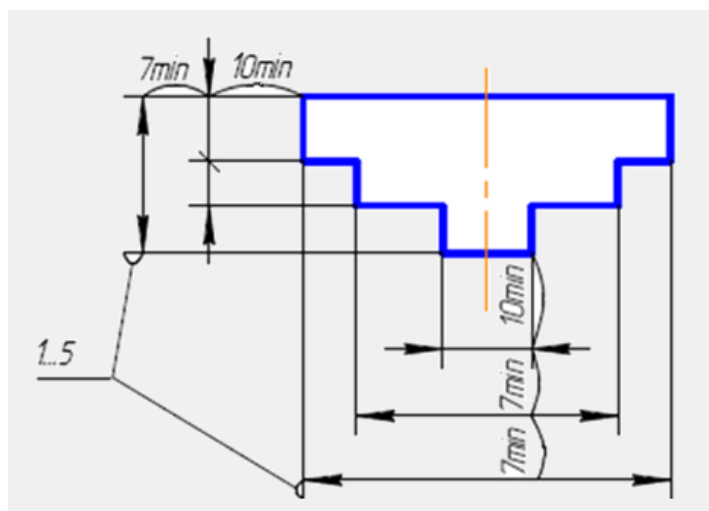


1.15- shakl. Kvadrat o'lchamlarini belgilash

Buyum o'lchamlarining amaliy ahamiyati

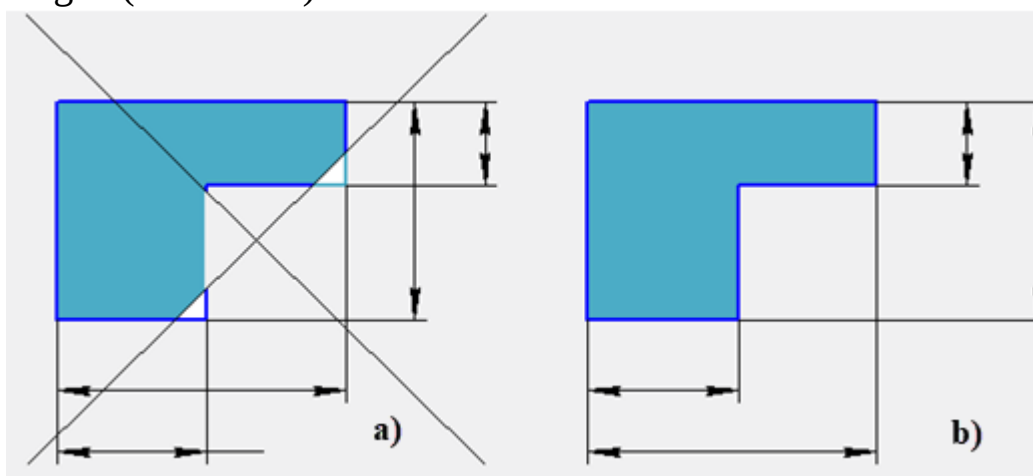
O'lcham chiziqlari iloji boricha detal konturidan tashqarida o'tkazilishi va o'zaro Kesishmasligi kerak. O'lcham chiziqlari uchlariga strelkalar qo'yiladi. Strelkalar detalning o'lchami qo'yilayotgan qismidan chiqqan chiqarish chiziqlariga yoki detal konturiga taqalgan bo'lishi kerak. Detallarga o'lcham qo'yishda uni tayyorlashdagi jarayonlarni ye'tiborga olish kerak bo'ladi, aks holda noqulay o'lcham qo'yish ortiqcha ishlov berish va detalni tannarxini oshishiga olib keladi. Detal yelementlaridagi ba'zi bir o'lchamlar (faska, kanavka va boshqalarida) Kesuvchi va o'lchovchi moslamalar sonini kamaytirib, detalni tayyorlashda uni tannarxini kamaytiriladi. Chizmalarda shakllangan Predmet yoki uning qismlarining katta-kichikligi to'g'risida shakl va masshtabdan qat'iy nazar o'lcham sonlari orqali ma'lumot beriladi.. O'lchamlar mm hisobida o'lchov birligini ko'rsatmay qoyiladi. To'g'ri chiziqli Kesma o'lchamini qoyishda, masofada, chiqarish chiziqlari esa o'lcham chizig'ini shu Kesмага parallel qilib 6...10 mm va o'lcham chiziqlariga perpendikulyar qilib o'tkaziladi. Chiqarish chiziqlari o'lcham chizig'i strelkalari uchidan 1...5 mm chiqib turishi zarur. O'lcham sonlari o'lcham chizig'ining ustiga,

unga parallel qilib va iloji boricha uning o'rtasiga yaqinroq qoyiladi. (1.16-shakl)

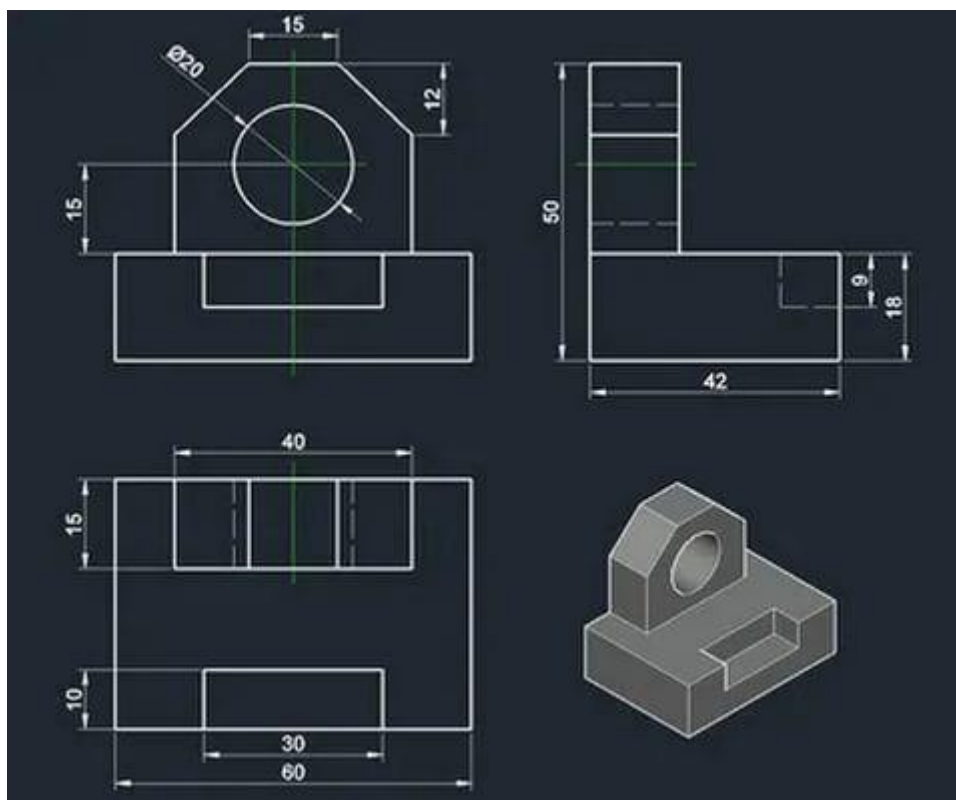


1.16-shakl. Detalga o'lcham qo'yish qoidalar

Chizmada, ko'rsatilgan o'lcham **a** va chiqarish chiziqlarining kesishishiga yo'l **qo'yilmaydi**. Ushbu holat uchun to'g'ri o'lchov, **b** da ko'rsatilgan (1.17-shakl).



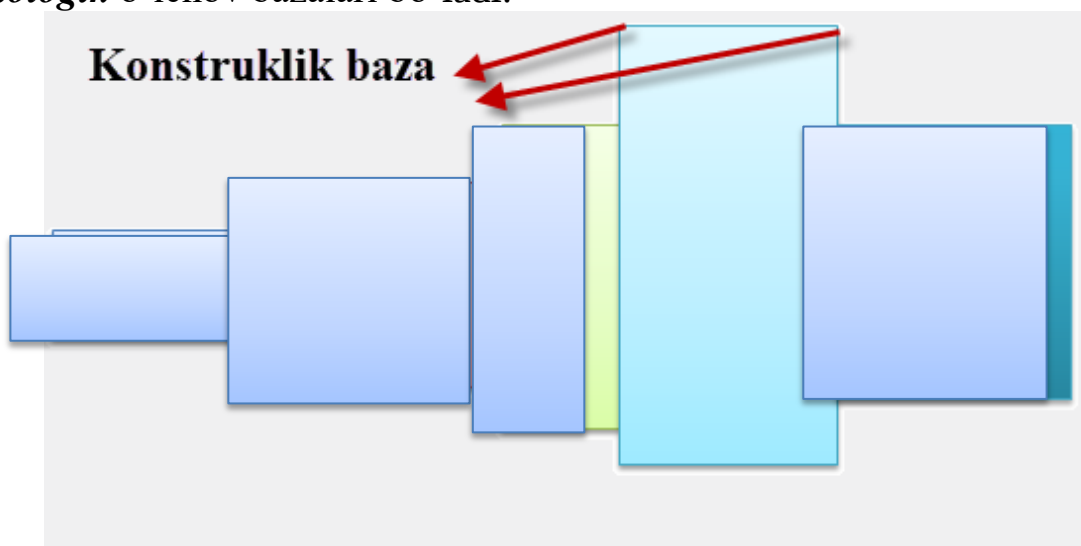
1.17-shakl. Chizmada to'g'ri a) va noto'g'ri b) qo'yilgan o'lcham chiziqlari



1.18-shakl. Chizmada to'g'ri qo'yilgan o'lcham chiziqlari (AUTOCAD dasturida bajarilgan)

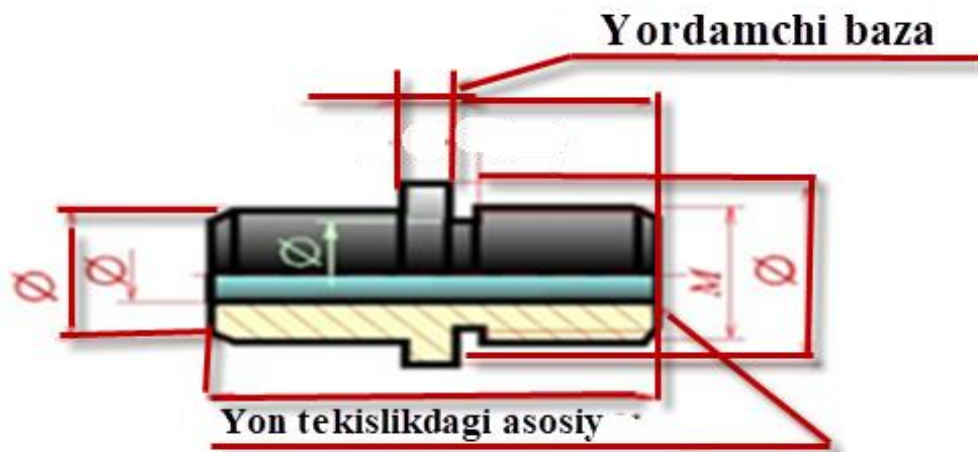
Buyumlarga o'lcham qoyishning maqbul usullari.

Detal o'lchamlarini o'lchash uchun boshlang'ich hisoblangan konstruktiv yelemnt baza deyiladi. (1.19- shakl). Bu sirt **konstruktorlik**, **texnologik** o'lchov bazalari bo'ladi.

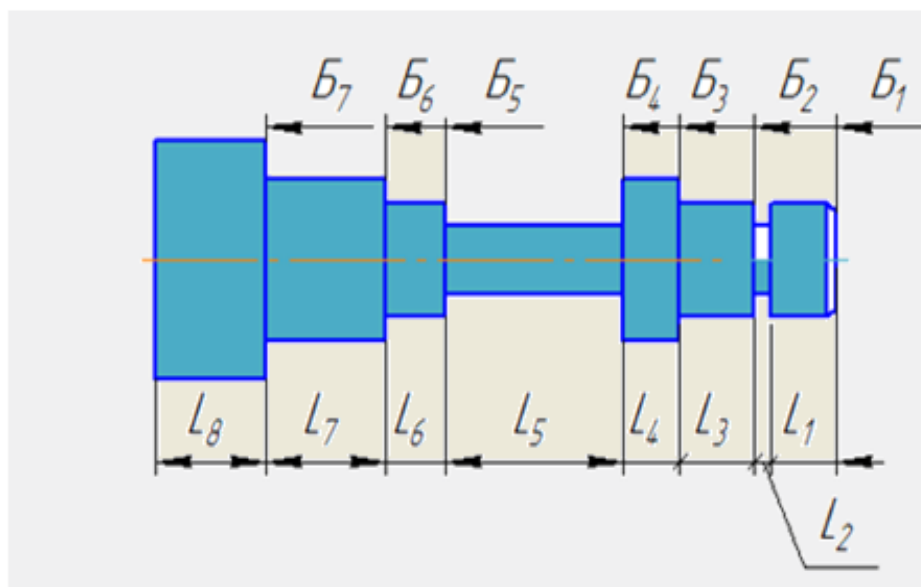


1.19- shakl Chizmada konstruklik baza tanlash

Detal bir necha konstruktorlik bazasiga ega bo'lishi mumkin. Bulardan bittasi asosiy, qolganlari **yordamchi baza** hisoblanadi.(1.20- shakl).

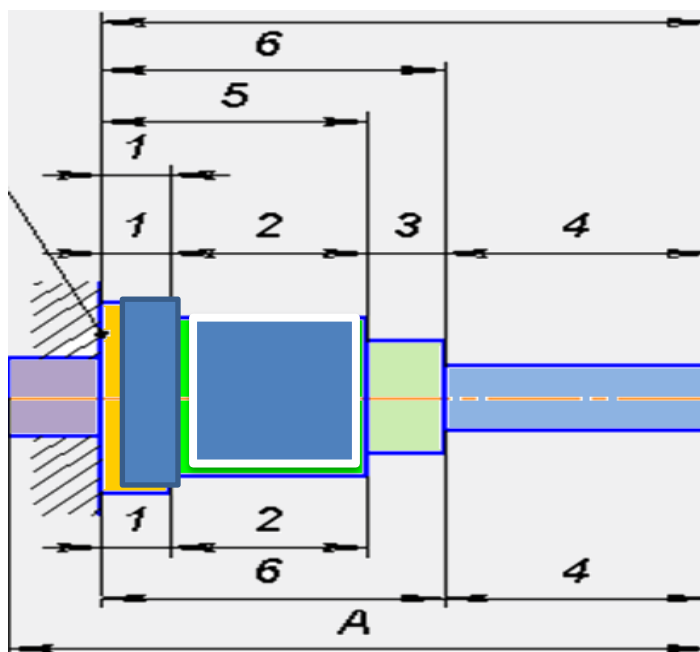


1.20-shakl Asosiy va yordamchi baza



1.21-shakl Zanjir usulida o'lcham qo'yish

Zanjir usulida o'lchamlar bir chiziqda zanjir shaklida ketma-ketlikda qo'yiladi. $B_1 B_2 B_3 B_4 B_5 B_6 B_7 B_8$ — zanjir usulida o'lcham qo'yish.(1.20-shakl) U aniq tayyorlanishi kerak bo'lgan detallarni yuqori aniqlik bilan tayyorlash imkonini beradi (1.21- shakl).



1.22-shakl Aralash usul (zanjur va koordinatalar usulida bir vaqtda o'lcham qo'yilgan).

Kontur, o'q va markaz chiziqlaridan o'lcham chiziqlari sifatida foydalanish mumkin yemas. Kichik o'lchamlar shakl konturiga yaqin, katta o'lchamlar esa konturdan uzoqroqda yoylashishi kerak. Bunda chiqarish chiziqlari o'lcham chiziqlarini kesmaydi. O'lcham sonlarini chiziqlar kesib o'tmasligi lozim. Agar o'lcham soni shtrixlanadigan yuzaga qoyilsa u holda shtrixlar o'lcham soniga yaqin yoyda uzib qoyiladi. O'lchamlar zanjirsimon yoylashganda o'lcham chiziqlarining strelkalarini qoyish uchun yoy yetarli bo'lmagan ayrim hollarda, strelkalarni chiziqchalar yoki nuqtalar bilan almashtirish mumkin. (1.22- shakl)

I. Bob mavzulari bo'yicha amaliy ishlarni bajarish

1-amaliy mashg'ulot.

Davlat standartlari. O'zDS 2.301-96. Masshtablar, chiziqlar.

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Davlat standartlari haqida tushunchaga ega bo'lish.
- ✓ Format o'lchamlarini bilish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Davlat standartlari.

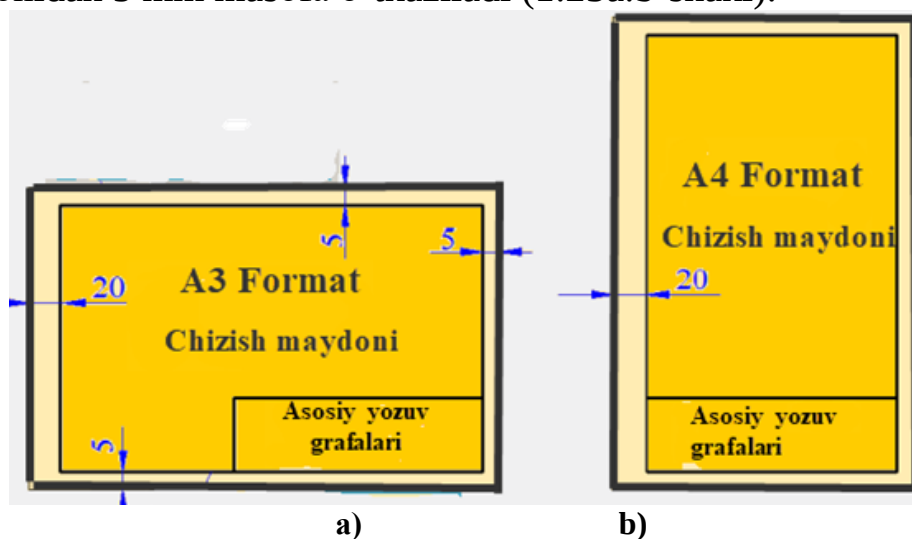
Chizmalar varaq o'lchamlari standart formatga –bichimga ega bo'lgan

chizma qog'ozlarga bajariladi. Davlat standartlari O'zDS 2.301-96 tomonidan quyidagi asosiy formatlar o'rnatilgan.

1.1- jadval

Format belgisi	A0	A1	A2	A3	A4
Varoq tomonlarining o'lchami, mm	1189x841	594x841	594x420	297x420	297x210

Tomonlarining o'lchami 1189x841 mm, yuzasi 1 m² bo'lgan varaq.A0 formatli chizma qog'ozi asosiy format deb qabul qilingan. A0 formatini teng ikki qismga ketma-ket kichik tomonga parallel qilib bo'lish yo'li bilan asosiy formatlarning qolganini hosil qilinadi. A4 format faqat vertikal, qolgan formatlar ish holatiga qulay qilib joylashtiriladi. Hamma chizma qog'ozlariga ramka chiziqlari chiziladi. Ramka chiziqlari chizmalarni tikish uchun qog'oz chetining chap tomonidan 20 mm, qolgan uch tomonidan 5 mm masofa o'tkaziladi (1.23a.b-shakl).



1.23 a, b- shakl. Chizma formatlari

Masshtablar

Masshtab – bu buyum shaklini chizmada asliga nisbatan necha marta kattalashtirilgan yoki kichiklashtirilganligini ko'rsatuvchi son yoki buyumning haqiqiy o'lchamlarini uning chizmasidagi (1.2-jadval) o'lchamiga nisbatan masshtab belgilovchi nisbat oldiga M harfi qo'yiladi.

1.2- jadval

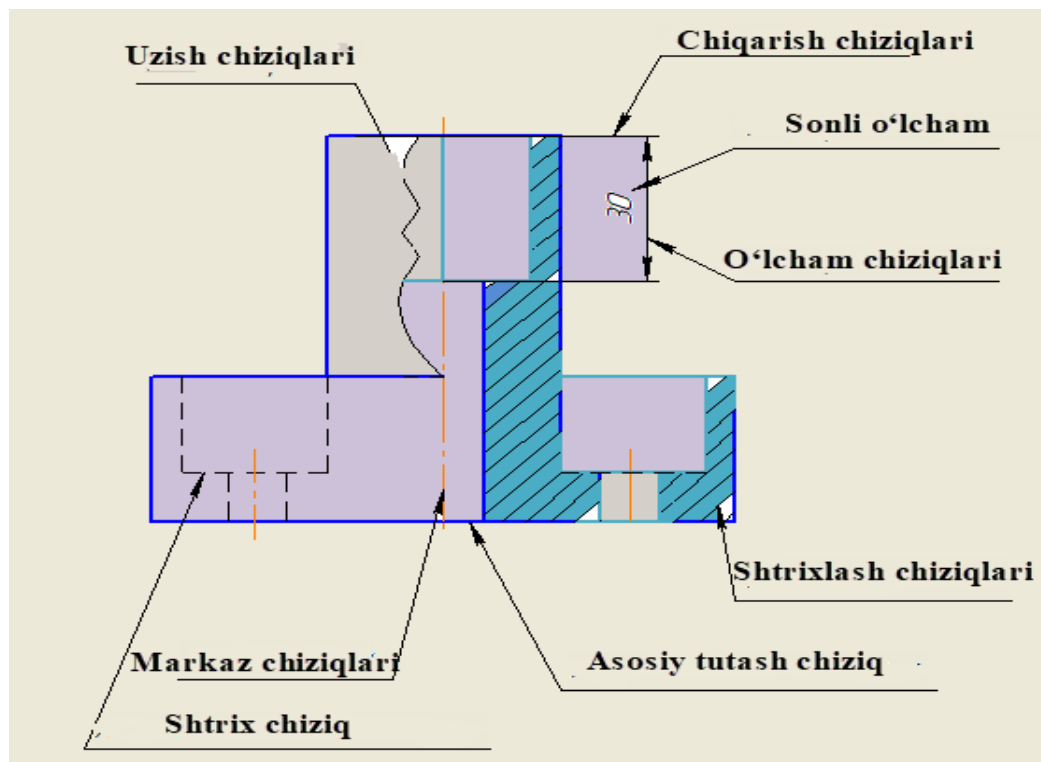
Kichraytirish masshtablarni	1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.
Haqiqiy kattalikdagi natural masshtab	1:1

Kattalashtirish masshtablari	2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.
-------------------------------------	--

Chizmaning masshtabi asosiy yozuvning tegishli grafasiga yoziladi: 1:1; 1:2; 2:1; qolgan hollarda masshtab oldiga M harfi qo‘shib yoziladi, ya‘ni M 1:1; M 1:2; M 2:1. Chizmaning masshtabi qanday bo‘lishidan qat‘i nazar chizmada o‘lchamlarning haqiqiysi qo‘yiladi. Mahalliy ko‘rinish yoki ayrim xarflar yo‘xud raqamlar bilan belgilangan shakllar masshtabi quyidagicha yoziladi:

Chizma chiziqlari

Barcha sanoat, qurilish tarmoqlari va o‘quv korxonalarida tayyorlanadigan chizmalar Davlat standartlari O‘zDS 2.303-97 ga binoan bajariladi. (1.24-shakl). Turli chizma chiziqlarning nomi, chizilishi, ularning asosiy tutash chiziqqa nisbatan onliklari yo‘g‘onliklari va asosiy vazifalari haqidagi ma‘lumotlar keltirilgan. 1.3-jadval



1.24shakl Chizma chiziqlari

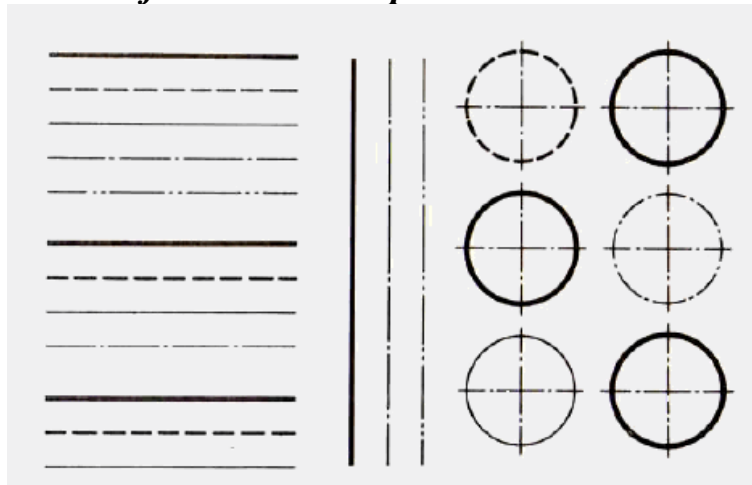
1.3 jadval

Chiziqlar nomi	Chizilish	Chiziqlar-ning asosiy tutash chiziqqa nisbatan yo'g'onliklari	Asosiy shakllashda ishlatiladi
Asosiy tutash chiziqlar		s $s=0,5\div 1,4\text{mm}$	Ko'rinar kontur, o'tish Kesim (chiqarilgan) va qirqim tarkibiga kiruvchi chiziqlar
Ingichka tutash chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Ustiga chizilgan Kesim konturi, o'lcham va chiqarish chiziqlari hamda shtrixovka chiziqlarni. Chiqarish chiziqlari, tochkalari va yozuv osti chiziqlari, chegaralovchi shakl chiziqlarni. Ko'rinish, qirqim va Kesimlarda bog'lovchi chiziqlari. Sirtlardagi ravon o'tish chiziqlari.
Tutash to'liqsimon chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Ko'rinish va qirqimning uzish va chegara chiziqlari
Shtrix chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Ko'rinmas kontur va o'tish chiziqlari.
Ingichka shtrix-punktir chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Markaz va o'q chiziqlarini.
Yo'g'on shtrix-punktir chiziq		$\frac{S}{2} \div \frac{2}{3}S$	Issiq ishlov yoki qoplashni talab qiluvchi sirtlarni belgilash chiziqlarini. Kesuvchi tekislikdan oldinda joylashgan-yotgan yelementlarni shakllovchi chiziqlar
Uziq chiziq		$S \div 1\frac{1}{2}S$	Kesim chizig'ini – Kesuvchi tekislik izini
Ingichka tutash siniq chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Uzun chiziqlarning uzilishi
Ikki nuqtali shtrix-punktir ingichka chiziq		$\frac{S}{3} \div \frac{S}{2}$	Yoyilmalarda bukilish chiziqlarini. Buyum qismlarining chetki va oraliq holatlarini shakllash chiziqlarini. Ko'rinishga joylashtirilgan yoyilmani shakllash chiziqlarini

Asosiy tutash chiziqning qalinligi s shakl o'lchami va murakkabligi, shuningdek, chizma formatiga bog'liq bo'lib, uni 0,5dan1,4mm oraliqda tanlab olinishi mumkin.Talabalarga uy grafik topshiriqlarni A3 formatda bajarganlarida asosiy tutash chiziqning qalinligi 1 mm qilib olish tavsiya

yetiladi. Chizmalarni bajarishda hamma chizma chiziqlari avval ingichka qilib qalamda chizib olinadi (1.25-shakl). Chizma ustidan yurgizishni, ya'ni uni pardoqlashni aylana va yo'ylarini, yo'g'on tutash chiziqlardan boshlab, yeng ingichka so'ngida chizish maqsadga muvofiqdir. Chizmani taxt qilishni – pardoqlashni chiqarish, o'lcham sonlarni qo'yish hamda boshqa tushuntirish belgilari bilan yakunlanadi.

***Amaliy mashg'ulot topshirigi:
A4 formatda chiziq turlarini chizish***



1.25-shakl Namuna

Amaliy mashg'ulot topshirigi: Vazifani A4 formatga bajarish

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variant chizmasini bajaradilar.

**2-amaliy mashg'ulot.
Asosiy yozuv grafalari.**

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Asosiy yozuv grafalari to'ldirish qoidasini o'rganish.

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Asosiy yozuv grafalari.

Asosiy yozuv chizmalar to'g'risida kerakli ma'lumotlarni beradi. Asosiy yozuvning shakli, o'lchami va mazmuni Davlat standartlari O'zDS 2.304-97 da belgilangan. Chizma va sxemalar uchun asosiy yozuvlar o'lchamlarining namunasi 1.26-shaklda ko'rsatilgan. Asosiy yozuvni to'ldirish namunasi 1.27- shaklda ko'rsatilgan

185									
17		23		15		10			
5 x 11 = 55						2		15	
								17	
								18	
								Liter	
								Massa	
								Mashtab	

1.26- shakl Asosiy yozuv grafa o'lchamlari

					M.G.001.016.000				
					Proyeksion chizma				
O'zg	List	Hujjat №	Imzo	Sana	Liter.		Massa	Mashtab	
Chizdi		Maqsudova D.S				O'		1:1	
Tekshir.		Sabirova D.U.			List		Listlar		
					TDTU				
					6-09				

1.27- shakl Asosiy yozuvni to'ldirish qoidasi

Asosiy yozuv grafalari – katakchada quyidagi ma'lumotlar ko'rsatilgan:

1-grafa. Buyumning nomi, chizmaning nomi yoki hujjatning nomi, agarda shu hujjatga shifr berilgan bo'lsa.

2-grafa. Hujjatning belgilanishi.

3-grafa. Tayyorlanadigan detalning materiali.

4-grafa. Chizmaning literi (o'quv chizmasiga «O'» harfi).

5-grafa. Buyumning massasi kilogrammlarda, o'lchov birligi ko'rsatilmaydi. 6-grafa. Chizmaning masshtabi O'zDS 2.302-97 ga asosan ko'rsatiladi.

7-grafa. Varaqning tartib raqami.

8-grafa. Hujjatning umumiy varaq soni.

9-grafa. Hujjat tayyorlangan tashkilotning nomi (O'quv yurtining nomi va guruh shifri).

10-grafa. Hujjatni imzolovchi shaxslarning ish tavsifi. 11-grafa. Hujjatni imzolovchi shaxslarning familiyasi.

12-grafa. Chizmaning tayyorlanishida mas'ul shaxslar imzosi. 13-grafa. Hujjatning imzolangan sanasi.

Eslatma: 3 va 5-grafalar faqat detal chizmalarida to'ldiriladi.

Amaliy mashg'ulot topshirigi:

Asosiy yozuvni A4 formatda bajarish va uni to'g'ri to'ldirish

3-amaliy mashg'ulot.
Ko'rinishlar. Detalning yaqqol shakliga qarab uning
ko'rinishlarini chizish

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Detalning V, H, W proeksiyalarni qurish qoidalarini bilish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Chizmachilikda proeksiylar ko'rinishlar deyiladi. Ma'lumki buyum sirtining kuzatuvchiga qaratilgan ko'rinar qismining shakli ko'rinish deyiladi. Ko'rinishlar soni buyumning oddiy yoki murakkabligiga bog'liqdir. Xar qanday buyum olti ko'rinishga 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.

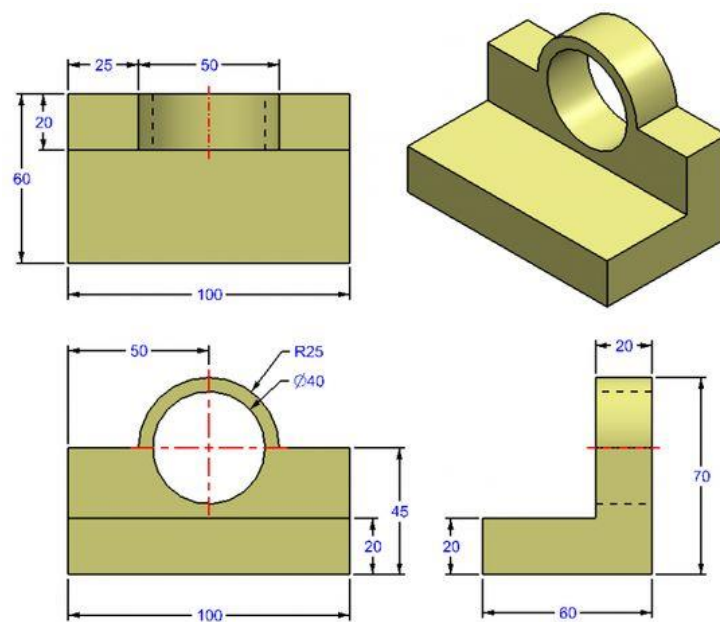
Ko'rinishlar chizmada DS 2.305-2008 ga muvofiq joylashtiriladi. Asosiy proyeksiyalar tekisligi qilib kubning olti oyog'i olnadi 1.28-shakl. So'ngra ularni yoyib bitta tekislik xosil qiladi.

Buning uchun frontal proyeksiyalar tekisligini o'z o'rnida qoldirib, qolgan proyeksiyalar tekisligi 1.26-shakldagidek strelka bilan ko'rsatilgan yo'nalishda aylantirib, frontal tekislik bilan bitta tekislik yuza xosil qilinadi. 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 yextiyoy qoldiradigan qilib tanlanadi. Chizma chizishda ko'rinishlarning mumkin qadar kamroq bo'lishiga yerishish uchun xarakat qilish kerak.⁸ Standartlarda ko'rsatilgan ba'zi bir shartliylıklardan foydalanish chizmada proyeksiyalar sonini kamaytirishga yordam beradi, masalan: D (diametr) va (kvadrat) belgilardan foydalanish zarur. Bu shakllarda ko'rsatilgan detallarga bitta ko'rinishda berish yetarli. Agar bu detallar sirtida yoki ichida biror oyiqlik yoki yo'nilgan qismi bo'lsa, u vaqtda bu qismning shaklini aniqlovchi biror shakl qo'shib ko'rsatiladi

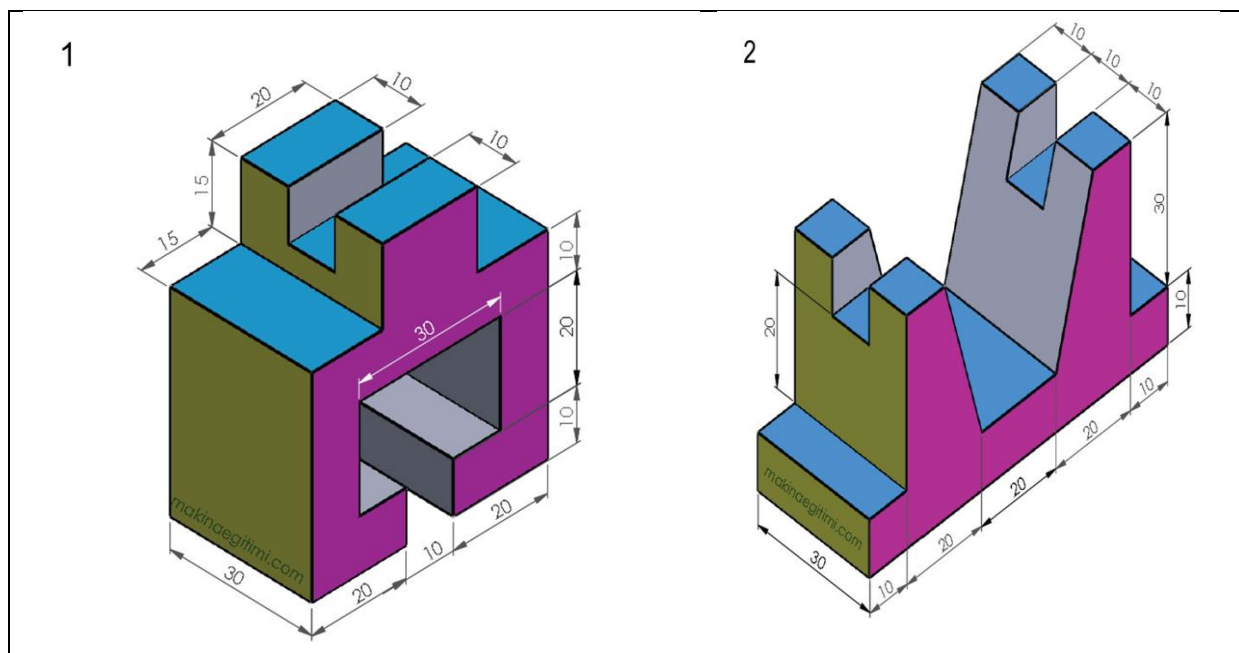
Amaliy mashg'ulot topshirigi:

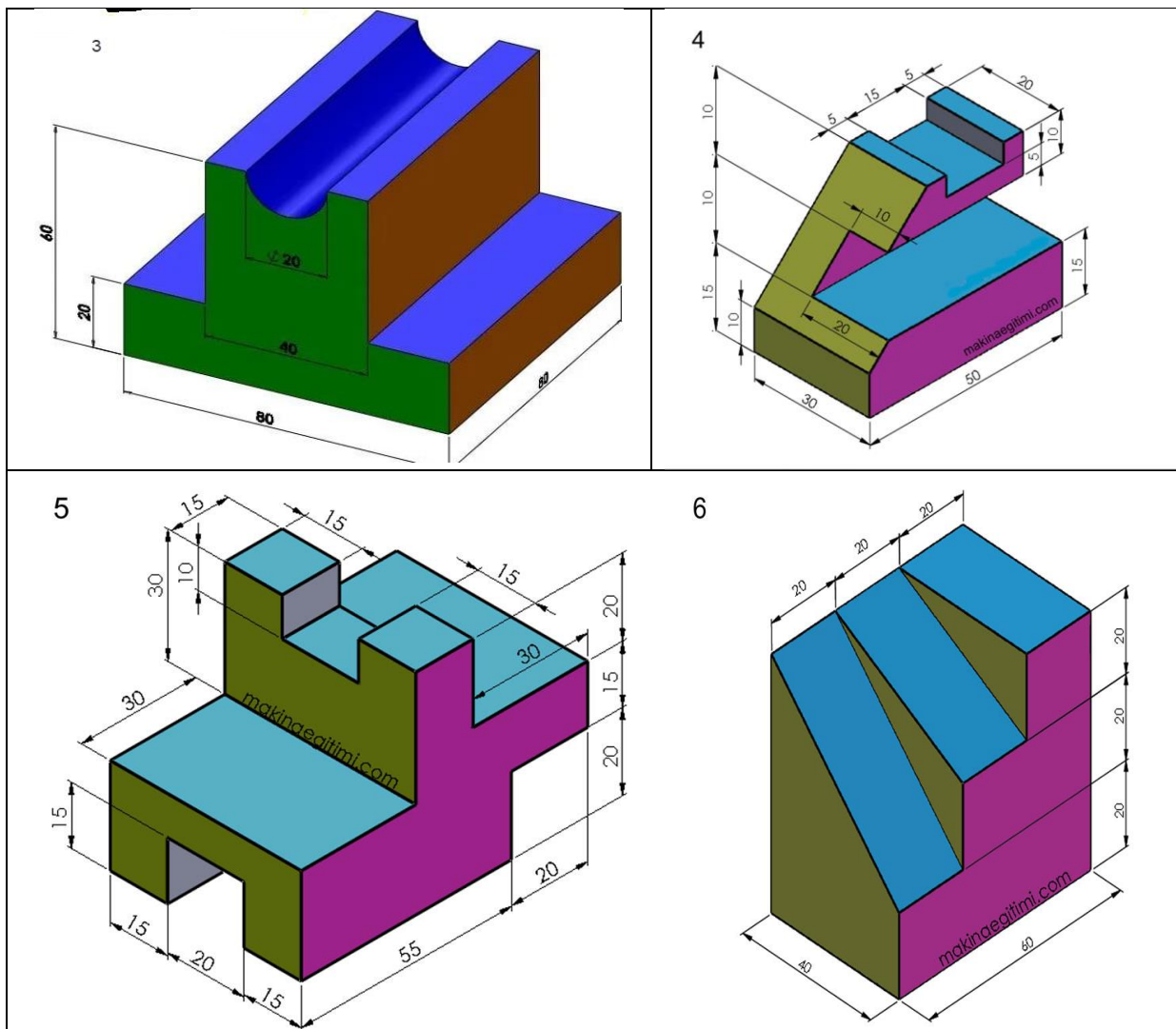
Detalning texnik shizmasidan foydalangan holda proeksion chizmasini bajarish.

8 .Габибов И.А., Меликов Р.Х. Инженерная графика. Учебник для студентов технических вузов. Баку: Издательство "АГНА", 2011



1.28-shakl Namuna





Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal chizmasini bajaradilar.

4-amaliy mashg'ulot. Detalarga o'lchamlar qo'yish

1. Ishdan maqsad:

- ✓ O'lcham qo'yish qoidalarini detal chizmasiga tadbiq etish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Chizmalardagi barcha o'lchamlar O'zDSt 2.301-96ga muvofiq qo'yiladi. Chizmada berilgan barcha o'lchamlar mumkin qadar kam

bo'lishi va shu bilan birga buyumni yasash hamda uni nazorat qilish uchun yetarli bo'lishi kerak.

O'lcham chiziqlari iloji boricha detal konturidan tashqarida o'tkazilishi va o'zaro Kesishmasligi kerak. O'lcham chiziqlari uchlariga strelkalar qo'yiladi. Strelkalar detalning o'lchami qo'yilayotgan qismidan chiqqan chiqarish chiziqlariga yoki detal konturiga taqalgan bo'lishi kerak.

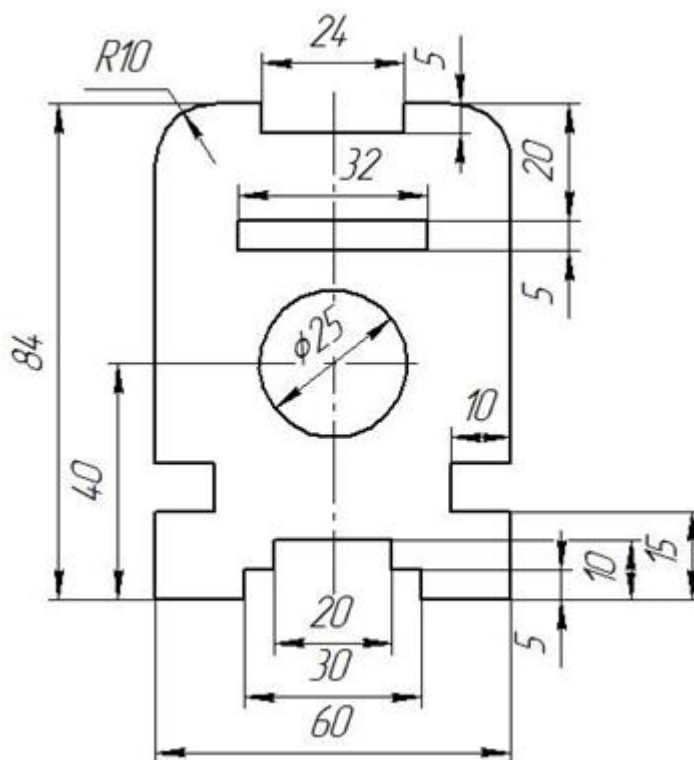
Amaliy mashg'ulot topshirigi:

1.Kataklar bo'yicha o'lchamlarini aniqlagan holda detalni qayta chizing.

2.Barcha kerakli o'lchamlarni qo'ying. (***Namunada ko'rsatilganday*** 1.29 – shakl)

3.Chizma ramkasini to'ldirish orqali vazifa ustida ishlashni boshlang (formatning chetidan chekinish: chapda 20 mm, yuqorida, o'ngda, pastda 5 mm).

4.So'ng chizilgan maydonni rejalashtiring: chizmani formatga joylashtiring, shunda u formatning barcha tomonidan teng ravishda chiqariladi.



Amaliy mashg'ulot bo'yicha vazifa

1.29-shakl Namuna

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal chizmasini bajaradilar.

Tayanch so‘z va iboralar: *Chizma, proektsiya, markaziy proektsiya ortogonal proektsiya, euyum, Davlat standartlari, konstruktorlik hujjatlari, spesifikasiya, gabarit chizma, kompleks chizma.*

Xulosa: Birinchi bobda fazodagi shakllarning tekislikdagi chizmalari muhandislik usullari bilan ma’lum qonun-qoidalar asosida chizmalarni uchta proeksiyasini bajarish. Bu chizmalar orqali buyumning fazoviy shaklini chizish va o‘lchamlarini aniqlash, Konstruktorlik xujjatlarni yagona tizimi bilan talabalarni tanishtirish maqsad qilib qo‘yilgan. Proyeksiyalash usullarini kengroq tahlil qilish uchun “

Nazorat savollari.

1. Muhandislik va kompyuter grafikasi qaysi fan tarmog‘iga kiradi?
2. Muhandislik va kompyuter grafikasi kursini o‘qitishda qanday maqsad va vazifalar ko‘zda tutilgan?
3. Chizma geometriyaga fan sifatida kim tamonidan asos solingan?
4. Chizma deb qanday shakllar to‘plamiga aytiladi
5. Kompyuter grafikasi fan sifatida nechanchi yillarda paydo bo‘ldi ?
6. Buyum deb nimaga aytiladi?
7. Detal deb nimaga aytiladi?
8. Kompleks va komlekt qanday farqlanadi?
9. Konstruktorlik hujjatlari qanday ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi?
10. Umumiy ko‘rinish chizmasi deb nimaga aytiladi?
11. Gabarit chizma deb nimaga aytiladi?
12. Montaj chizma deb nimaga aytiladi?
13. Sxema deb nimaga aytiladi?
14. Spesifikasiya deb nimaga aytiladi?
15. Proyeksiyalash deganda nima tushuniladi, ya’ni uning mohiyatini va usullarini aytib bering
16. Proyeksiyalash deganda nima tushuniladi, ya’ni uning mohiyatini va usullarini aytib bering
17. Tekislikka ta’rif bering.
18. Qanday tekisliklar Proyeksiyalovchi deyiladi?
19. Qanday tekisliklarni gorizontal, frontal yoki Profil tekislik deb ataladi?
20. Markaziy va parallel Proyeksiyalash usullarining farqini aytib bering
21. Proyeksiyalash deganda nima tushuniladi, ya’ni uning mohiyatini va usullarini aytib bering

22. Qanday ko‘rinishga asosiy ko‘rinish deyiladi?
23. Ko‘rinish deb nimaga aytiladi?
24. Qanday ko‘rinishga asosiy ko‘rinish deyilad
25. Asosiy ko‘rinishlar chizmada qanday joylashadi?
26. Proyeksion bog‘lanishida bo‘lmagan ko‘rinishlar qanday belgilaniladi?
27. Qo‘shimcha ko‘rinish qanday hollarda bajariladi?
28. Maxalliy ko‘rinish deb nimaga aytiladi?
29. Buyumlarni shakllashda ishlatiladigan shartliliklar va soddalashtirishlar
30. Chizma formatlari qanday harf bilan belgilanadi?
31. O‘lcham qo‘yishning davlat standartida belgilangan qoidalari
32. O‘lcham qo‘y ish qoidalari qanday?
33. Chiqarish chiziqlarini vazifalari va o‘lchamlari qanday?
34. C hizmalardagi gabarit o‘lcham deb nim aga aytiladi?
35. Buyumlarga o‘lcham qoyishning maqbul usullari
36. Masshtabning qanday turlari mavjud?

Test savollari.

- 1. Chizma geometriya o'quv fani sifatida qachon paydo bo'ldi?**
A. 1798 yil B. 1898 yil C. 1917 yil D. 1958 yil
- 2. Chizma geometriyani o'quv fani sifatida shakllantirgan olim kim?**
A. Dezarg Leon B. Gaspar Monj C. Gaido Ubaldi D. Battista Albert
- 3. Komruuter grafikasi jaxonda yangi fundamental fan sifatida qachon paydo bo'ldi?**
A. 1960 yil B. 1970 yil C. 1990 yil D. 1798 yil
- 4. Buyumning kuzatuvchiga ko'rinib turgan tomoni tekislikdagi shakli nima deb ataladi?**
A. Kesim B. Tekislik
C. Proyeksiyalovchi nur D. Ko'rinish
- 5. Buyumning frontal proyeksiyalar tekisligidagi shakliga nima deyiladi?**
A. bosh ko'rinish B. qo'shimcha ko'rinish
C. mahalliy ko'rinish D. ko'rinish
- 6. Asosiy proektsiyalar tekisligiga parallel bolmagan tekislikdagi ko'rinish**
A. orqadan ko'rinish B. asosiy ko'rinish
C. bosh ko'rinish D. mahalliy ko'rinish
- 7. Proektsiyalash usullarini ko'rsating**

- A. Qiyshiq va to'g'ri
C. Parallel va markaziy
- B Markaziy va qiyshiq
D. To'g'ri va burchak ostidagi

8.Davlat standartiga asosan A3 formatning o'lchamlari qanday?

- A. 297x210 B. 594x420 C. 594x841 D. 297x420

9. Standartga asosan kichraytirish masshtabini aniqang.

- A. 2:1 B. 1:1 C. 3:1 D. 1:2

10. "Ko'rinish" nima?

- A. Buyumlarning ko'rinarli konturi
B. Narsaning kuzatuvchiga ko'rinib turgan tomonining shakli
C. Proeksiya tekisliklariga qarab turgan tomonining shakli
D. Detal chizmasi

11. Standartga asosan A4 form atning o'lcham lari qanday?

- A. 297x210 B. 594x420 C. 297x420 D. 841x594

12.Chizma chizishda shtrix chiziqlar qanday holatlarda qo'llaniladi?

- A. Ko'rinmas konturlami shakllashda
B. Kesim yuzalarini shtrixlashda
C. O'lcham qo'yishda
D. Qirqim yuzalarini shtrixlashda

13.Chizmada qo'yilgan o'lchamlar qanday bo'lishi kerak?

- A. O'lchamlar soni har bir chizmada kamida 4-5 ta bo'lishi kerak
B. O'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi kerak.
C. O'lchamlar mumkin qadar kam bo'lishi va buyumni yasash, nazorat qilish uchun yetarli bo'lishi kerak
D. O'lchamlar soni har bir chizmada o'rtacha 6-10 ta bo'lishi kerak

14.Konturidan qanday masofada o'lchov chiziqlarini chizish tavsiya yetiladi?

- A. 7 dan 10 mm gacha; B.10 mm dan oshmasligi kerak;
C. 10 mm dan kam bo'lmagan; D.1 dan 5 mm gacha;

15.Chizmadagi o'lcham sonlari qanday bo'lishi kerak?

- A. Chizmadagi o'lcham sonlari, chizmaning qanday masshtabda bajarilishiga bog'liq ravishda qo'yilishi, va o'lcham chizig'ining chap qismiga yozilishi kerak.
B. O'lcham sonlari, chizmaning qanday masshtabda bajarilishidan qat'iy nazar, buyumning xaqiqiy o'lchamini ko'rsatishi va iloji boricha o'lcham chizig'ining o'rtasiga yozilishi kerak
C. O'lcham sonlari, chizmaning qanday masshtabda bajarilishiga bog'liq ravishda qo'yilishi kerak.
D. Chizmadagi o'lcham sonlari ixtiyoriy ravishda yozilishi mumkin.

16. "Sxema" deb nimaga aytiladi?

- A. Buyum tarkibiy qismlari va ularning o‘zaro bog‘lanishini shartli shakllar va belgilar ko‘rinishida ko‘rsatilgan hujjat;
- B. Yig‘ma birlik, kompleks yoki komplekt tarkibini aniqlaydi;
- C. Buyumning (soddalashtirilgan) kontur shakli va uni qo‘llanish joyida o‘rnatish uchun zarur ma‘lumotlarni o‘z ichiga oladi;
- D. Detalning shakli va uni tayyorlash hamda nazorat qilish uchun zarur bo‘lgan ma‘lumotlarni o‘z ichiga oldai

17.Gabarit shizma deb nimaga aytiladi

- A. Buyumning konstruksiyasi, uning asosiy tarkibiy qismlarining o‘zaro bog‘lanishini va buyumning ishlash prinsirini aniqlaudi;
- B. Buyumnin kontur soddalashtirilgan tasvirini va uning gabarit o‘rnatish o‘lchamlarini o‘z ishiga oladi;
- C. Kontur tasviri va uni qo‘llanish jouida o‘rnatish (montaj qilish) uchun zarur ma‘lumotlarni o‘z ishiga oladi;
- D. Buyumnin tarkibiu qismlari va ularning o‘zaro bog‘lanishini shartli tasvirlar va belgilar ko‘rinishida ko‘rsatilgan hujjat

18.Montaj shizma deb nimaga autiladi?

- A. Detalning tasviri va uni tayorlash hamda nazorat qilish uchun zarur bo‘lgan ma‘lumotlarni o‘z ishiga oladi;
- B. Buyumnin tasviri, buyumni yig‘ish, tayorlash va nazorat qilish uchun zarur bo‘lgan ma‘lumotlarni o‘z ishiga oladi;
- C. Buyumnin konstruksiuasi, uning asosiy tarkibiy qismlarining o‘zaro bog‘lanishini va buyumning ishlash prinsirini aniqlaydi
- D. Buyumnin (soddalashtirilgan) kontur tasviri va uni qo‘llanish joyida o‘rnatish uchun zarur ma‘lumotlarni o‘z ishiga oladi

II. Bob. AKSONOMETRIK PROEKSIYALAR

2.1 Aksonometrik proyeksiyalar chizish usullari

Aksonometrik proeksiyalar haqida umumiy tushunchalar.

Ma‘lumki, ortogonal proeksiyalash usulida tuzilgan chizmalarda qirqim va kesimlardan foydalanib buyumning ichki va tashqi ko‘rinishini yetarlicha aniqlash mumkin. Ammo ortogonal proeksiyalardagi chizmalar har qanday mutaxassis uchun yetarli yaqqollikka ega bo‘lmaydi. Ortogonal proeksiyalardan foydalanish chizmadagi aniqlikni orttiradi. Ularda o‘lchamlar aniq ko‘rsatiladi. Agar detallar o‘ta sodda bo‘lsa, bu detallarni tasavvur qilishda qiyinchilik tug‘ilmasligi mumkin. Biroq, har doim ham sodda detallarni chizish bilan cheklanmaymiz. Detallarning murakkablashib borishi ularni tasavvur qilishni qiyinlashtiradi. Mana shu

maqsadda yaqqol shakllardan foydalaniladi. Yaqqol shakllar ikki xil bo'ladi. Agar ular chizma qurollari bilan chizilsa aksonometrik proektsiyalar va qo'lda chizma qurollarisiz chizilsa texnik shakl deyiladi. Ayniqsa, murakkab buyumlar, masalan, mashina detallari va qurilishda ishlatiladigan turli konstruksiyalarning ortogonal chizmalariga ko'ra ularning fazoviy shakllarini tasavvur qilish qiyin. Bunday hollarda buyum chizmasini uning yaqqol shakli bilan to'ldirish yehtiyoji tug'iladi. Bunday shakllar aksonometrik shakllar bo'la oladi

Lekin aksonometrik proektsiyalarning hammasi ham yaqqol bo'lavermaydi. Yaqqollik proektsiyalash yo'nalishi va proektsiyalar tekisligining vaziyatlariga bog'liq. Aksonometrik proeksiya qisqacha *aksonometriya* deyiladi (aksonometriya grekcha so'z bo'lib, *axon* – o'q, *metrein* – o'lchayman, ya'ni o'qlar bo'yicha o'lchash degan ma'noni bildiradi). ***Dekart koordinatlar sistemasida joylashtirilgan buyumning shu sistema bilan birgalikda berilgan S yo'nalish bo'yicha biror R tekislikda bajarilgan parallel proektsiyasi aksonometriya deb ataladi. R tekislik aksonometriya tekisligi deyiladi*** 2.1-shakl.

Parallel aksonometrik proektsiyalar to'g'ri burchakli (S proektsiyalash yo'nalish bilan R tekislik orasidagi burchak $\varphi^0=90^0$ bo'lgan xol) va qiyshiq burchakli ($0^0<\varphi^0<90^0$ bo'lgan hollar) bo'lishi mumkin.

Buyumning aksonometrik proektsiyasini yasash uchun shu buyumning o'zini va uning ortogonal proektsiyalaridan birini aksonometrik proektsiyalar tekisligiga proektsiyalash yetarlidir.

Aksonometriya o'qlari va ular bo'yicha o'zgarish koeffisientlari

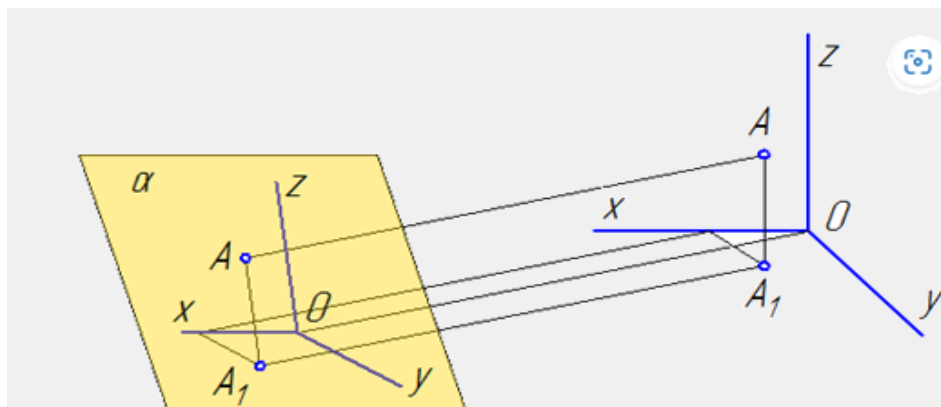
Dekart koordinatalar sistemasidagi uchala koordinata o'qi uchun umumiy bo'lgan uzunlik masshtab birligi sifatida ye ni qabul qilamiz. (3.1-shakl 1). Buni natural masshtab birligi deb ataymiz. Natural masshtab birligi ye kesmani OX, OY va OZ koordinata o'qlariga qo'yamiz. Ularni R tekislikka Proektsiyalasak, ye_{xA} , ye_{yA} , ye_{zA} kesmalar hosil bo'ladi. Bu kesmalar aksonometriya masshtab birliklari deb yuritiladi. Ularning natural masshtab birligi ye ga nisbatlari aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffisientlari deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$\frac{e_{xA}}{e} = K_x, \frac{e_{yA}}{e} = K_y, \frac{e_{zA}}{e} = K_z.$$

$$\frac{O_A A_{xA}}{OA_x} = \frac{e_{xA}}{e} = K_x, \quad \frac{O_A A_{yA}}{OA_y} = \frac{e_{yA}}{e} = K_y, \quad \frac{O_A A_{zA}}{OA_z} = \frac{e_{zA}}{e} = K_z$$

2.1-shakldan tengliklarni yozish mumkin.

Demak, A nuqtaning dekart va aksonometrik koordinatalari orasidagi bog‘lanishini quyidagicha yozishimiz mumkin:



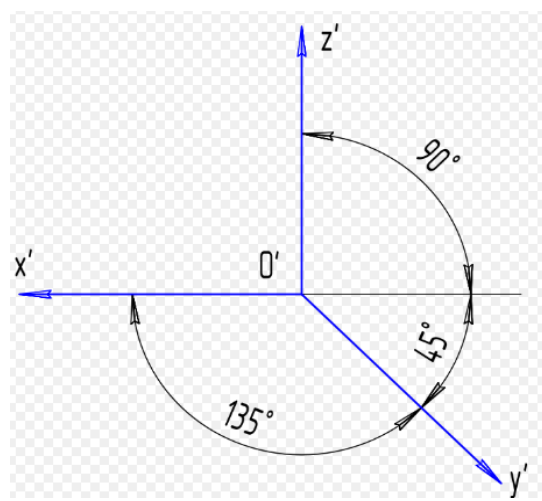
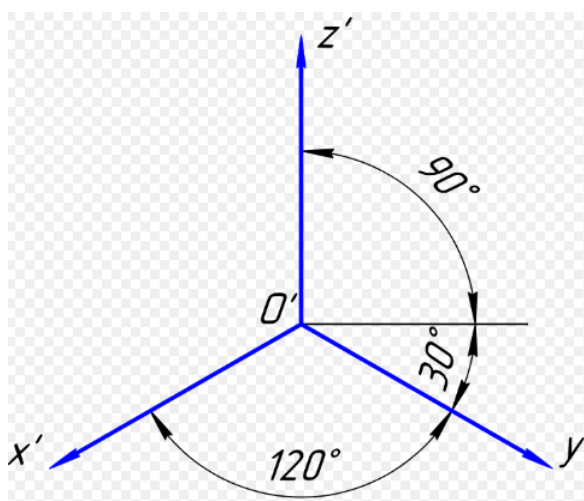
2.1-shakl

Aksonometrik proyeksiyalar umumiy holda ikki xil bo‘ladi:

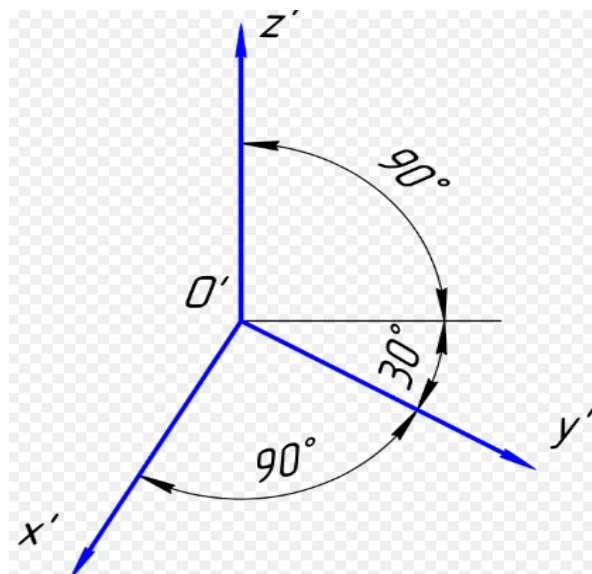
- Parallel proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar.
- Markaziy proyeksiyalash asosida qurilgan aksonometrik proyeksiyalar yoki ular perspektiv proyeksiyalar deb ham yuritiladi

To‘g‘ri burchakli izometrik proeksiyalarni qurish.

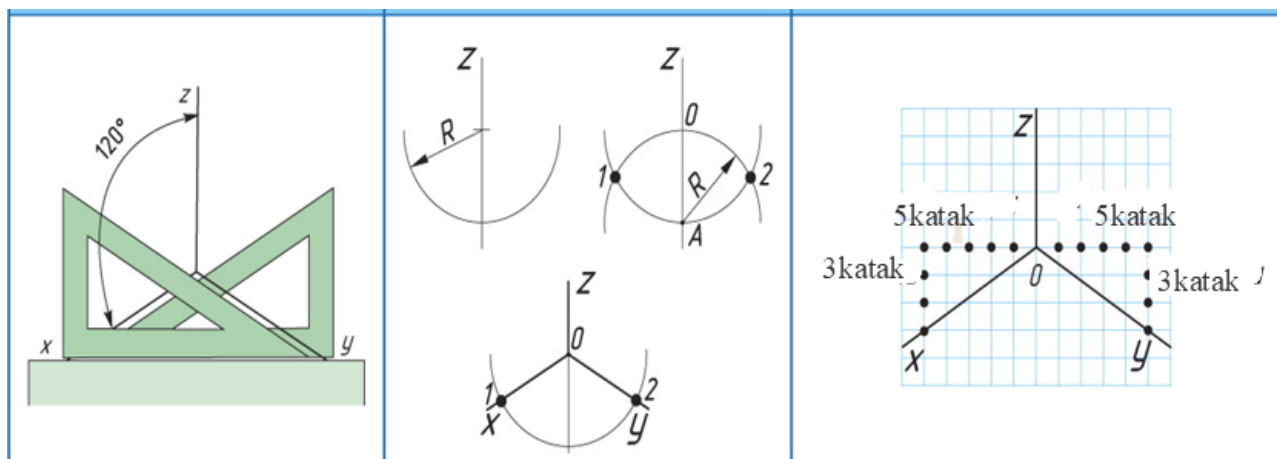
O‘quv maqsadlarida aksonometrik proektsiyalar va umuman barcha yaqqol shakllar **izometrik** 2.2-shakl va **dimetrik** 2.3-shakl proektsiyada bajariladi. Bundan tashqari **trimetrik** 2.4-shakl proektsiyalar ham mavjud. Yaqqol shakllarni qurishni yeng sodd yelementlardan boshlash kerak.



2.2-shakl. O‘qlarning izometrik joylashuvi 2.3-shakl O‘qlarning dimetrik joylashuvi

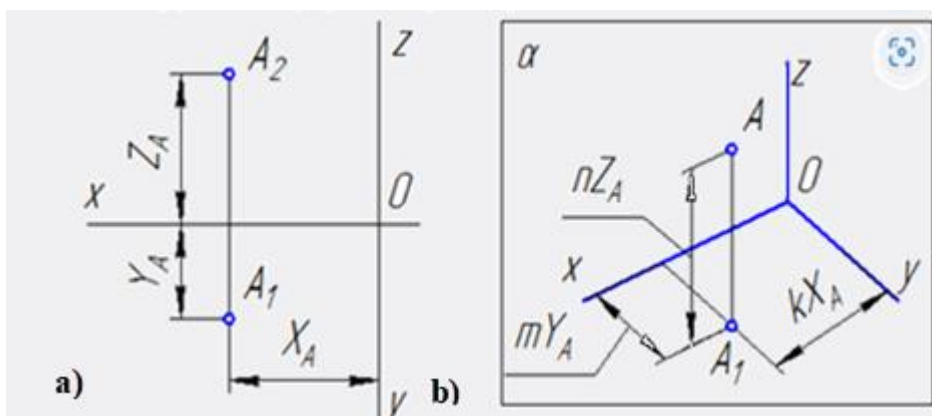


2.4-shakl O'qlarning trimetrik joylashuvi



2.5-shakl Izometrik o'qlarni yasash

Nuqtaning izometrik proeksiyasi. Nuqtaning ortogonal proeksiyasi va uning asosida chizilgan aksonometrik Proeksiyasi o'rtasidagi bog'liqlikni 2.6-shaklda berilgan chizmadan ko'rish mumkin. Nuqtaning koordinatlari mos ravishda aksonometriya o'qlariga parallel holda o'lchab qo'yiladi. Bu yerdagi A nuqta yaqqol shakl hisoblanadi. OA_xA_1A chiziqlar **aksonometriya siniq chizig'i** deyiladi. Aksonometriya siniq chizig'ining uzunligi nuqtaning koordinata qiymatlari yig'indisiga teng.

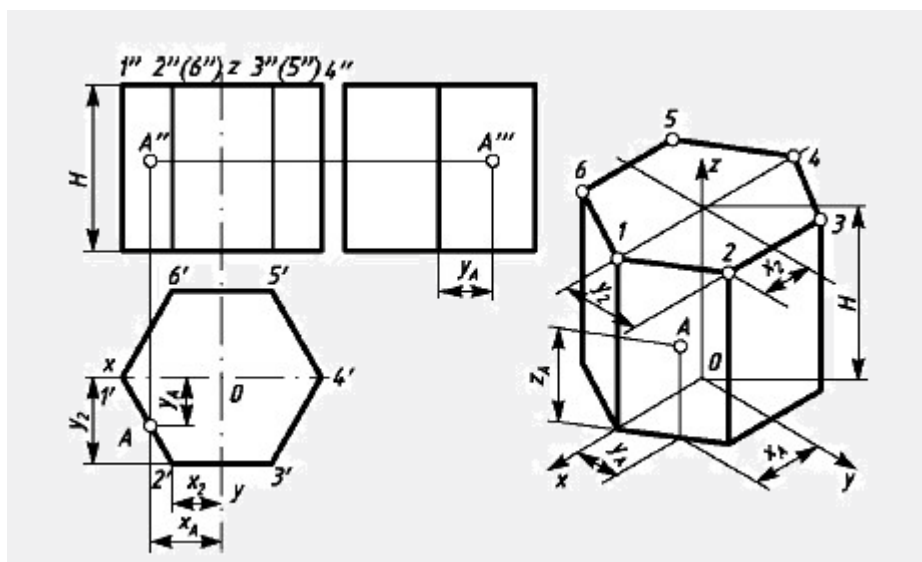


2.6-shakl Nuqtaning a) ortogonal, b) izometrik proeksiyasi.

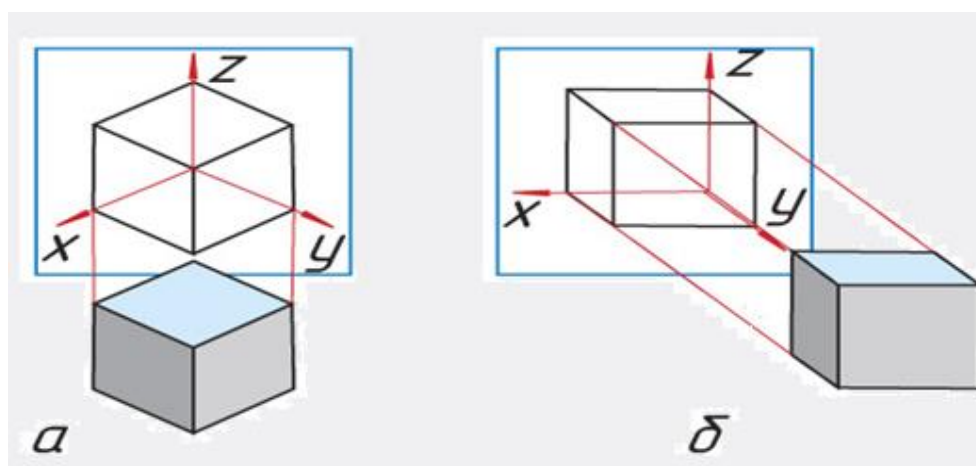
Oltiyoqli prizmaning izometrik proeksiyasini uning ortogonal proeksiyasi asosida qurish

Oltiyoqli prizmaning izometrik proeksiyasini uning ortogonal proeksiyasi asosida qurish 2.7-shaklda berilgan. Bu ishini quyidagi tartibda bajarish mumkin:

- izometriya o‘qlari qurilgach, x o‘qida ortogonal proeksiyasiga asosan 1, 4 nuqtalar o‘lchab olinadi;
- x_2 va y_2 koordinatalar asosida aksonometrik proeksiyalarda 2 nuqta aniqlanadi. Xuddi shu tarzda 3, 5, va 6 nuqtalar topiladi. Topilgan nuqtalar o‘zaro tutashtirilca, Prizma asosining izometrik shakli hosil bo‘ladi
- Prizma asosining uchlaridan N balandlikda vertikal to‘g‘ri chiziqlar tiklanadi. Topilgan nuqtalar prizma yuqori asosining uchlarini beradi
- Prizmaning ko‘rinar qirralari qalin chiziqlarda bajariladi Prizma sirtiga tegishli A nuqtaning izometrik proeksiyasini x_A , y_A , z_A koordinatalari yordamida qurilishi chizmadan ko‘rinib turibdi.



2.7-shakl. Oltiyoqli prizmaning izometrik proektsiyasini qurish.



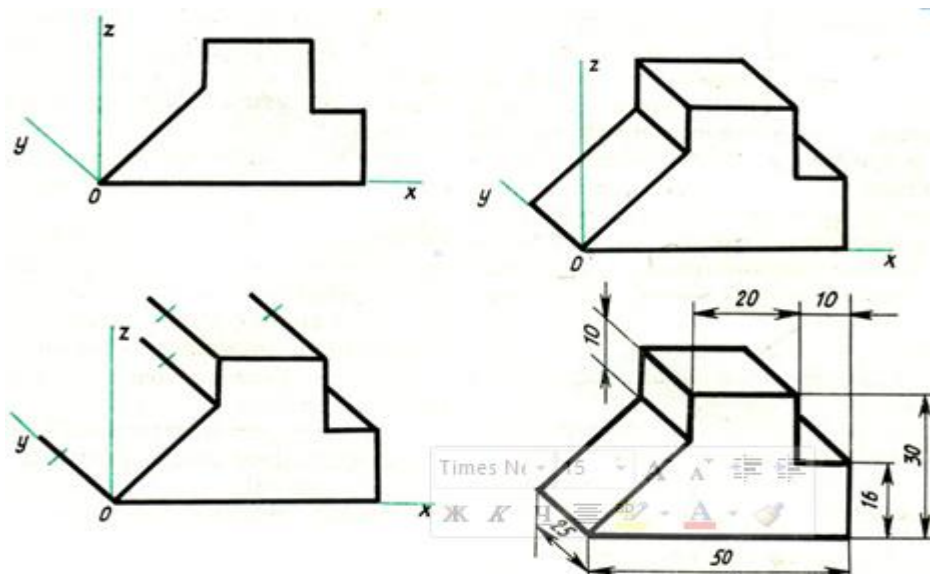
2.8 shakl. Izometrik va dimetrik proektsiyalar

Dimetrik proektsiyalar.

Aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlar ikkitasi o'zaro teng bo'lsa, dimetrik proeksiya hosil bo'ladi. Aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlarining ikkitasi o'zaro teng bo'lsa, dimetrik proeksiya hosil bo'ladi. Demak, x va z o'qlari bo'yicha keltirilgan o'zgarish koeffitsientlari, yuqorida ta'kidlanganidek, $u=w=1$, y o'qi bo'yicha $v = 0,5$ ga teng bo'ladi. Dimetrik proektsiyalarda x o'qi gorizontaal chiziqqa nisbatan $7^{\circ}10''$ ni tashkil etsa, u o'qi $41^{\circ}25''$ ni tashkil etadi

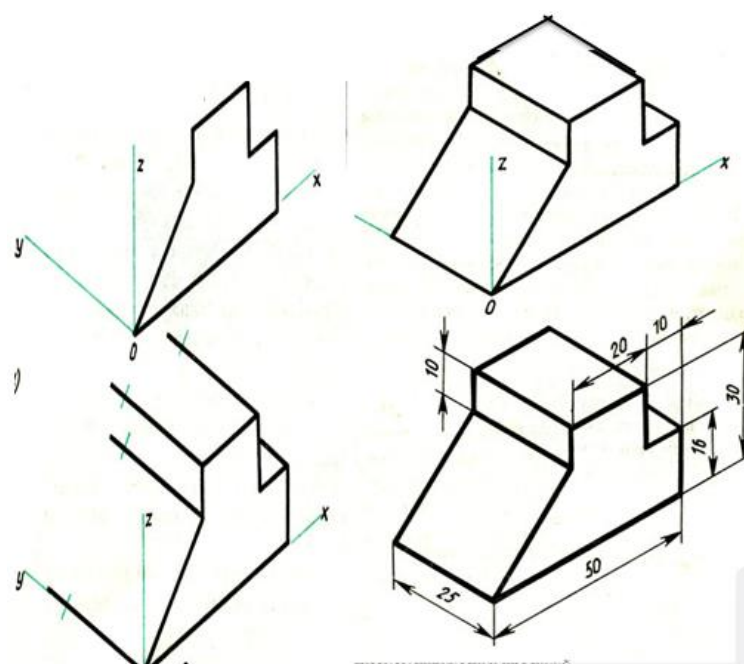
Detalning to'g'ri burchakli dimetrik proektsiyasini qurish.

Frontal dimetrik proyeksiyada aksonometrik uqlari xolati Shakl 2.8,a da keltirilgan bo'lib, Y o'qining ogish burchagi 30° va 60° qilib xam bajarilishga ruxsat yetiladi.



2.8-shakl Detallarni Frontal dimetrik proyeksiyasini chizish tartibi

Buyumning aksonometrik shaklini chizish shundan iboratki bunda buyumni tashkil qilgan geometrik shakllarni shaklini ketma-ket chiziladi va sirlarni o‘zaro kesish chizig‘i aniqlanadi. Ma‘lumki buyumning aksonometrik shakli uning chizmasi asosida bajariladi. Buyumning aksonometrik shakli va uning chizmasini mashtabi har xil bo‘lishi mumkin. Aksonometrik shakl bo‘yicha buyumni chizmasini (shakllarini) hosil qilish mumkin. Buyumning aksonometrik shaklini yoniga, aksonometrik o‘qni joylashish sxemasi chiziladi, o‘qlar orasidagi burchak ko‘rsatiladi va o‘qlar bo‘yicha qisqarish koeffitsientlari yoziladi (2.8-shakl).

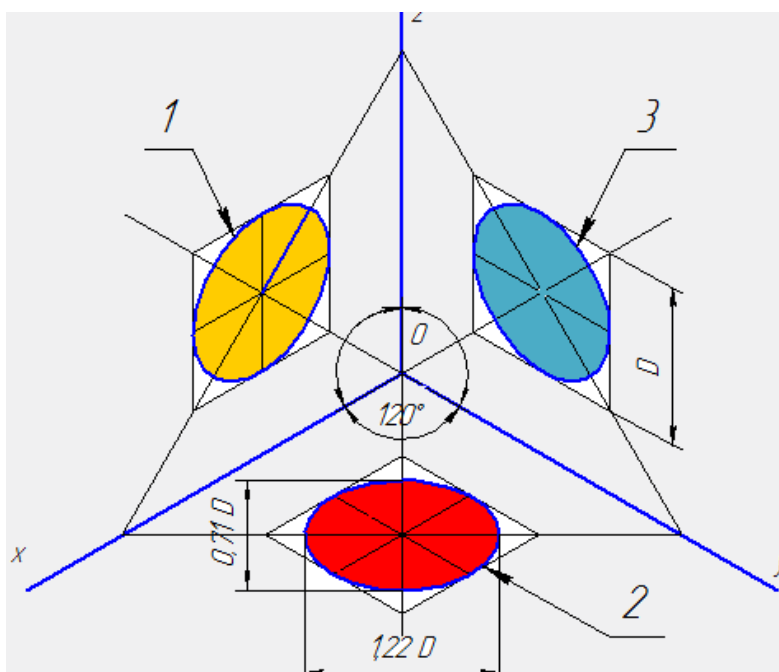


2.9-shakl Detallarni Frontal izometrik proyeksiyasini chizish tartibi

2.2 Aylananing izometrik va dimetrik proyeksiyasilarini qurish.

Oval - bu egri chiziq, konturi ellipsga o'xshaydi, lekin Kompas yordamida qurilgan.

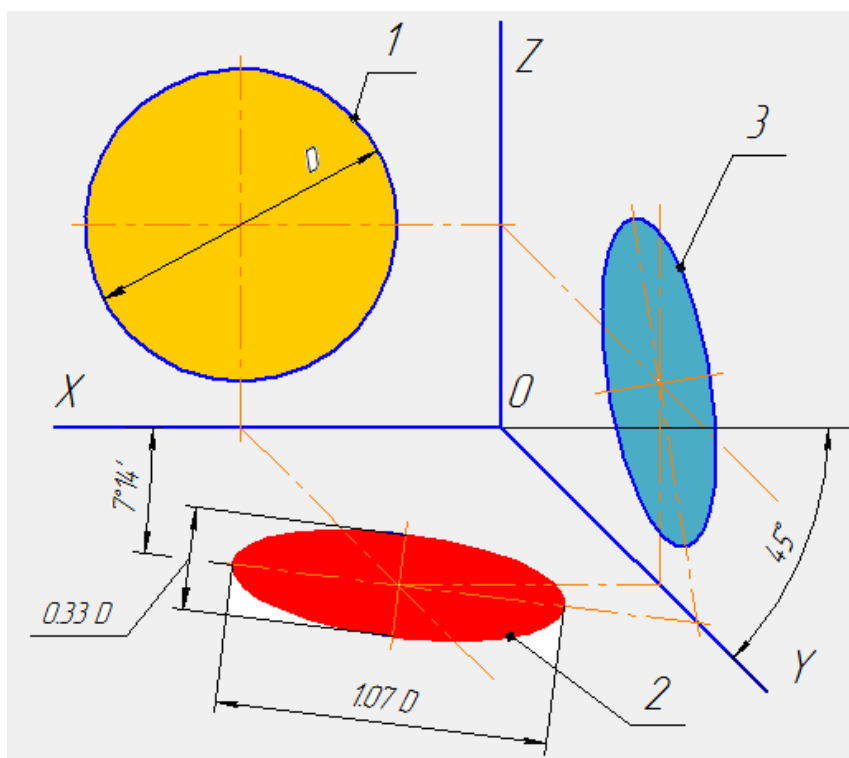
Proeksiyalar tekisliklariga parallel bo'lgan aylanalar aksonometrik proeksiyalarda yellips ko'rinishida bo'ladi.(2.10-shakl)



2.10-shakl Aylananing izometrik proyeksiyalari

Aylananing dimetrik proeksiyasi. Dimetrik proeksiyalarda proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan aylanalarning ko'rinishlari turlicha bo'ladi 3.10 shaklda aylananing dimetrik Proeksiyalarini yasash ko'rsatilgan.

Koeffitsientlar OX va OZ o'qlari bo'yicha buzilish koeffitsientlari $k=n=0,94$ va OY o'qi bo'yicha $m=0,47$. Bu parametrlarni yaxlitlashda $k=n=1$ va $m=0,5$ olinadi. Bunday holda, yellipslar o'qlarining o'lchamlari quyidagicha bo'ladi: 1-yellipsning asosiy o'qi $0,95D$ ga va 2 va 3 yellipsarga teng - $0,35D$ (D - aylananing diametri). 3.10-shaklda 1, 2 va 3 yellipsning asosiy o'qlari mos ravishda OY , OZ va OX o'qlariga 90° burchak ostida joylashgan, OX va OZ o'qlari bo'yicha buzilishlar $k=n=0,94$, OY o'qi $m=0,47$. Bu parametrlarni yaxlitlashda $k=n=1$ va $m=0,5$ olinadi. Bunday holda, yellipslar o'qlarining o'lchamlari quyidagicha bo'ladi: 1-yellipsning asosiy o'qi $0,95D$ ga va 2 va 3 yellipsarga teng - $0,35D$ (D - aylananing diametri). 4.5-shaklda 1, 2 va 3 yellipsning asosiy o'qlari mos ravishda OY , OZ va OX o'qlariga 90° da joylashgan (2.11-shakl).



2.11-shakl Aylananing dimetrik proyeksiyalari

Aylanish sirtalar mavjud bo'lgan buyumning (silindr, konus, shar, tor) qiyshiq burchakli izometrik shaklda shakllanadi. Ularni shakli o'zgarib qabul qilinishini hisobga olish kerak. Shuning uchun aylanish sirti bo'lgan buyumlar faqat to'g'riburchakli aksonometrik shaklda chiziladi, bunda ular juda yaqqol ko'rinadilar. Sharni shaklini chizish uchun qiyshiq burchakli

aksonometrik shakldan foydalanish mumkin emas., chunki u ellips shaklida shakllanadi. Bu chizishni qiyinlashtiradi va uning haqiqiy ko'rinishini qabul qilishga yordam bermaydi.



“Aksonometrik proyeksiyalar” mavzusini o‘zlashtirishda pedagogik texnologiyalardan “Klaster” usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu uslub oldindan mavjud bilimlar, mavzu bo‘yicha tushunchalar zahirasi asoslanadi. O‘qituvchi asosiy (tayanch) so‘zni doskaga yozadi, talabalar asosiy so‘zni to‘ldiruvchi yoki ushbu so‘z yechimiga bog‘liq so‘zlarni aytishadi. O‘qituvchi talabalar tomonidan aytilgan so‘zlarni “Klaster” atrofiga to‘plab, mantiqiy zanjir hosil qiladi.⁹

II. Bob mavzulari bo‘yicha amaliy ishlarni bajarish

5-amaliy mashg‘ulot.

Aksonometrik proyeksiyalar chizish usullari. O‘z DSt 2.317-97

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Detalni aksonometrik proyeksiyasini qurish

2. Ishni bajarish tartibi

9.D.F.Kuchkarova,D.A.Achilova, B.S.Ismatov Muhandislik grafikasi fanlari metodologiyasi
Toshkent – 2023

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Asosiy nazariy qoidalar

Texnik chizmalarni tuzishda ba'zan ortogonal proyeksiyalar tizimidagi ob'ektlarning shakllari bilan bir qatorda ko'proq vizyal shakllarga ega bo'lish zarurati tug'iladi. Bunday shakllar uchun aksonometrik proyeksiya usuli qo'llaniladi (aksonometriya yunoncha so'z bo'lib, so'zma-so'z tarjimada o'qlar bo'ylab o'lchash ma'nosini bildiradi; akson - o'q, metro - o'lchayman).

Davlat standarti aksonometrik proyeksiyalarning bir necha turlarini belgilaydi. Yeng vizyal shakllarni yaratish uchun to'rtburchaklar izometrik proyeksiya qo'llaniladi (qisqacha - izometriya, yunoncha iso - teng, bir xil). Ushbu proyeksiyaning aksonometrik o'qlarining holati ko'rsatilgan. Chizmadan ko'rinib turibdiki, izometriyada proyeksiya o'qlari bir-biriga 120° burchak ostida joylashgan. Shakllarni qurishda x_0 y_0 z_0 o'qlari bo'ylab segmentlarning o'lchamlari o'zgarmasdan chetga suriladi, ya'ni haqiqiy.

Aksonometrik proektsiyalarning tasnifi

Aksonometrik proektsiyalarning butun to'plami ikki guruhga bo'linadi:

1. To'rtburchak proyeksiyalar - aksonometrik tekislikka perpendikulyar proyeksiya yo'nalishi bilan olingan.

2. Qiyshiq proyeksiyalar - aksonometrik tekislikka o'tkir burchak ostida tanlangan proyeksiya yo'nalishi bilan olinadi.

Bundan tashqari, bu guruhlarning har biri aksonometrik shkalalar yoki buzilish ko'rsatkichlari (koeffitsientlari) nisbati bo'yicha ham bo'linadi. Shu asosda aksonometrik proektsiyalarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

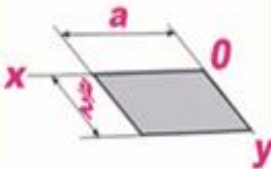
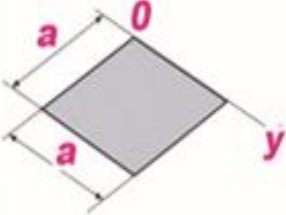
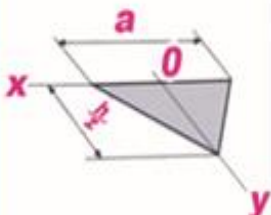
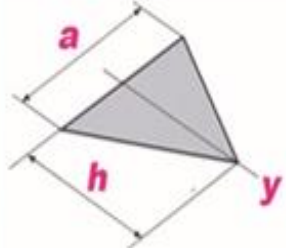
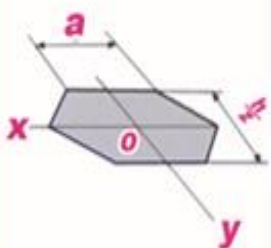
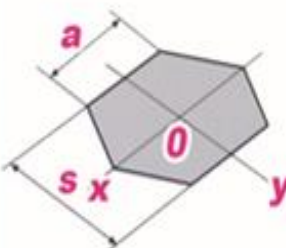
a) ***Izometrik*** - har uch o'q uchun buzilish ko'rsatkichlari bir xil (isos - bir xil).

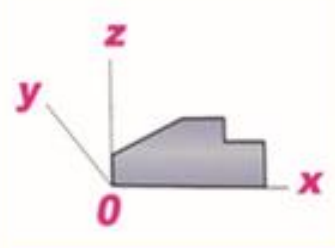
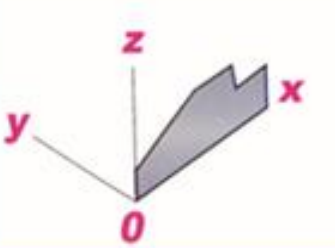
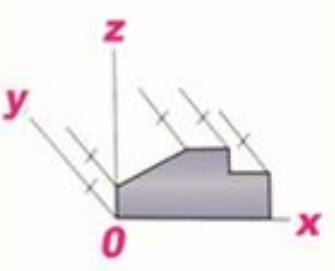
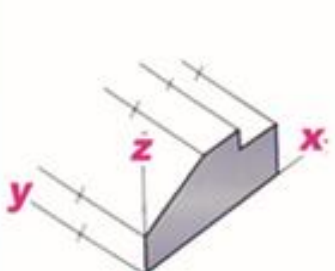
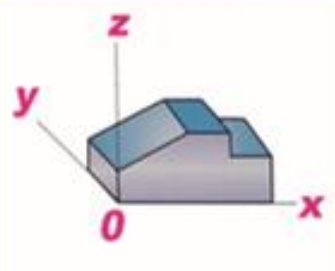
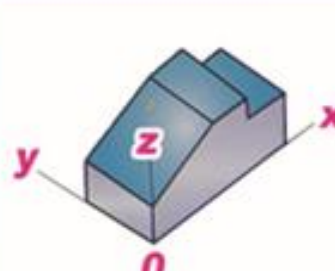
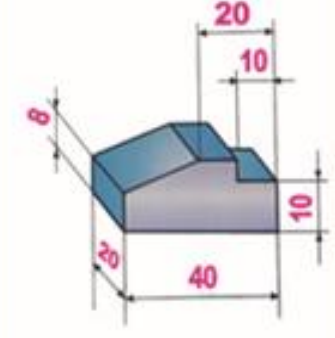
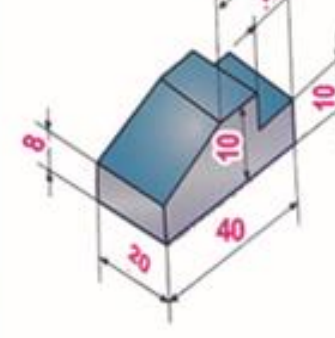
b) ***Dimetrik*** - ikki o'q bo'ylab buzilish ko'rsatkichlari bir-biriga teng, uchinchi esa teng yemas (di - ikki barobar).

c) ***Trimetrik*** - har uch o'q bo'ylab buzilish ko'rsatkichlari bir-biriga teng yemas. Bu aksonometriya (uning katta amaliy qo'llanilishi yo'q).

Geometrik shakllarni izometrik va dimetrik preksiyasini qurish tartibi
3.1 –jadvalda, detalni aksonometriyasini qurish bosqichlari 3.2-jadvalda keltirilgan.

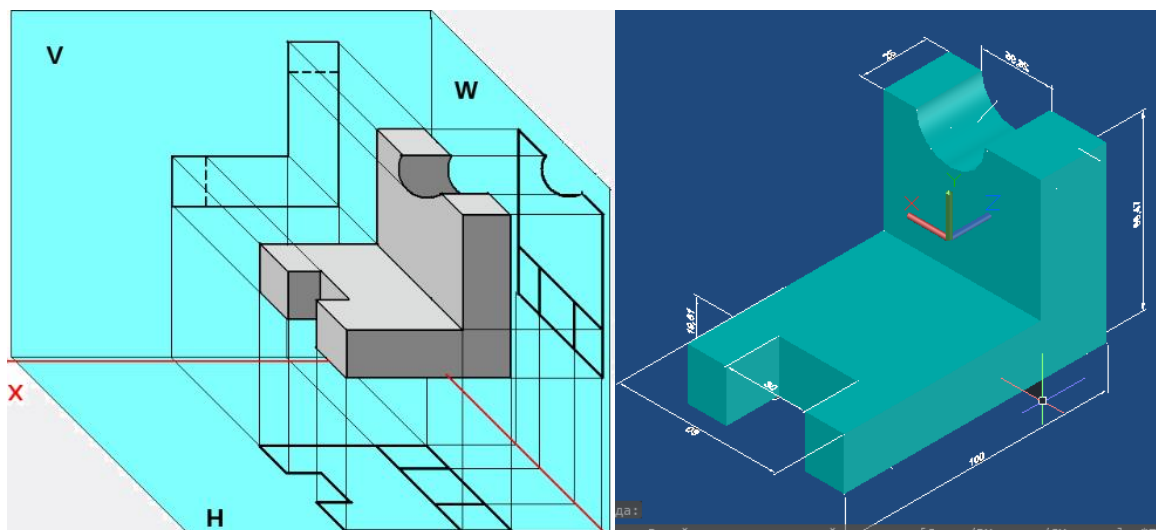
3.1-jadval

FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA	YASASH TARTIBI	IZOMETRIK PROYEKSIYA
	KVADRAT. FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA UCHUN x O'QI BO'YLAB KVADRAT TOMONI a, y O'QI BO'YLAB SHU TOMONNING YARMI $a/2$. IZOMETRIK PROYEKSIYA UCHUN IKKALA O'QQA HAM KVADRAT TOMONI a QO'YILADI. QO'YILGAN KESMALARGA PARALLEL KESMALAR CHIZILADI	
	UCHBURCHAK. O'QLARNING BOSHI 0 NUQTAGA SIMMETRIK RAVISHDA x O'QIGA UCHBURCHAK TOMONINING YARMI, y O'QIGA ESA UNING BALANDLIGI (FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA UCHUN BALANLIGINING YARMI) QO'YILADI. HOSIL BO'LGAN NUQTALAR TO'G'RI CHIZIQ KESMALARI BILAN BIRLASHTIRILADI.	
	OLTIBURCHAK. x O'QIGA 0 NUQTADAN BOSHLAB O'NG VA CHAP TOMONLARGA OLTIBURCHAKNING TOMONLARIGA TENG KESMALAR, y O'QIGA ESA 0 NUQTADAN IKKI TOMONGA KO'PBURCHAKNING QARAMA-QARSHI TOMONLARI ORASIDAGI MASOFANING YARMIGA (FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA UCHUN UNING TO'RTDAN BIRIGA) TENG KESMALAR QO'YILADI. y O'QIGA HOSIL BO'LGAN NUQTALARDAN O'NG VA CHAP TOMONGA x O'QIGA PARALLEL HOLDA OLTIBURCHAK TOMONINING YARMIGA TENG KESMALAR O'TKAZILADI. HOSIL BO'LGAN NUQTALAR BIRLASHTIRILADI.	

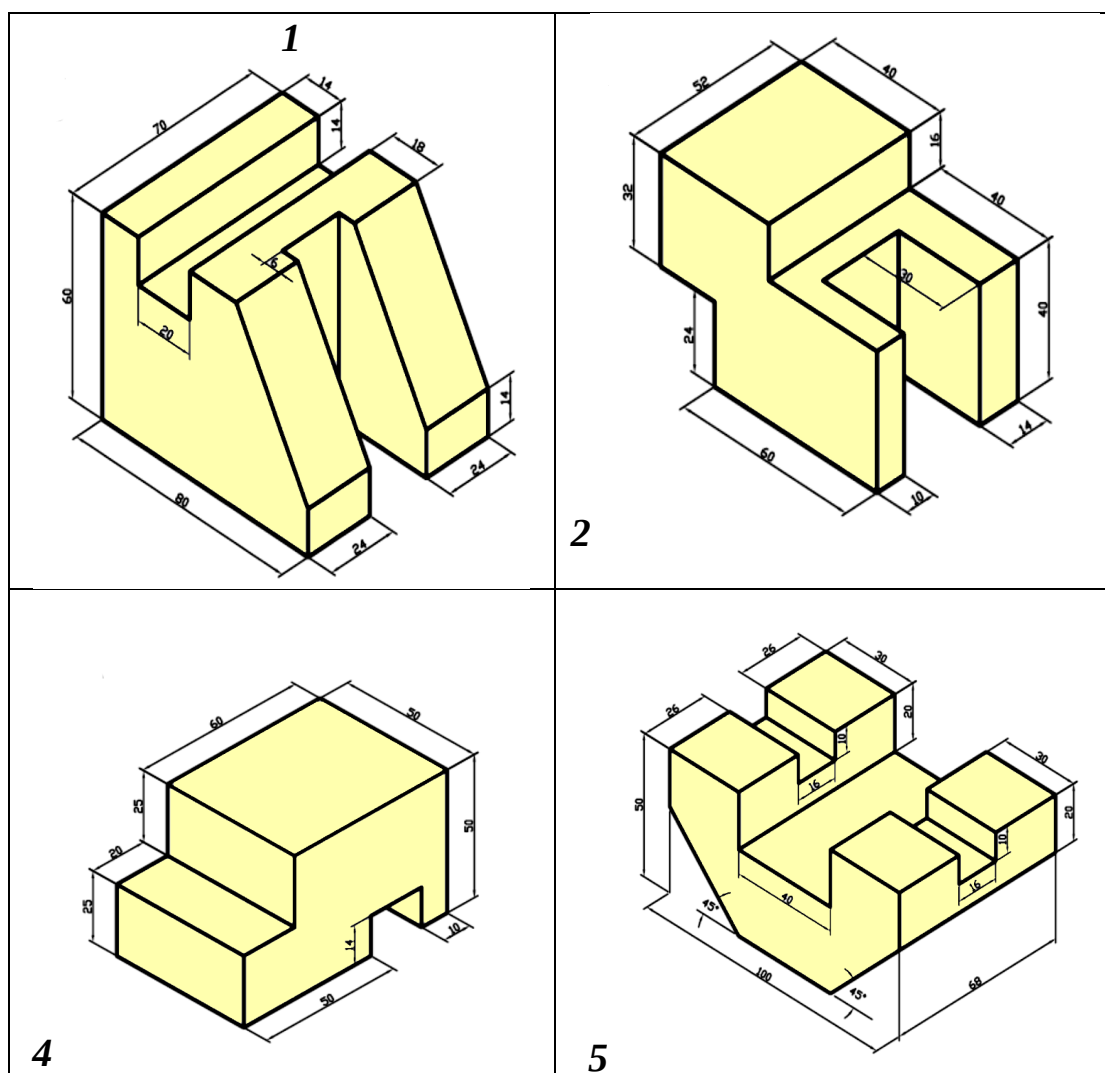
FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA	YASASH TARTIBI	IZOMETRIK PROYEKSIYA
	O'QLAR O'TKAZILADI. DETALNING HAQIQIY O'LCHAMLARINI, YA'NI BALANDLIGINI z O'QIGA, ENINI x O'QIGA QO'YIB, UNING OLD YOG'I YASALADI.	
	HOSIL BO'LGAN SHAKL UCHLARIDAN y O'QIGA PARALLEL QILIB, YUQORI TOMONGA QARATIB CHIZILGAN QIRRALARGA. DETALNING QALINLIK O'LCHAMI; FRONTAL DIMETRIK PROYEKSIYA UCHUN IKKI MARTA QISQARTIRIB, IZOMETRIK PROYEKSIYA UCHUN HAQIQIY O'LCHAM QO'YILADI.	
	HOSIL BO'LGAN NUQTALARDAN OLD YOG'I QIRRALARIGA PARALLEL TO'G'RI CHIZIQLAR CHIZILADI.	
	ORTIQCHA CHIZIQLAR O'CHIRIB TASHILANADI, KO'RINADIGAN KONTUR CHIZIQLAR YO'G'ONROQ QILIB CHIZILADI. O'LCHAMLAR QO'YILADI.	

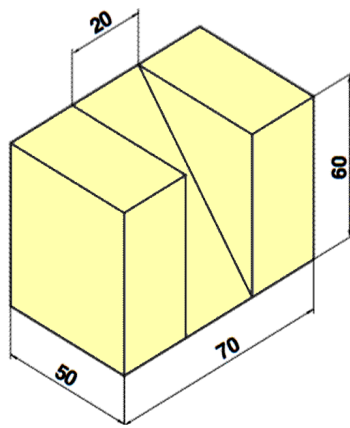
Amaliy mashg'ulot topshirig'i:

A3 formatda, berilgan vazifaga muvofiq detalning uchta proektsiyasini chizing (V, H, W) va izometrik ko'rinishni bajarang. Topshiriqni bajarish namunada 2.11-shaklda keltirilgan.

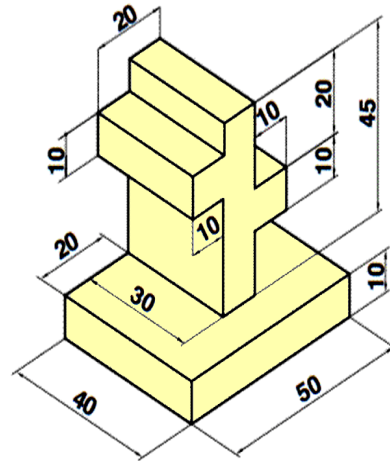


2.11- shakl Topshiriqni bajarish bo'yicha namuna

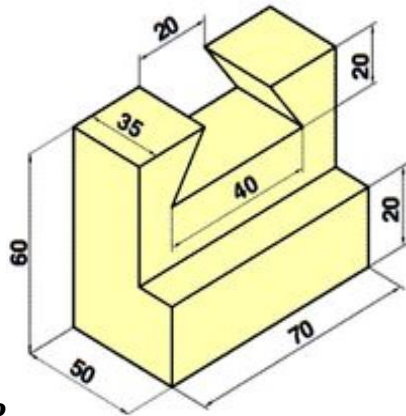




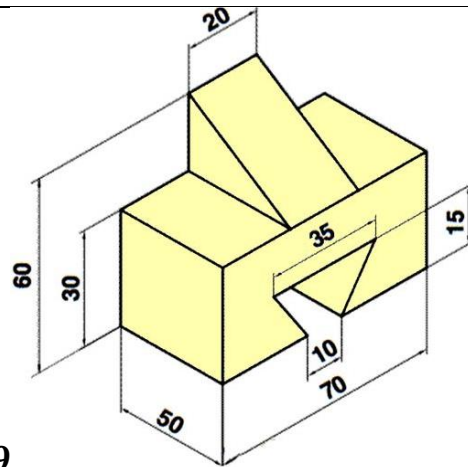
6



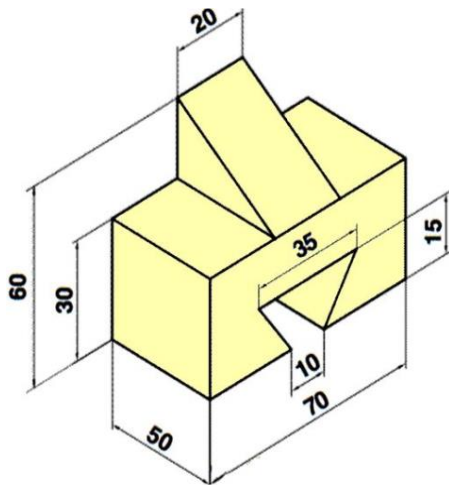
7



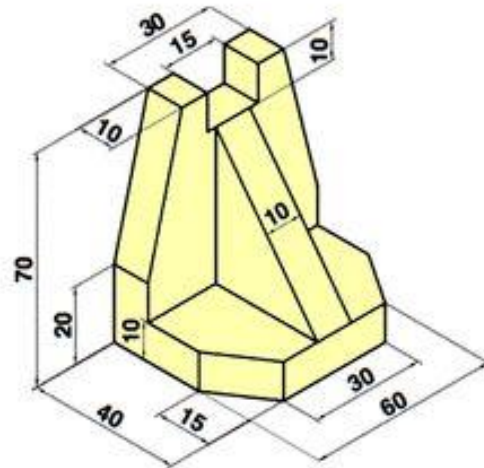
8

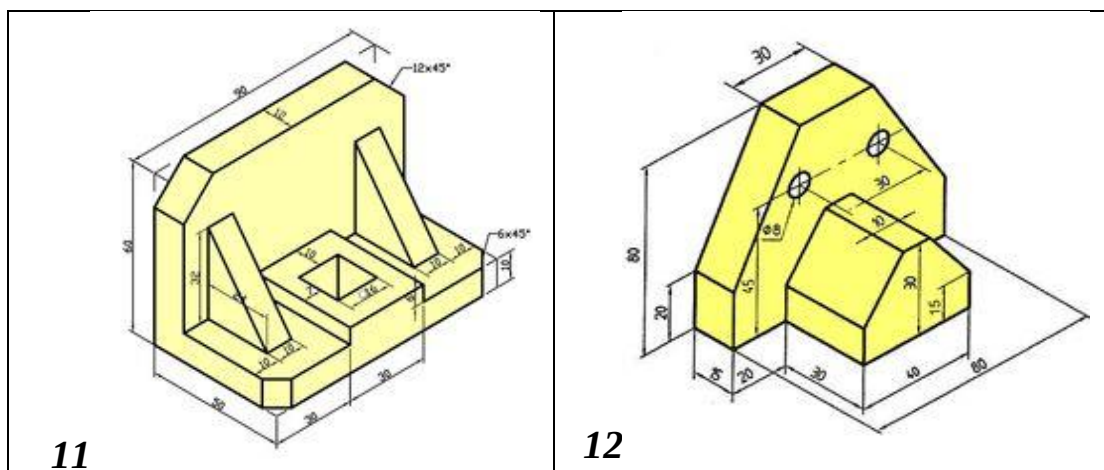


9



10





2.13-shakl Topshiriqni bajarish bo'yicha detal chizmalari

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal chizmasini bajaradlar.

Tayanch so'z va iboralar: Aksonometriy, oval izometrik proyeksiya , dimetrik proyeksiya , aylananing proyeksiyasi, qiyshiq burchak,, oltiyoqli prizma, ellips.

Xulosa: Har bir fazoviy jismning eni, bo'yi va balandligini o'lchash uchun ularga parallel qilib uchta o'zaro perpendikulyar bo'lgan o'qlarni belgilash mumkin. Bu uchta o'zaro perpendikulyar o'qlar jismning aksonometriya tekisligidagi tasvirlariga nisbatan qanday joylashgan bo'lishi mumkinligini bilish zarur. Bob yuzasidan olingan bilimlar asosida talabalar mashinasozlik detallarini izometrik va dimetrik preksiyalarini qoida asosida bajara oladilar

Nazorat savollari.

1. Aksonometrik proyeksiyalashga umumiy ta'rif bering.
2. Aksonometrik o'qlar va ular bo'yicha o'zgarish koeffisientlari
3. To'g'ri burchakli aksonometrik Proyeksiyalar necha turga bo'linadi va ularga ta'rif bering.
4. Muhandislik grafikasida qanday aksonometrik shakllar qo'llaniladi?
5. Aksonometrik proyeksiyalar turlariga ta'rif bering
6. Nuqtaning ikkilamchi proyeksiyasi nima deyiladi?
7. To'rtburchaklar izometrik va dimetrik proyeksiyalarda buzilish koeffitsientlari qanday?
8. To'g'ri burchakli proyeksiyalarda o'qlar qanday chiziladi: izometrik va dimetrik?

9. Gorizontal, frontal va profil tekisliklarida aylananing proyeksiyasi bo'lgan ellipsning katta va kichik o'qlari yo'nalishini qanday aniqlash mumkin

10. Qiyshiq burchakli aksonometrik shaklda o'qlar orasidagi burchak va o'zgarish koeffitsienti qanday?

11. To'g'ri burchakli aksonometrik shaklda o'qlar orasidagi burchak va o'zgarish koeffitsienti qanday?

12. Aylananing aksonometrik shaklini to'g'ri burchakli aksonometrik shaklda qanday usulda chiziladi?

13. Geometrik shakillarni aksonometrik shaklini chizishda qanday usul qo'llaniladi?

14. Buyumning aksonometrik shaklini qanday usulda chiziladi?

15. Aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsientlar ikkitasi o'zaro teng bo'lsa qanday proyeksiya hosil bo'ladi?

16. Aylananing izometrik proyeksiyasi qanday bajariladi?

17. Aksonometriya, izometriya, dimetriya so'zlarini ta'riflang.

18. Aksonometrik proyeksiyalarning hosil bolish jarayoniga ko'ra qanday turdalar bo'linadi?

19. To'g'ri burchakli izometriyada ko'pburchaklik va aylanalarni yasash tartibi qanday?

20. Izometriya va dimetriyani farqi nimada?

21. Aksonometrik proyeksiyalarda qirgim berish tartibi qanday?

Test savollari.

1. Bitta proyeksiyada detalning uchta proyeksiyasini chizish mumkin bo'lgan proyeksiya turi qaysi?

- A. Perspektiva
- B. Aksonometrik proyeksiyalarda
- C. Sonlar bilan belgilangan proyeksiyalar
- D. Orotogonal proyeksiyalar

2. Proyeksiyalash yo'nalishi aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lmagan aksonometriya qanday nomlanadi?

- A. To'g'ri burchakli aksonometrik proyeksiya
- B. Perspektiva
- C. Qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiya
- D. Fazoviy aksonometriya

3. Aksonometriya soʻzining maʼnosi nimani bildiradi?

- A. Oʻqqa qarab oʻlchayman
- B. Uchta oʻq boʻyicha oʻlchayman
- C. Oʻqlar boʻyicha oʻlchayman
- D. Fazoviy oʻlchayman

4. Uchala oʻzgarish koefitsienti turlicha boʻlgan aksonometriyalar qanday nomlanadi?

- A. Perspektiva
- B. Dimetrik proektsiyalar
- C. Izometrik proektsiyalar
- D. Trimetrik proektsiyalar

5. Proektsiyalash yoʻnalishi aksonometrik proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar boʻlmagan aksonometriya qanday nomlanadi?

- A. Fazoviy aksonometriya
- B. Toʻgʻri burchakli aksonometrik proektsiya
- C. Qiyshiq burchakli aksonometrik proektsiya
- D. Perspektiva

6. Aksonometriyaning asosiy teoremasini myallifi kim?

- A. Gaido Ubaldi
- B. K. Polke
- C. Gaspar Monj
- D. Battista Albert

7. Uchala oʻzgarish koefitsienti teng boʻlgan aksonometriyalar qanday nomlanadi?

- A. Izometrik proektsiyalar
- B. Trimetrik proektsiyalar
- C. Perspektiva
- D. Dimetrik proektsiyalar

8. Aksonometrik proektsiyalar keltirilgan qatorni koʻrsating

- A. Dimetrik, izometrik proektsiyalar, perspektiva
- B. Trimetrik, dimetrik proektsiyalar va pesrpektiva
- C. Trimetrik, dimetrik va izometrik proektsiyalar
- D. Trimetrik, izometrik proektsiyalar va perspektiva

9. Agar oʻzgarish koefitsientlaridan ikkitasi oʻzaro teng boʻlib, uchinchi ulardan farqli boʻlgan proektsiyalar qanday nomlanadi?

- A. Perspektiva
- B. Diametrik proektsiyalar
- C. Izometrik proektsiyalar
- D. Trimetrik proektsiyalar

10. Toʻgʻri burchakli dimetrik proyeksiyada x, y, z oʻqlari qanday burchak ostida joylashgan?

- A. 120° , 120° , 120°
- B. 90° , 90° , 90° ,

C. $90^\circ, 135^\circ, 135^\circ$

D. $45^\circ, 90^\circ, 4^\circ$

11. O'qlar qanday aksonometrik proyeksiyada $120^\circ, 120^\circ, 120^\circ$ burchak ostida joylashgan?

A. Dimetrik

B. To'rtburchaklar

C. Aksonometrik

D. Izometrik

12. Aksonometrik proyeksiya bu...

A. Kompleks chizma

B. Chizmada geometrik kesmalarni parallel proyeksiyalar yordamida tasvirlash usuli.

C. Gabarit chizma

D. chizma masshtabi

13. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada aylana V ga qanday ko'rinishda proyeksiyalanadi?

A. Aylana ko'rinishida

B. Ellips ko'rinishida

C. Oval ko'rinishida

D. Ovoid ko'rinishida

14. To'g'ri burchakli frontal dimetrik proyeksiyada Y o'qi bo'ylab o'lchamlarning buzilish koeffitsienti qanday?

A. 0

B. 0,5

C. 3

D. 1

15. Qaysi aksonometrik proyeksiyada o'lchamlar x, y, z o'qlari bo'ylab kichraymaydi?

A. faqat izometrik

B. hamma joyda

C. qismning aksonometriyasi bilan

D. murakkab chizma bo'yicha

16. Izometrik proyeksiya o'qlari bo'ylab o'lchamlarning qisqarishi bormi?

A. Barcha o'qlarda

B. O'q va markaziy chiziqlar

C. Yo'q

D. Shart

17. Kubda ellips qurish uchun qancha nuqta kerak

A. Bir chiziqda yotmagan beshta nuqta bilan

B. Ko'pi bilan oltita nuqta bilan

C. Eng kamida ikkita nuqta bilan

D. To'rtta nuqta orqali

18. Aylana eng kamida nechta nuqta bilan chizilishi mumkin?

A. Bir chiziqda yotmagan beshta nuqta bilan

B. Ko'pi bilan oltita nuqta bilan

C. Eng kamida uchta nuqta bilan

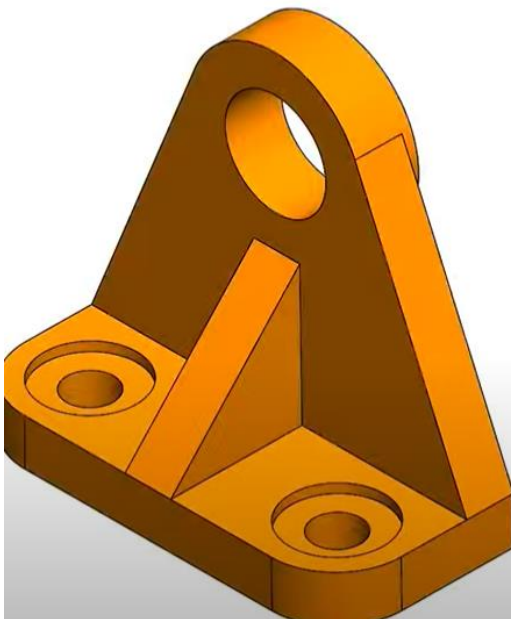
D. To'rtta nuqta orqali

III. Bob. TUTASHMALAR. LEKALO EGRI CHIZIQLARI

3.1. Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlari

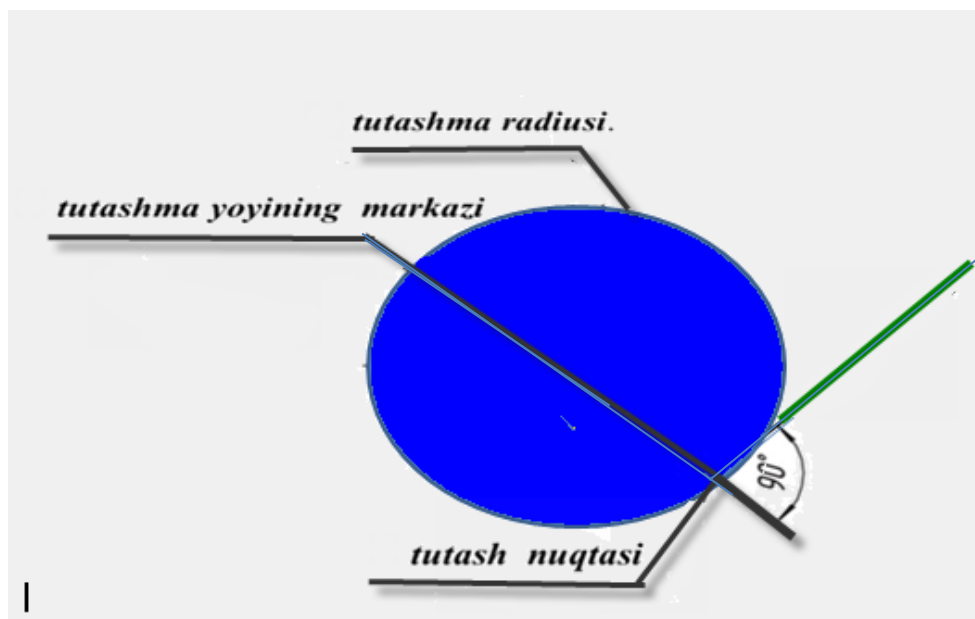
Chizmada ko‘p buyumlarning sirti biridan ikkinchisiga silliq tutashgan chiziqlar bilan shakllanadi. Silliq o‘tish buyumning konstruksiyasini hislatlari, uni tayyorlash texnologiyasi, mashina tarkibida, qanday vazifa bajarishini estetik talablar va boshqalar bilan aniqlanadi. Chizmada bir chiziqni ikkinchi chiziqqa silliq o‘tishi **tutashma** deyiladi.

Mashinasozlikda konstruktiv elementlar yoki tuzilmalar yoki mashinalarning qismlari o‘rtasidagi aloqa (kontakt) bilan tavsiflangan mahsulotning tarkibiy qismlarining nisbiy holati. Aksariyat qismlarning konturlari bir-biriga silliq o‘tadigan chiziqlardan iborat, shuning uchun texnik mahsulotlarning chizmalarini tuzishda siz har xil turdagi chiziqlarni (to‘g‘ri chiziqlar, yoylar, doiralar) ulashingiz kerak. 1a-rasmda tutqichning shakli ko‘rsatilgan. Uning tashqi konturi bir-biri bilan silliq bog‘langan bir qancha alohida chiziqlardan iborat.



3.1-shakl. Detal konturi

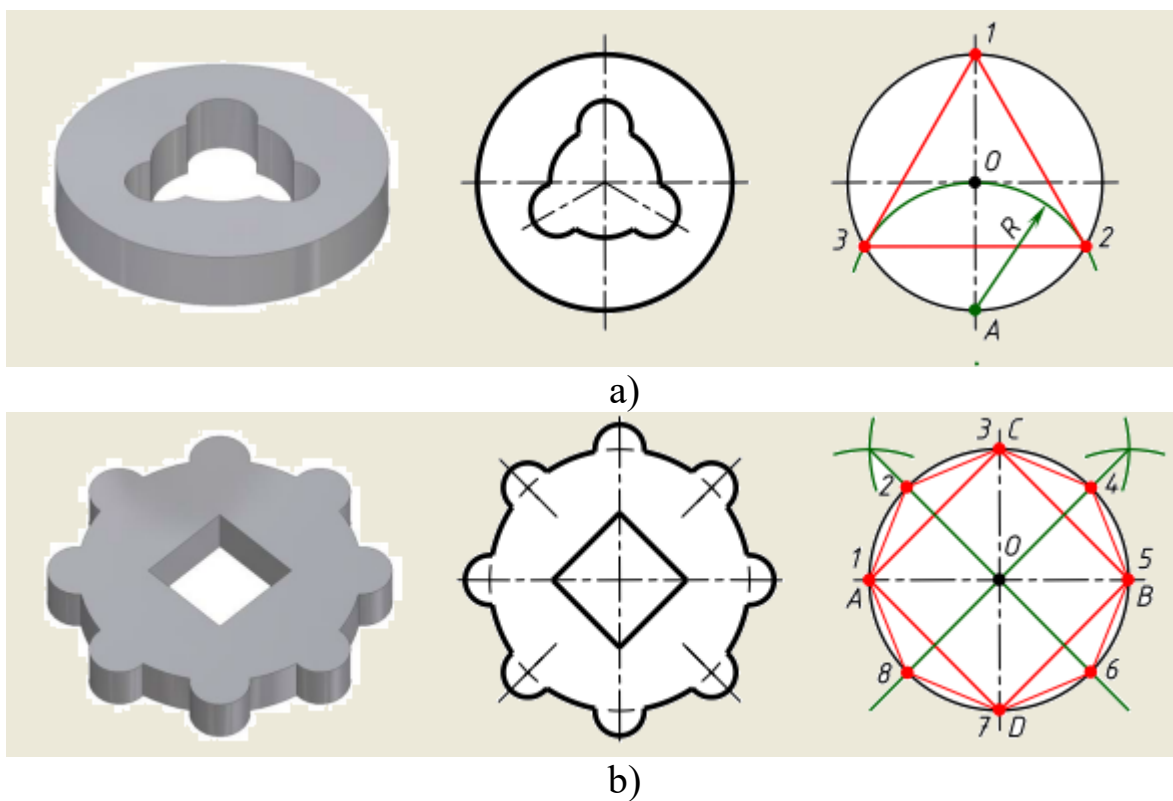
Tutashma hosil qilish uchun quyidagi elementlar kerak: **tutash nuqtasi**, **tutashma yoyining markazi** va **radiusiu**. 3.2-shakl

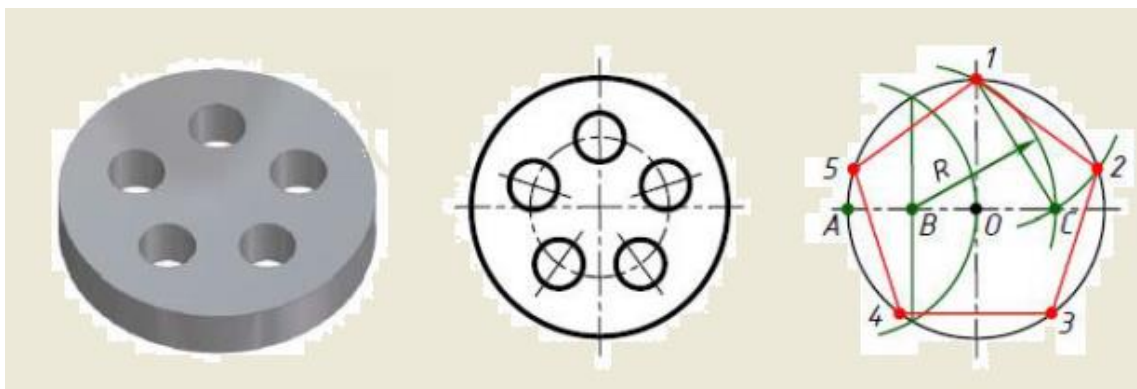


3.2-shakl

Aylanani teng qismlarga bo'lish

Ba'zi mahsulotlarning chizmalarini bajarish uchun aylanalarni teng qismlarga bo'lish va doira ichiga yozilgan ko'pburchaklarni qurish usullarini o'zlashtirish kerak. 3.3 a, b, s-shakl





c)
3.3-shakl

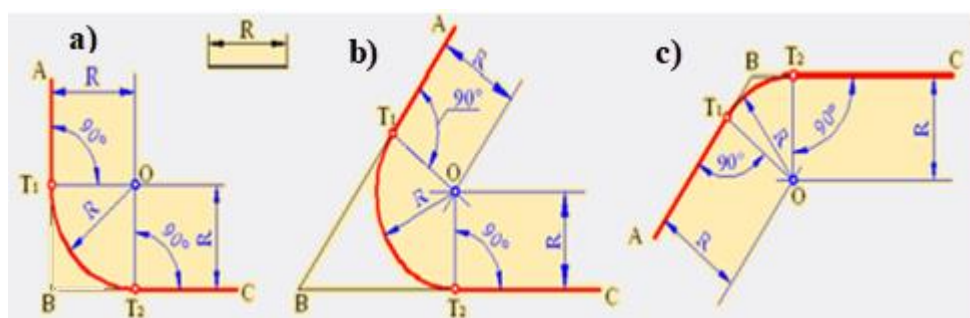
Aylanani teng qismlarga bo'lish. Har qanday diametr aylanani ikkita teng qismga ajratadi. Ikki o'zaro perpendikulyar diametr uni to'rtta teng qismga ajratadi

Tutashmalarni quyidagi ko'rinishlari mavjud:

1. Ikki aylana yoyining to'g'ri chiziq bilan.
2. Ikki to'g'ri chiziqni aylana yoyi bilan.
3. Aylana yoyini to'g'ri chiziq orqali ikkinchi aylana yoyi bilan.
4. Aylananing ikki yoyini uchinchi yoy bilan

To'g'ri burchakli tutashmalar

O'tkir va o'tmas burchak bilan o'zaro joylashgan ikki to'g'ri chiziqni tutashtirish quyidagi tartibda bajariladi. Tutashmalar markazi O ni aniqlaymiz. Buning uchun berilgan R teng masofada burchakni tomonlariga parallel yordamchi to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Buning uchun O markazidan burchak tomonlariga perpendikulyar o'tkazib T va T_1 nuqtalarini aniqlaymiz va aniqlangan nuqtalarni R radius bilan O markazidan tutashtiramiz.



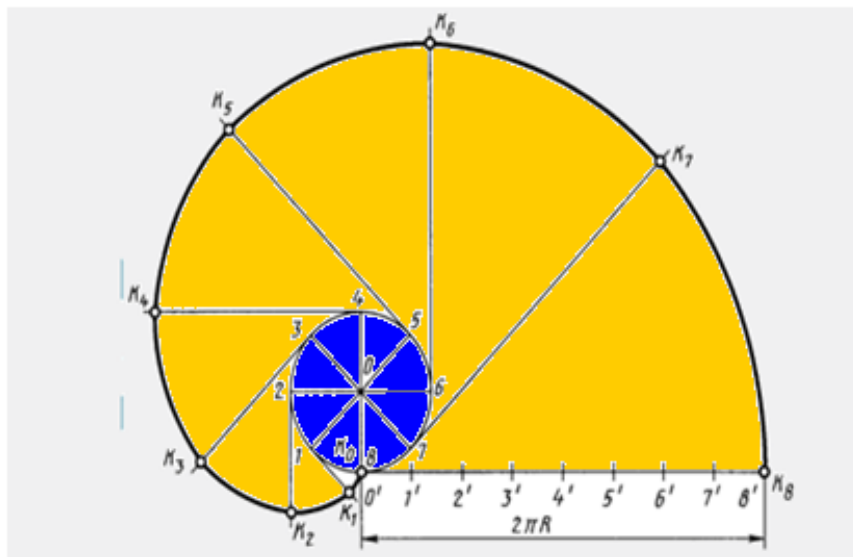
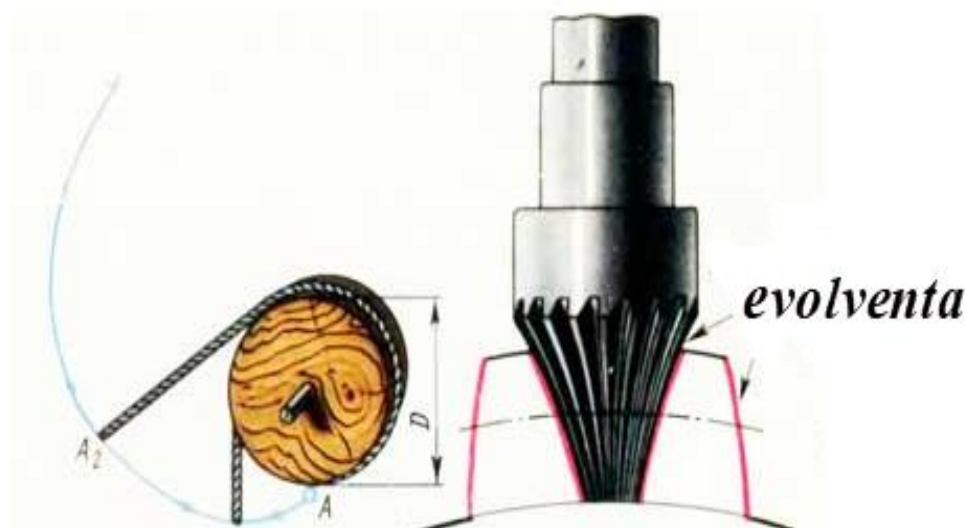
3.4-shakl Burchakli tutashmalar: a) to'g'ri, b) o'tkir, c) o'tmas

To'g'ri chiziq aylanaga urinma bo'ladi, agar to'g'ri chiziq urinish nuqtasidan o'tkazilgan radiusga perpendikulyar bo'lsa (3.5-shakl,a). Berilgan A nuqtadan aylanaga urinma to'g'ri chiziq o'tkazish uchun to'g'ri

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 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



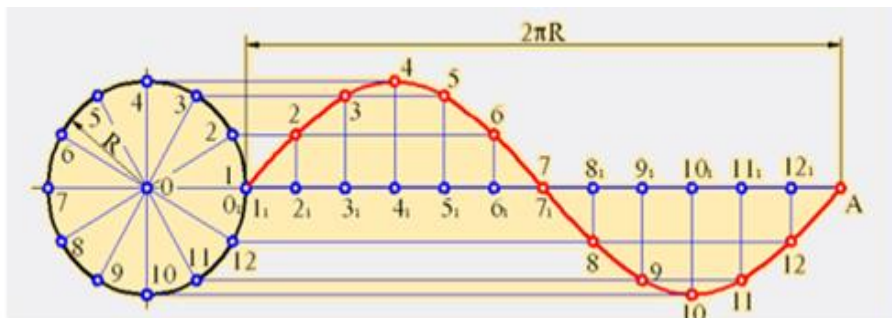
Aylana evolventasi. To'g'ri chiziqlarning har bir nuqtasi, agar aylana bo'ylab sirg'almasdan o'ralgan bo'lsa, evolventni shakllaydi 3.7-shakl



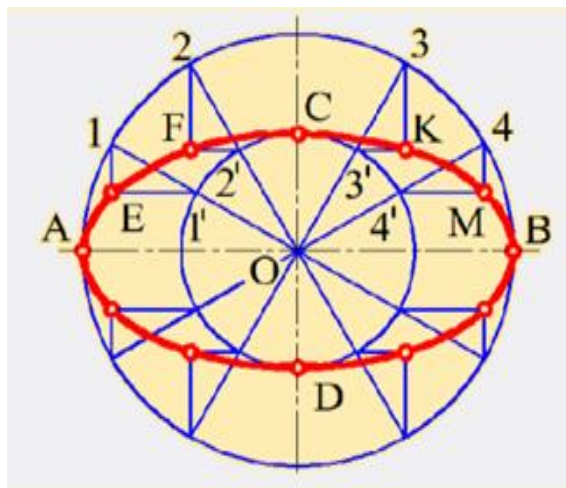
3.7-shakl

Egri chiziklar ikkiga bulinadi:

- a) sirkul yordamida chiziladigan egri chiziklar; 3.8-shakl
 - b) lekalo yordamida chiziladigan egri chiziklar: bularga ellips, parabola, giperbola, evolventa va shunga uxshash egri chiziklar kiradi.
- . Sirkul yordamida chiziladigan egri chiziklarga asosan ovallar va turli markazli uramlar kiradi.

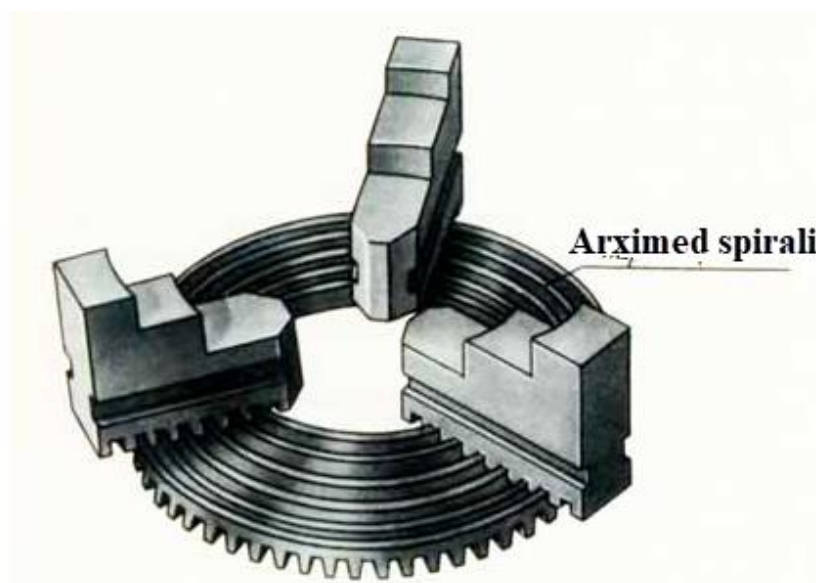


3.8-shakl .Sinusoidani qurish

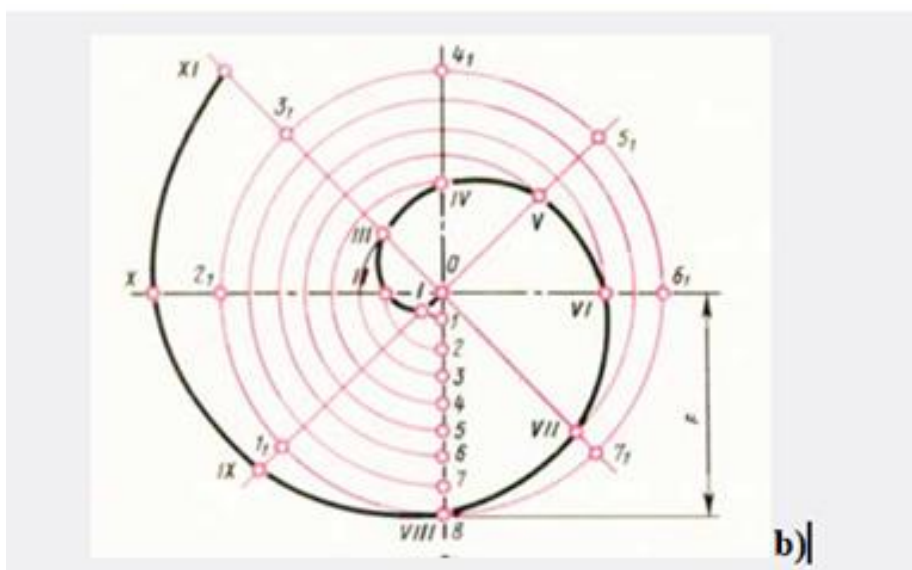


3.9-shakl Ellips qurish

Arximed spirali - bir tekis aylanadigan radius bo‘ylab O markazdan bir tekis harakatlanadigan nuqta bilan shakllangan tekis egri (3.10-shakl)



a)



3.10-shakl Arximed spiralini a) detal, b) chizmasi.

Arximed spiralini qurish uchun uning P pog'onasini o'rnatish, O markazidan radiusi spiralning P pog'onasiga teng bo'lgan aylana chizib, pog'ona va aylanani bir necha teng qismlarga ajratish. Bo'linish nuqtalari raqamlangan. O markazidan aylananing bo'linuvchi nuqtalaridan o'tuvchi radial to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Radiuslari 01 , 02 va boshqalar bo'lgan O markazidan mos keladigan radial to'g'ri chiziqlar bilan kesishguncha yoylar o'tkaziladi. Masalan, radiusi 03 bo'lgan yoy III nuqtada 031 chiziqni kesib o'tadi. Hosil bo'lgan Arximed spiraliga tegishli II,..., VIII nuqtalar naqsh bo'ylab silliq egri chiziq bilan tutashgan.

Mashinasozlikda Arximed spirali, masalan, stanokning kamarlariga radial harakatni berish uchun ishlatiladi. Katta burchakli tishli uzatmaning orqa tomonida Arximed spirali bo'ylab oluklar kesiladi. Oluklar kameralarning proektsiyalarini o'z ichiga oladi, ular ham spiralda qilingan. Vites aylanayotganda kameralar radial yo'nalishda harakat qiladi.

III. Bob mavzulari bo'yicha amaliy ishlarni bajarish

6-amaliy mashg'ulot

Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlari.

1. Ishdan maqsad:

Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlarini bajarish.

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshirichni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Bajarish tartibi. Chizma chizishda quyidagi ketma-ketlikka amal qilish tavsiya etiladi

1. Ramka va asosiy yozuv bilan A4 varaq formatini tayyorlang. Shakl masshtabi M 1:1

2. Shakl o'lchamlari bo'yicha ular orasidagi masofani hisobga olgan holda va chizilgan maydonda shakllarning bir xil taqsimlanishini hisobga olgan holda o'q va markaziy chiziqlarni chizish.

3. O'rni berilgan o'lchamlar bilan belgilanadigan va qo'shimcha qurilishni talab qilmaydigan aylana yoylari, doiralar va to'g'ri chiziqlarni chizish.

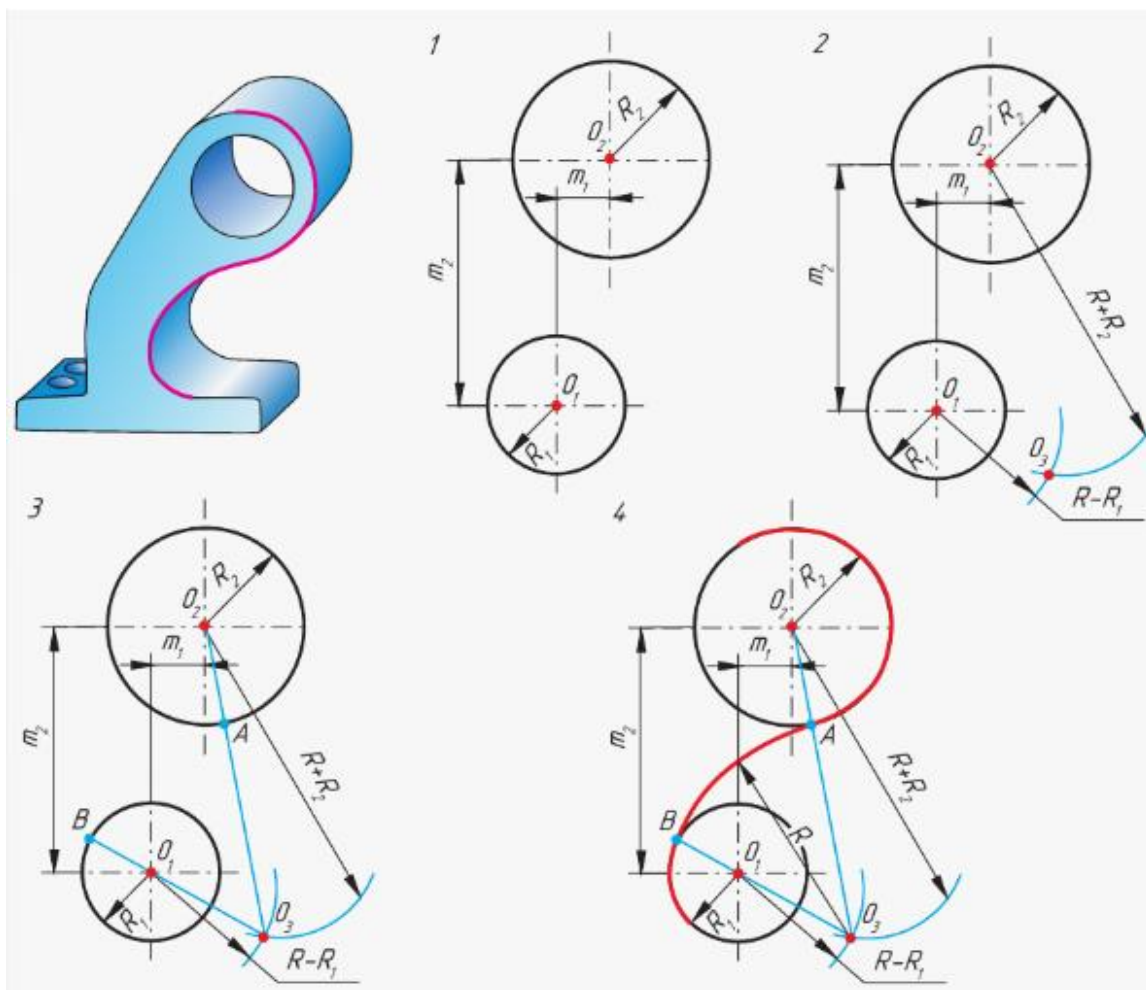
4. Geometrik konstruksiyalar va tutashmalarni bajarish. Qattiq qalam (T yoki 2T) yordamida dastlabki chizmalarni nozik chiziqlar bilan amalga oshirilishi kerak.

5. Chiqarish va o'lcham chiziqlarini chizish, o'lcham raqamlarini yozish 6. Chizmaning to'g'riligini tekshiring va chizilgan qalam (TM yoki M) bilan chizing. Birinchidan, aylana va aylanalardan iborat yoyni, so'ngra to'g'ri chiziqlarni torting.

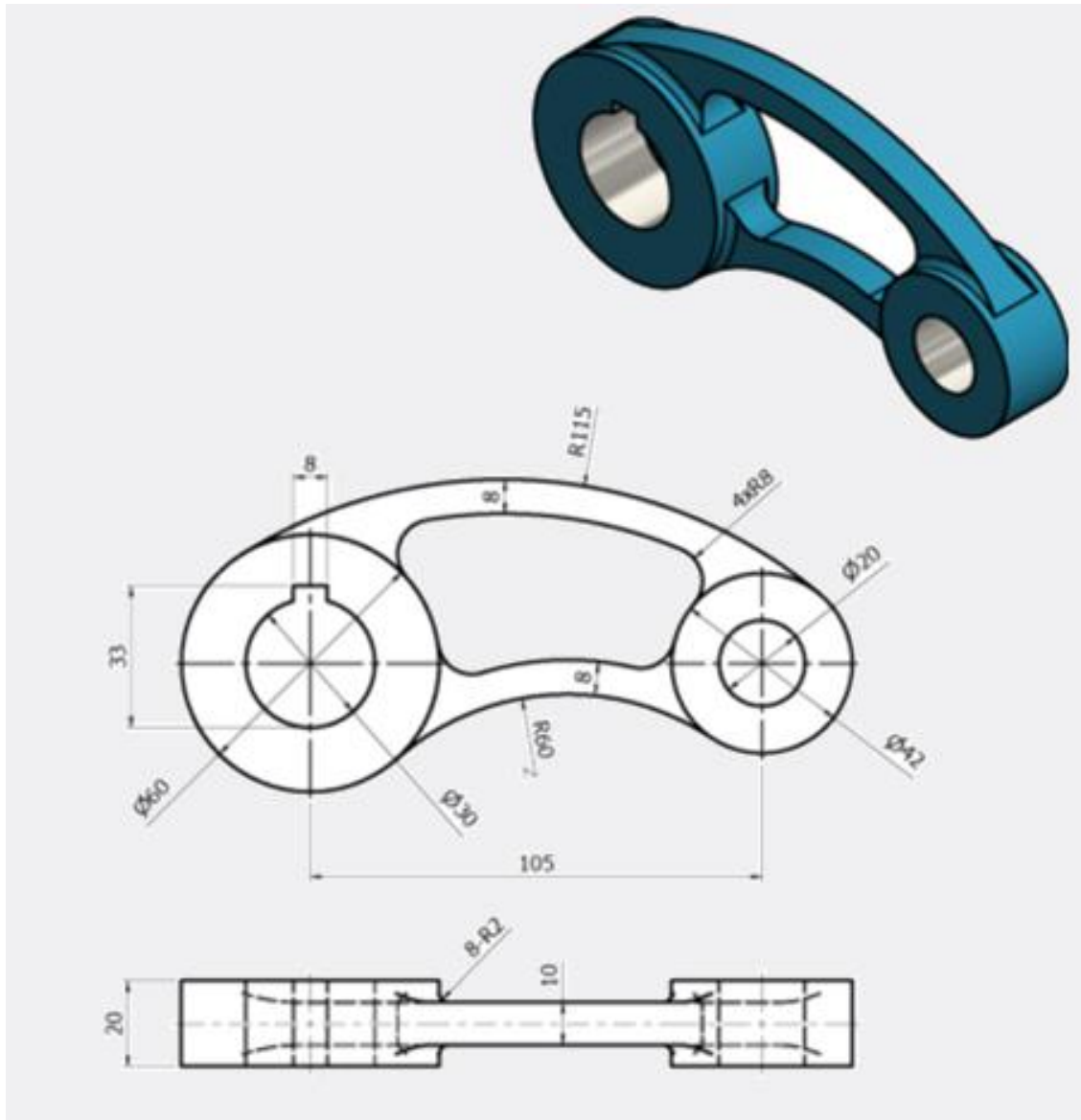
Amaliy ish uchun topshiriq:

1) Tutashmalarni qurish qoidalaridan foydalangan holda shablon chizmasini chizing va o'lchamlarni qo'ying. Vazifa bitta variantda amalga oshiriladi. Masshtab 1:1.

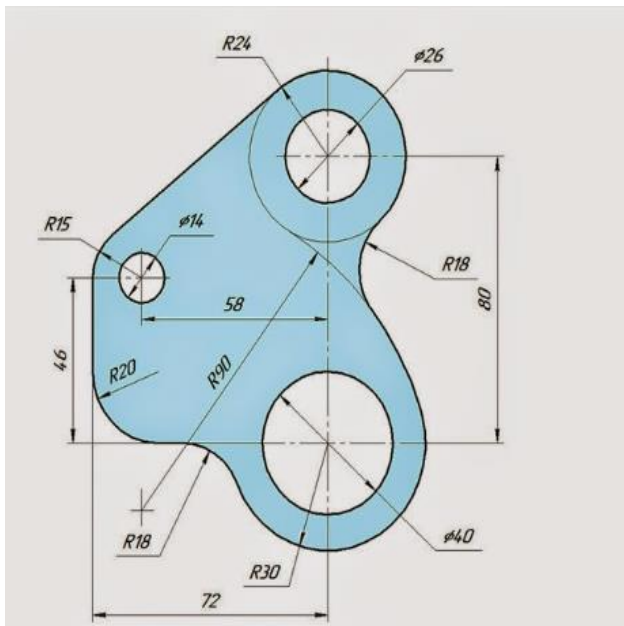
Vazifani bajarish uchun namuna. 3.11-shakl, 3.12-shakl.



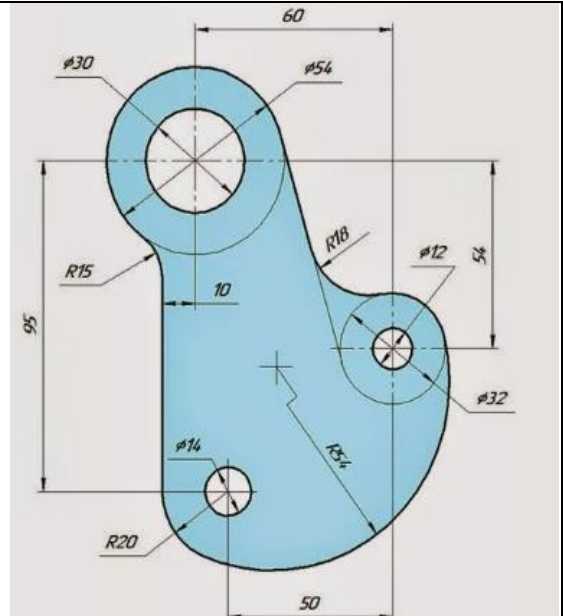
3.12-shakl. Tutashma bajarish tartibi



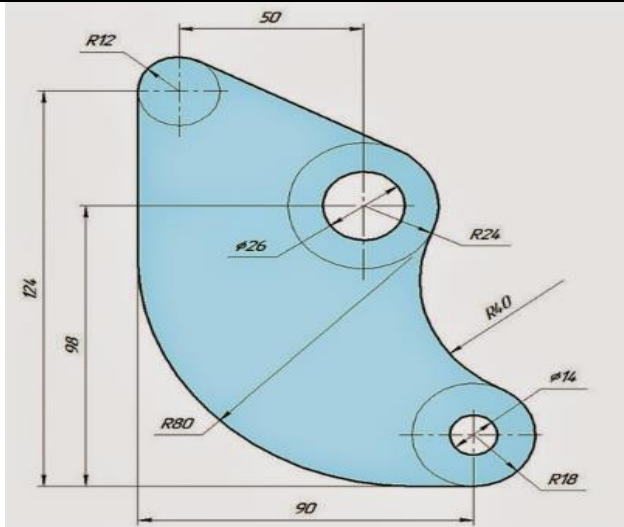
3.11-shakl. Frontal va gorizonttal proyeksiyasi.



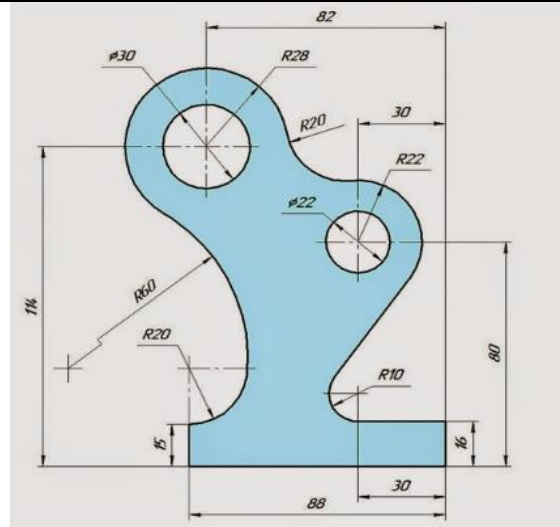
1



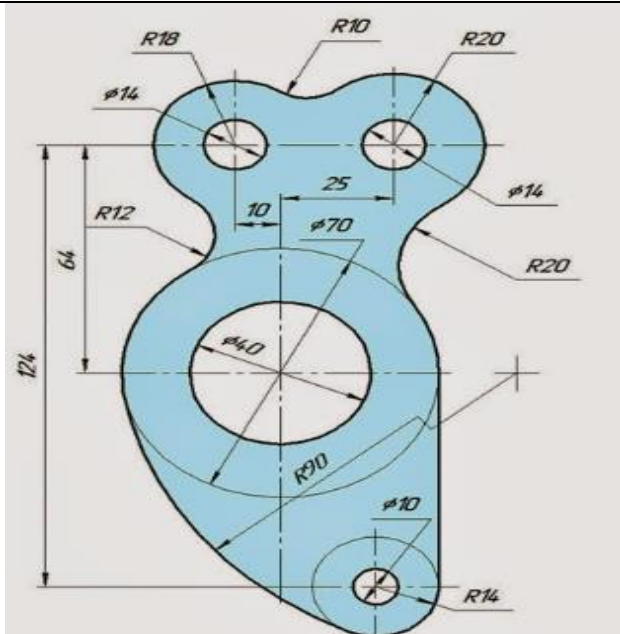
2



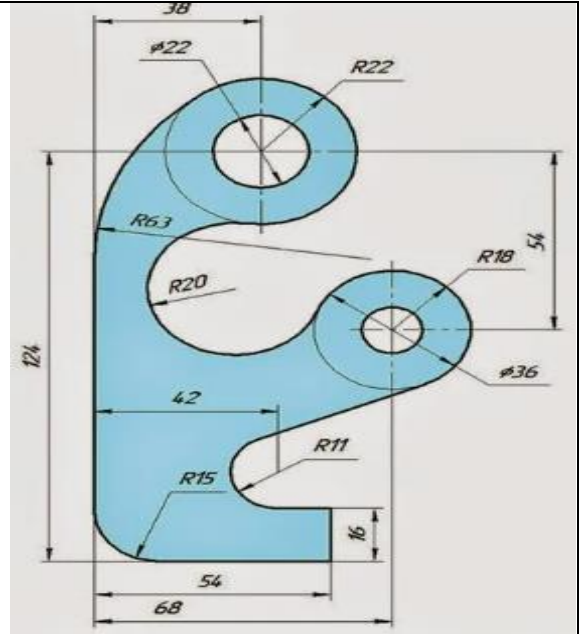
3



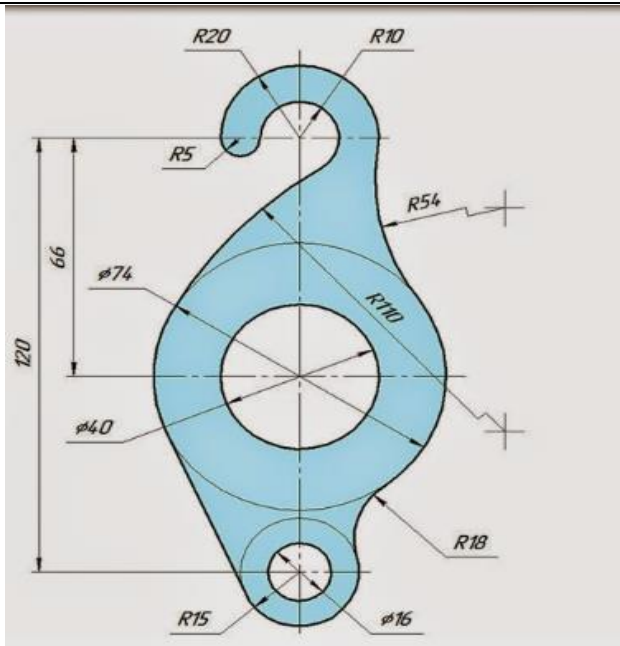
4



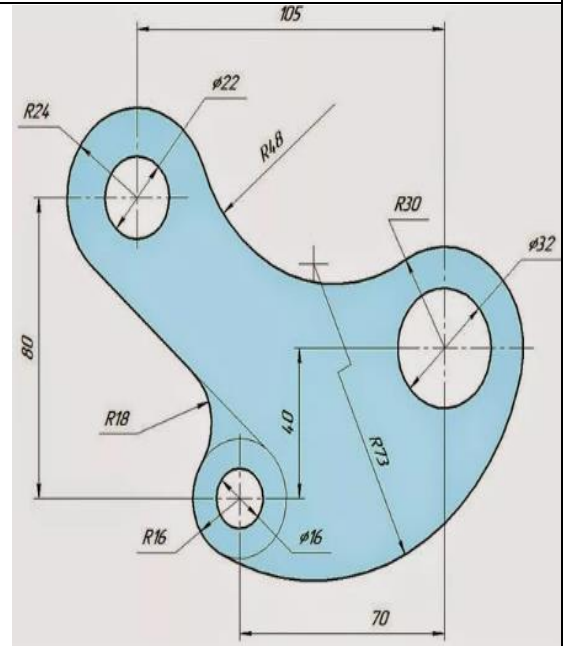
5



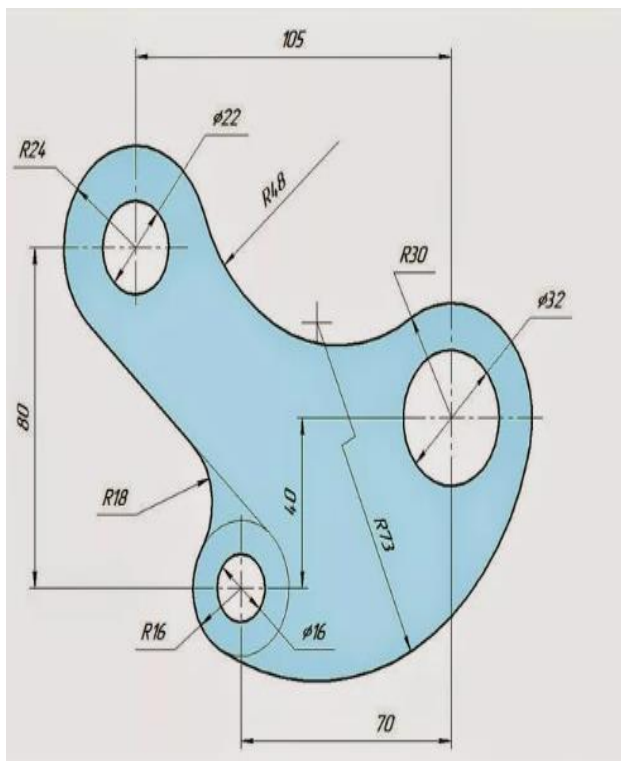
6



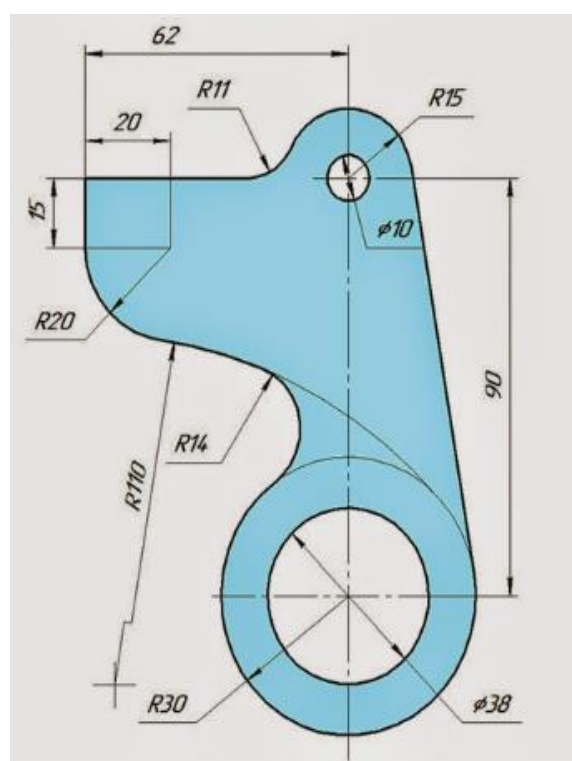
7



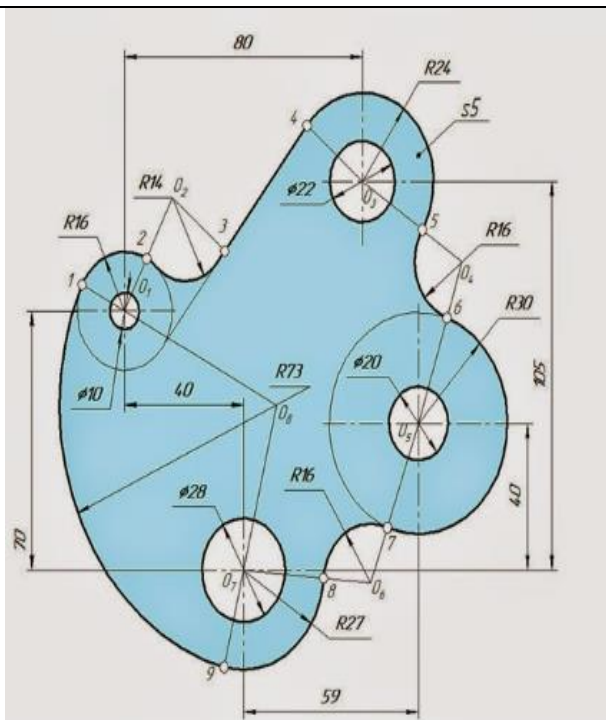
8



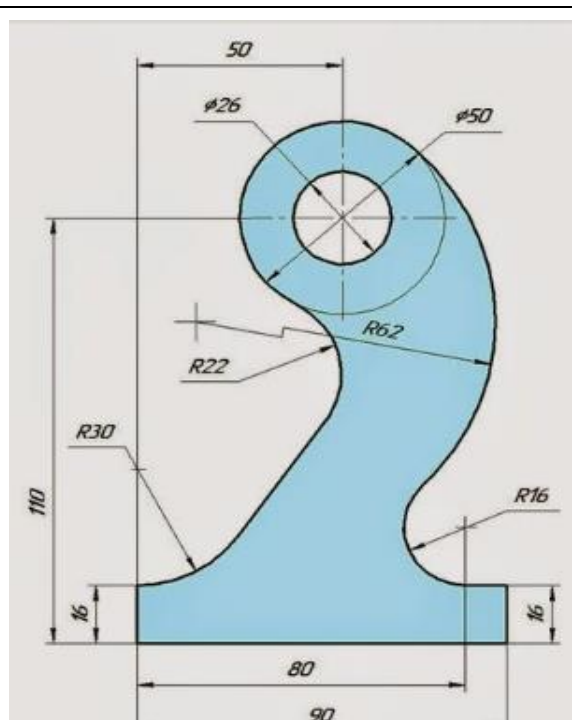
9



10



11



12

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal chizmasini bajaradilar.

Tayanch soʻz va iboralar: Tutashmalar, burchakni tutashtirish, ichki urinma, tashqi urinma, egri chiziqli lekalo.

Xulosa: Mashinasozlik detallarining ayrim qismlarida tutashmalar, egri chiziqlar mavjud. Mazkur bobda detallardagi tutashmalarni bajarish qoidalari va ularni chizish usullari keltirilgan. Tutashmalarni talabalar o'quv qurollari yordamida, shu bilan birgalikda kompyuterda Autocad dasturida bajarishlari mumkin.

Nazorat savollari.

1. Tutashmalar haqida tushunchalar
2. Tutashmalarni yasash qoidalari
3. Burchakni tutashtirish tamoyilini tushuntiring.
4. Tutashmalarni qanday turlari mavjud
5. Ichki va tashqi urinmaga ta'rif bering
6. Aylanani teng bo'laklar bo'lish usullari
7. Sirkul egri chiziqlarni ta'riflang
8. Lekalo egri chiziqlari deganda nimani tushunasiz?
9. Ellipsning qanday turlari mavjud?
10. Sinusoida qanday hosil bo'ladi?
11. Siklik egri chiziqlarni ta'riflang.
12. Evolventani hosil bo'lishi.

Test savollari

1. Aylanani teng qismlarga nima yordamida bo'lish mumkin

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| A. Sirkul | B. Chizg'ich |
| C. Uchburchak chizg'ich | D. Sirkul va uchburchak chizg'ich |

2. Muntazam beshburchaklar turlari:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| A. Oddiy | B. Yulduzsimon, oddiy |
| C. Yulduzsimon | |

3. Tutashma deb:

- A. Bir to'g'ri chiziqdan ikkinchisiga silliq o'tish.
B. Bir doiradan ikkinchisiga silliq o'tish.
C. Bir yoydan ikkinchisiga silliq o'tish.
D. Barchasi to'g'ri

4. Tutashish sodir bo'lgan nuqta nima deyiladi:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A. Ulanish nuqtasi | B. Aloqa nuqtasi |
| C. Tutashish nuqtasi | D. Tutashish markazi |

5. Ikki aylana orasidagi tutashma turlari

- | | |
|----------------------|---------------------|
| A. Markaziy tutashma | B. Ichki tutashma |
| C. Parallel tutashma | D. Qiyshiq tutashma |

6. Tegish nuqtasi aylana markazidan to'g'ri chiziqqa chizilgan perpendikulyar ustida yotishi kerak:

A. Yo'q B. Ha.

C. Majburiy emas

7. Urinmani yasash uchun quyidagilar zarur:

A. Ikki qo'shimcha doira.

B. Yana bitta doira

C. Qo'shimcha doiralar tuzilmaydi

D. Uch qo'shimcha doira

8. Bir chiziqni ikkinchi chiziqqa uchinchi chiziq orqali ravon o'tishiga ...deyiladi

A. Tutashma

B. Konuslik

C. Qiyalik

D. Oval

9. Ikki aylana yo'ylariga urinib o'tuvchi uchinchi aylana radiusiga nima deyiladi?

A. Tutashma yoyi

B. Tutashtirish radiusi

C. Tutashtirish markazi

D. Tutashtirish nuqtalari

10. Tashqi tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiuslari o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?

A. Ayirish

B. Ko'paytirish

C. Qo'shish

D. Ayirish va qo'shish

11. Ichki tutashma bajarish uchun tutashma radiusi bilan aylana radiusi o'rtasida qanday arifmetik munosabat o'rnatiladi?

A. Ayirish

B. Ko'paytirish

C. Qo'shish

D. Ayirish va qo'shish

12. Ikki urinuvchi aylananing urinish (o'tish) nuqtasi qanday chiziqda yotadi?

A. Aylanalariga ixtiyoriy o'tkazilgan urinmada

B. Aylanalarning markazida

C. Aylanalarning markazlarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziqda

D. Aylananing ixtiyoriy radiusida

13. Markazlari O_1 va O_2 nuqtalarda bo'lgan teng radiusli aylanalarni tutashtiruvchi yoyning markazi O nuqta qayerda bo'ladi?

A. O_1O_2 kesmani teng ikkiga bo'luvchi o'rta perpendikulyarda

B. Aylanalarning ixtiyoriy radiuslari davomida

C. Tomonlari O_1O_2 kesmaga teng bo'lgan teng tomonli uchburchak uchida

D. Aylana radiusiga perpendikulyar bo'lgan chiziqda

14. Lekalo egri chiziqlari safiga kirmaydigan chiziq –

A. Ellips

B. Evolventa

C. Oval

D. Parabola

15. Qaysi chiziq lekalo egri chizig'iga taalluqli emas?

A. Evolventa

B. O'ramalar

D. Gipotsikloida

A. fazoviy egri chiziq

B. sinig chiziq

D. tekis egri chiziq

A. Oval

B. O'rama

D. Aylana evolventasi

A. Giperbola

B. Ellips

D. Parabola

IV Bob. QIRQIM VA KESIMLAR. ULARNING TURLARI VA QO‘LLANILISHI.

4.1. Qirqim turlari va ularning qo‘llanilishi

Agar buyumning ichki shakli murakkab bo‘lsa, uni ko‘rinishlarida shtrix chiziq bilan ko‘rsatiladi. Bunda chizma yaqqolligini yo‘qotadi. Buning uchun buyumning ichki kuzatuvchiga ko‘rinmaydigan sirtlarini tekislikda shakllash uchun qirqim qo‘llaniladi. Biror detal yoki uzelni tekislik bilan fikran qirqib, tekislikda hosil bo‘lgan yuzani hamda tekislik orqasida ko‘rinib qolgan teshik chiziqlari, qirra, qobirg‘a va x.k larni qo‘shib ko‘rsatish **qirqim** deyiladi Bunda buyumning kuzatuvchi bilan kesuvchi tekislikkacha bo‘lgan qismi hayolan olib tashlanadi.¹¹

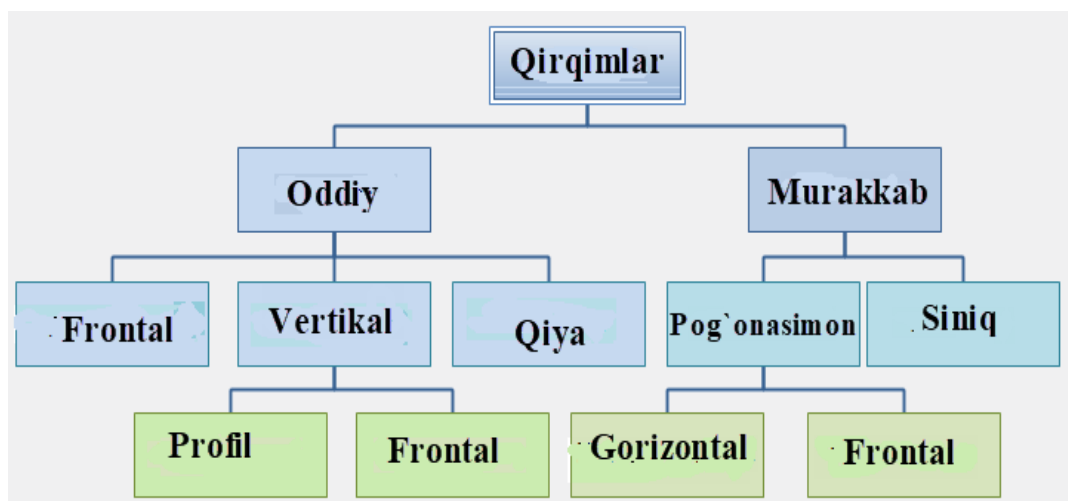
Qirqimni bir qancha turlaga ajratish qabul qilingan:

1. Kesuvchi tekislik soniga qarab oddiy va murakkab qirqimlarga bo‘linadi.

2. Kesuvchi tekislikni gorizontaal shakl tekisligiga nisbatdan holatiga qarab frontal, gorizontaal, profil va qiya qirqimlar bo‘ladi.

3. Kesuvchi tekislikni buyumning bosh o‘lchamlariga (gobarit) nisbatan joylashishiga qarab bo‘ylama va ko‘ndalang kesilgan qirqimlar bo‘ladi.

4. Qirqim mukammal bajarilishiga qarab to‘liq va mahalliy bo‘ladi. Qirqimlar O‘zDSt: 2.305-97 ga muvofiq bajariladi.



4.1-shakl Qirqim turlari

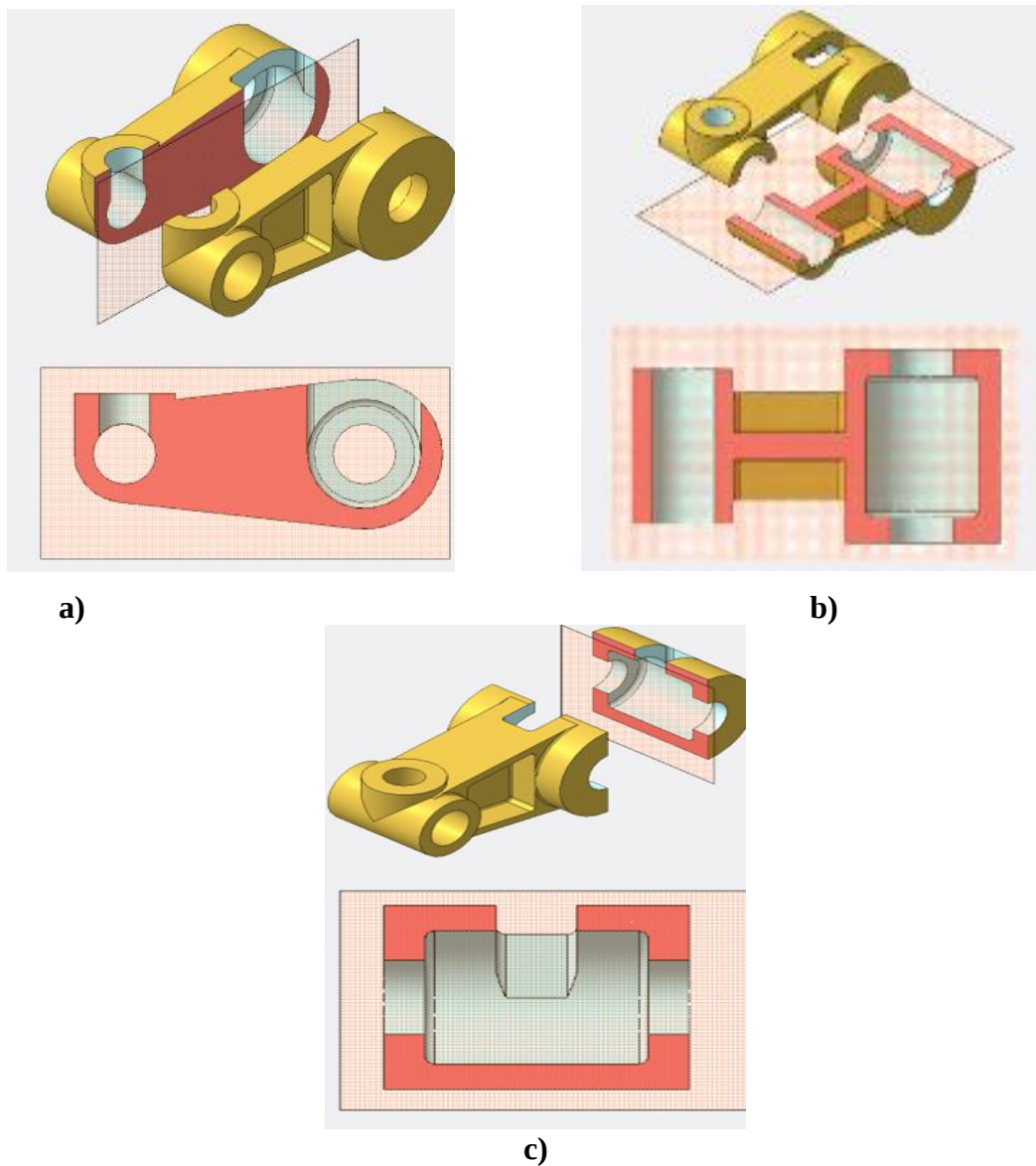
Qirqim kesimdan va kesuvchi tekislik ortidagi ko‘rinishdan iborat bo‘ladi. Kesuvchi tekislikni soniga qarab qirqimlar **oddiy** va **murakkab**

11 С.К.Боголюбов Индивидуальные задания по курс черчения.. Москва 2004

qirqimlarga o‘linadi. Chizmada bitta kesuvchi tekislik bilan hosil qilingan qirqim **oddiy qirqim** deyiladi

Chizmada qo‘llaniladigan qirqim turlari

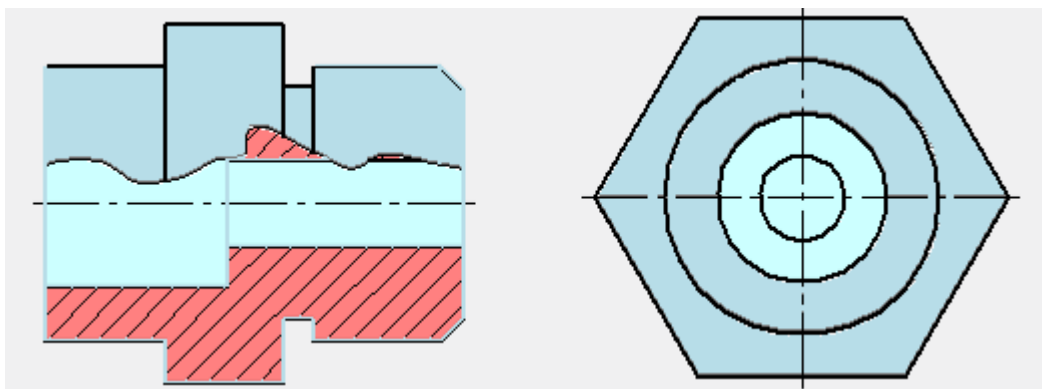
Kesuvchi tekislik frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa frontal qirqim, gorizontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa gorizontal qirqim deb ataladi. Qirqim frontal, gorizontal yoki profil qirqim bo‘ladi. (4.2 a,b,c-shakl)



4.2-shakl. Oddiy qirqimlar: a)frontal, b) gorizontal, c) profil

Mahalliy qirqimlar

Mahalliy qirqimlar ko‘rinishda tutash to‘lqin chiziq bilan ajratiladi. Bu chuzuqlar shaklning boshqa chiziqlar bilan ustma-ust tutashmasligi kerak (4.3-shakl)



4.3-shakl Mahalliy qirqim

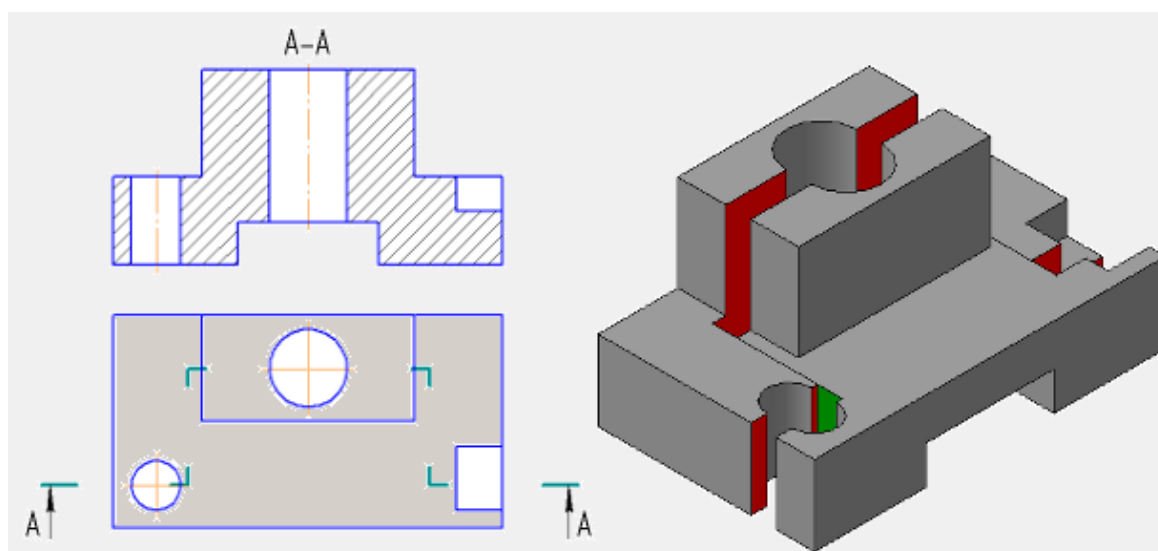
Quyidagi uchta shart bajarilsa, kesuvchi tekislik vaziyati ko'rsatilmaydi va qirqim yozuv bilan belgilanmaydi:

Kesuvchi tekislik buyumning simmetriya tekisligi bilan ustma-ust tushadi; qirqim tegishli shakl bilan bevosita proyeksiya bog'liqlikda joylashadi.

Murakkab qirqimlar

Murakkab qirqimlar **pog'onasimon** va **siniq** qirqimlarga bo'linadi. Kesuvchi tekisliklar parallel bo'lgan qirqim **pog'onasimon qirqim** deyiladi (4.4-shakl)

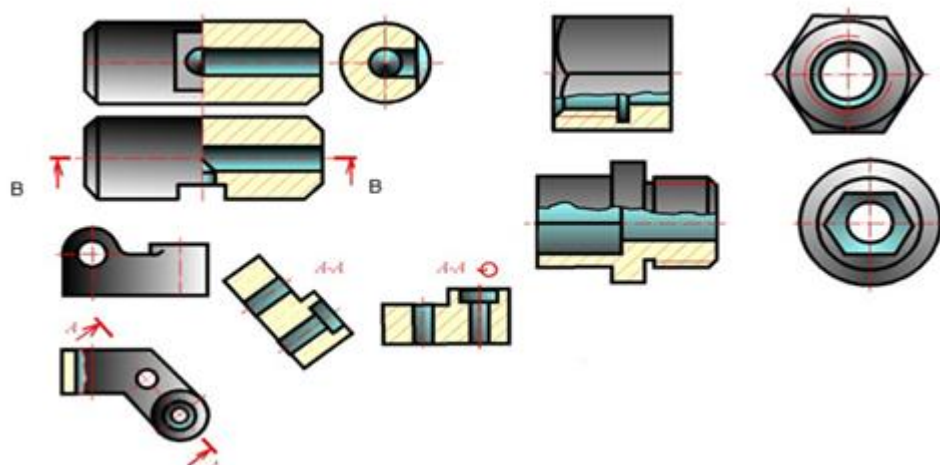
Vertikal qirqim (frontal va profil proyeksiya tekisliklariga parallel bo'lmagan holda) hamda qiya qirqimlarni burib bajarish ruxsat yetiladi. Bu holda "**burilgan**" belgisi qo'yiladi. Gorizontal, frontal va profil qirqimlar asosiy ko'rinishlarda shakllanishi mumkin.



4.4-shakl. Murakkab frontal pog'onasimon qirqim

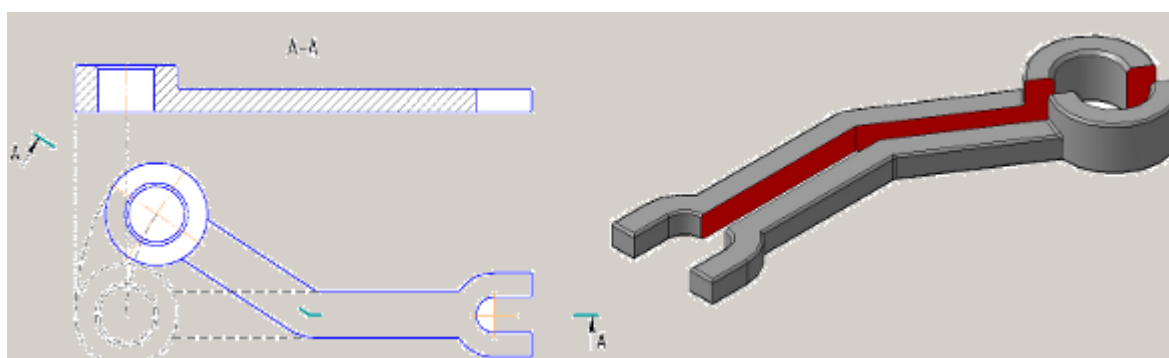
Agar kesuvchi tekisliklar kesishuvchan bo'lsa **siniq qirqim** hosil bo'ladi. Agar qirqim buyumning balandligi yoki uzunligi bo'ylab berilsa,

bo‘ylama qirqim deyiladi. Agar Kesuvchi tekisliklar buyumning balandligi yoki uzunligiga perpendikulyar yo‘nalgan bo‘lsa, hosil bo‘lgan qirqim **ko‘ndalang qirqim** deyiladi (4.5-shakl)



4.5-shakl. Qiya qirqim, ko‘rinish va qirqimlarning birgalikdagi shakllanishi

Agar yarim qirqim hamda yarim ko‘rinish birlashsa va ularning har biri simmetrik shakl bo‘lsa, ajratuvchi chiziq vazifasini simmetriya o‘qi bajaradi. Agar shaklning biror chizig‘i simmetriya o‘qi bilan ustma-ust tushsa (masalan, qobirg‘a), yarim qirqimni yarim ko‘rinish bilan birlashtirib bo‘lmaydi. Bu holda ko‘rinishning katta qismi qirqimning kichik qismi bilan birlashtiriladi yoki aksincha, qirqim va ko‘rinish birgalikda shakllangan holda, qirqim simmetriya o‘qining o‘ng tomonida joylashadi.

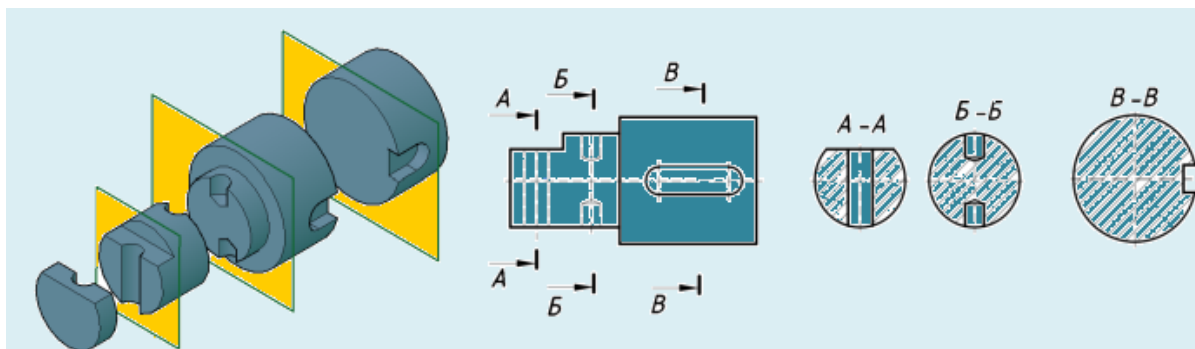


4.6-shakl Murakkab siniq qirqim

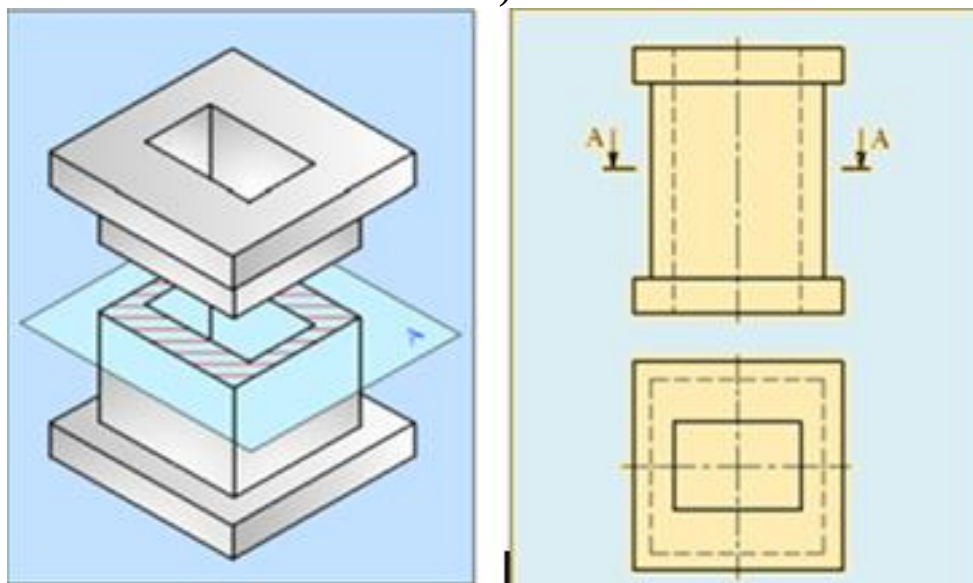
Murakkab siniq (4.6-shakl) qirqim uchun kesuvchi tekisliklar shartli ravishda ularning kesishish chizig‘i atrofida bir tekislikka to‘g‘ri kelguncha aylantiriladi. Agar birlashtirilgan tekisliklar asosiy proyeksiya tekisliklaridan biriga parallel bo‘lib chiqsa, u holda singan qismni mos keladigan ko‘rinish joyiga qo‘yish mumkin..

4.2 Kesimlar. Detallarga kesim berish

Kesim deb bir yoki bir necha tekislik bilan buyumni fikran kesilganda hosil bo'lgan kesim yuzasining shakliga aytiladi. kesimlarda qirqimlardan farqli ravishda kesuvchi tekislik bilan kesilgan yuzaning o'zi shakllanadi. 4.10 a) b) -shakl



a)



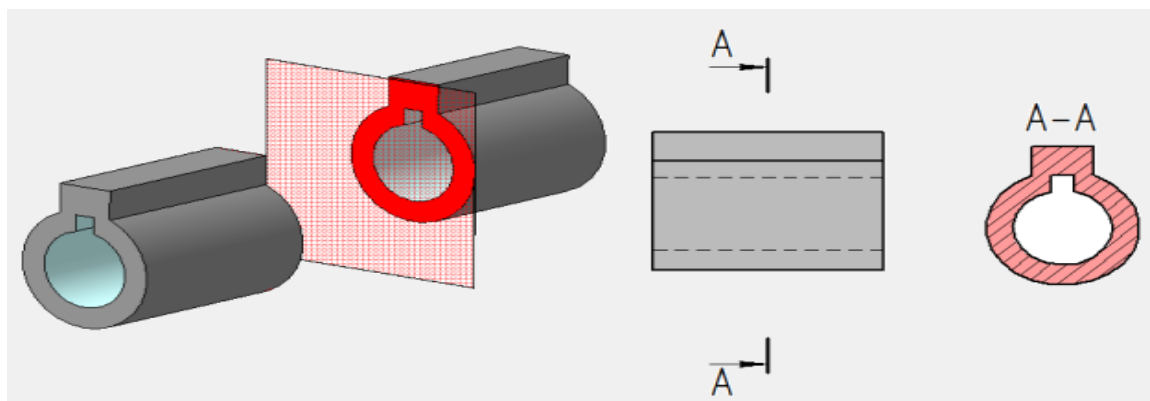
b)

4.10-shakl Detalga kesim berish usulari.

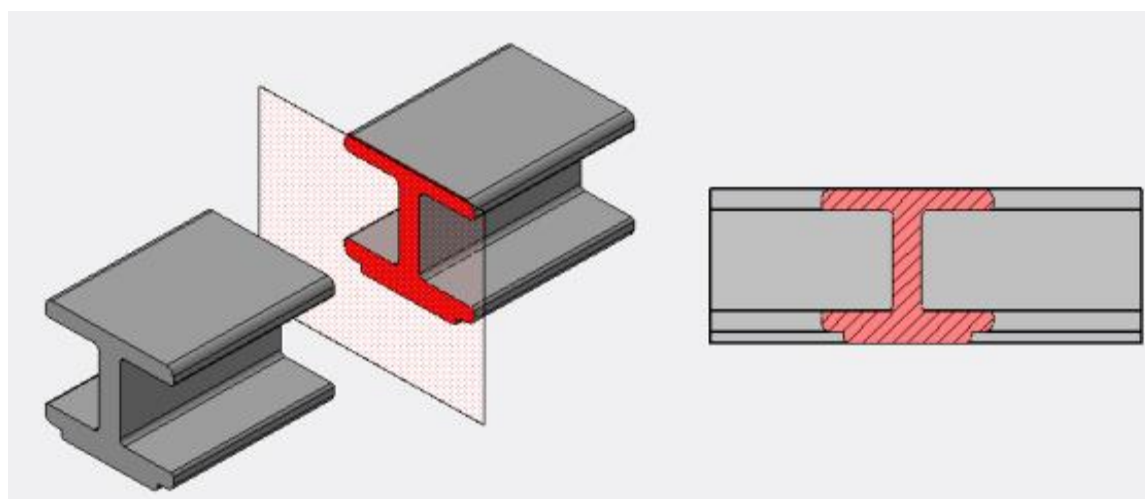
Kesimlarning chiqarilgan va ustiga shizilgan turlari mavjud. Ko'roq shiqarilgan kesimlarni qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Ularni asosiy ko'rinishlarni uzib orasiga joulashtirib ko'rsatish ham mumkin

Chiqarilgan kesm, bir xil turdagi qismlar orasidagi bo'shliqda, nosimmetrik kesma shakli bilan kesish tekisligining izining davomida, chizilgan maydonning istalgan joyida, shuningdek aylanish bilan (4.11, a, c, 4,11, b, 4,12, a, 4,13, a, 4,14, a) shakllar.

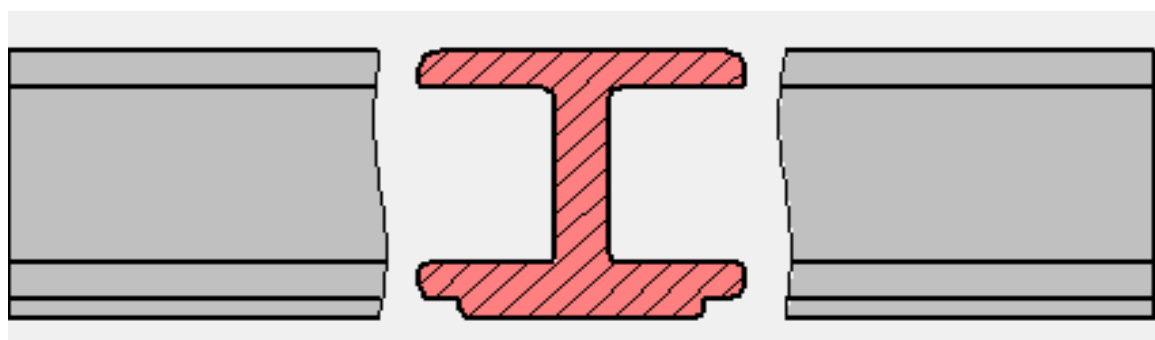
Chizmadagi kesish tekisligining izini tasvirlash uchun ko'rish yo'nalishini ko'rsatadigan strelkalar bilan qalin ochiq chiziqdan foydalaning va kesish tekisligini rus alifbosining bosh harflari bilan belgilang. Bo'linga AA tipidagi yozuv qo'shiladi (4.14, a - shakl).



a)



b)

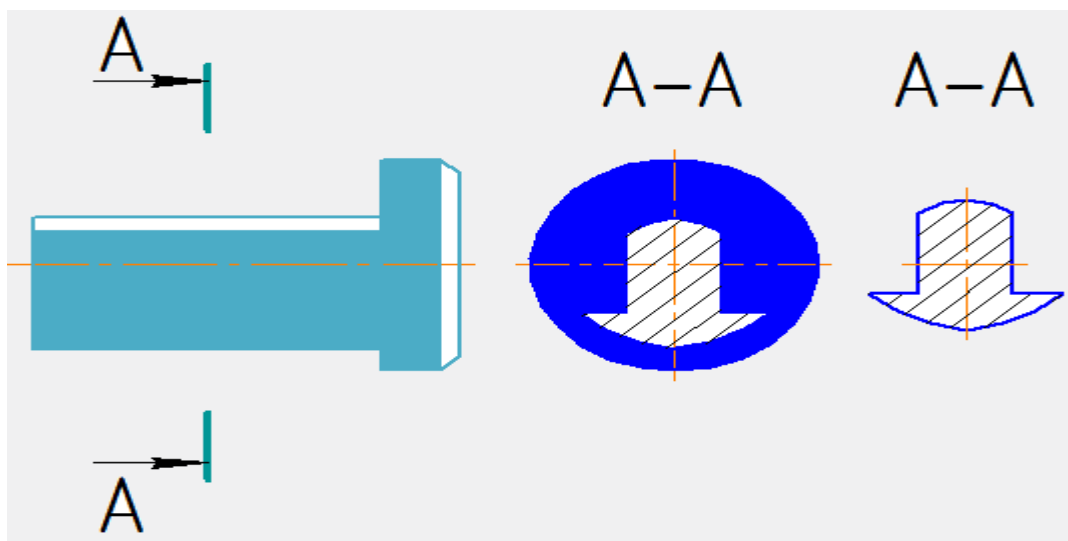


c)

4.14 -shakl

Boshlanish va tugatish chiziqlari tasvirning konturini kesib o'tmasligi kerak.

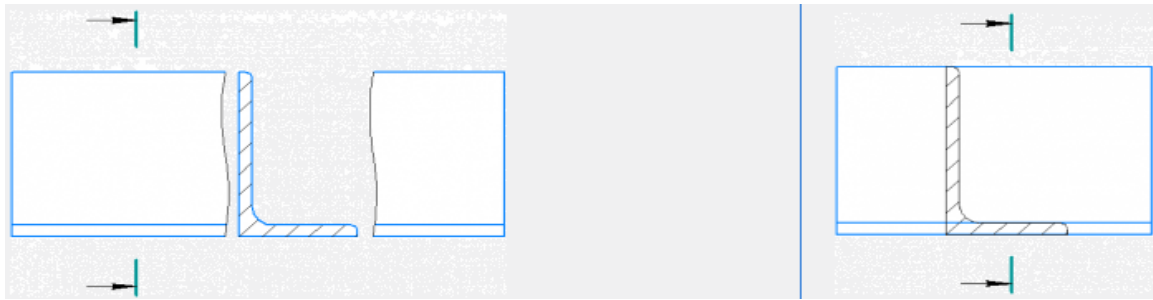
Harf belgilari alifbo tartibida takrorlanmasdan va qoida tariqasida bo'shliqlarsiz beriladi. Harf belgilarining shrift o'lchami o'lchamdagi raqamlarning raqamlari hajmidan taxminan ikki baravar katta bo'lishi kerak. Harf belgisi kesish tekisligining holatidan qat'i nazar, asosiy yozuvga parallel ravishda joylashgan. Umumiy holda, bo'lim chizmadagi har qanday bo'sh joyda joylashgan bo'lsa, kesish tekisligining izining holati yuqorida ko'rsatilgandek tasvirlangan va bo'limning tasviriga rasmning nomiga mos keladigan yozuv qo'shiladi. kesish tekisligi (4.15-shakl).



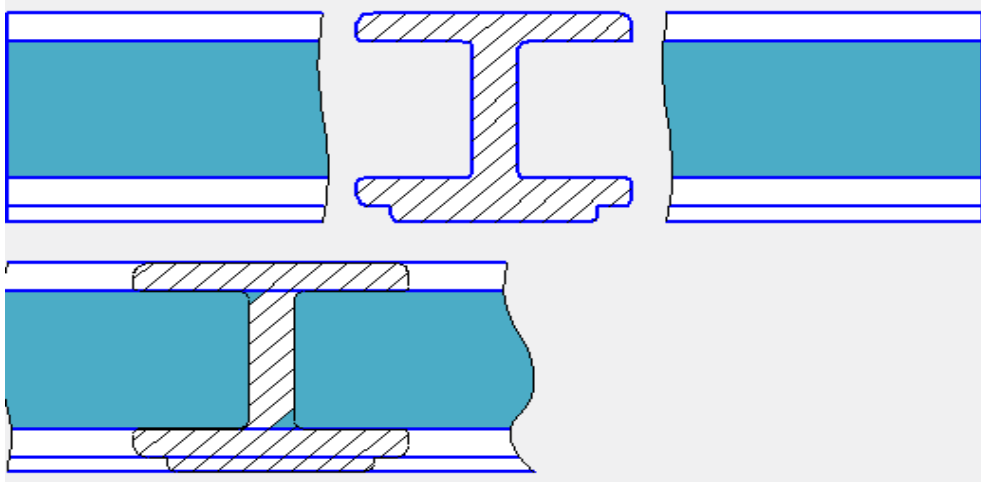
4.15-shakl

Harf belgilari alifbo tartibida takrorlanmasdan va qoida tariqasida bo'shliqlarsiz beriladi. Harf belgilarining shrift o'lchami o'lchamdagi raqamlarning raqamlari hajmidan taxminan ikki baravar katta bo'lishi kerak. Harf belgisi kesish tekisligining holatidan qat'i nazar, asosiy yozuvga parallel ravishda joylashgan. Umumiy holda, bo'lim chizmadagi har qanday bo'sh joyda joylashgan bo'lsa, kesish tekisligining izining holati yuqorida ko'rsatilgandek tasvirlangan va bo'limning tasviriga rasmning nomiga mos keladigan yozuv qo'shiladi. kesish tekisligi (4.15-shakl).

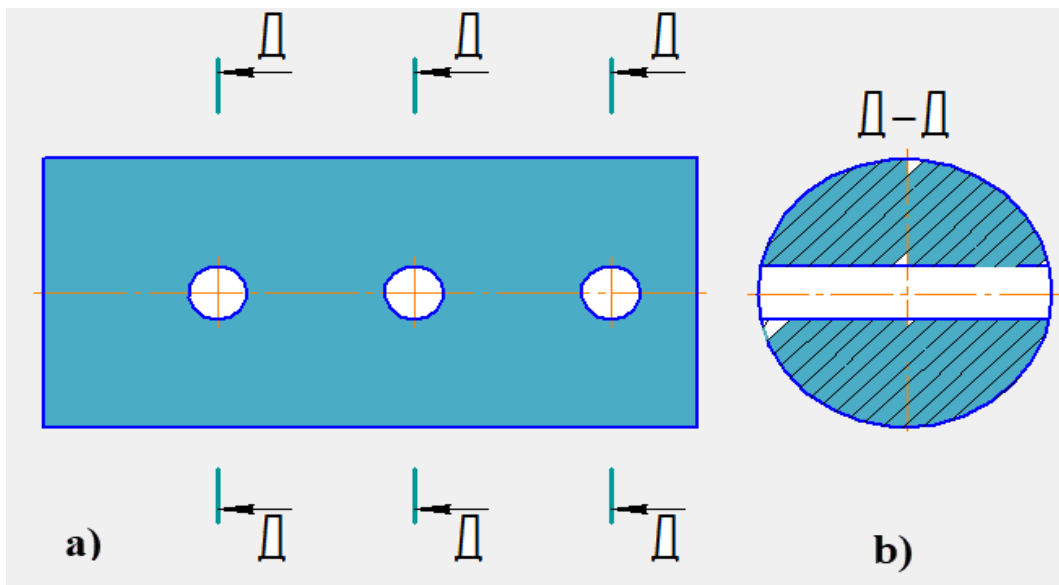
Shakllarda ko'rsatilgan hollarda: 4.16, 4.17, (ustiga chiqarilgan; ko'rinishdagi kesmalar; kesish tekisligi izining davomi bo'yicha qilingan kesimlar) - simmetrik kesmalar uchun kesish tekisligining izi tasvirlanmagan va kesma bilan birga bo'lmagan. yozuv.



4.16-shakl



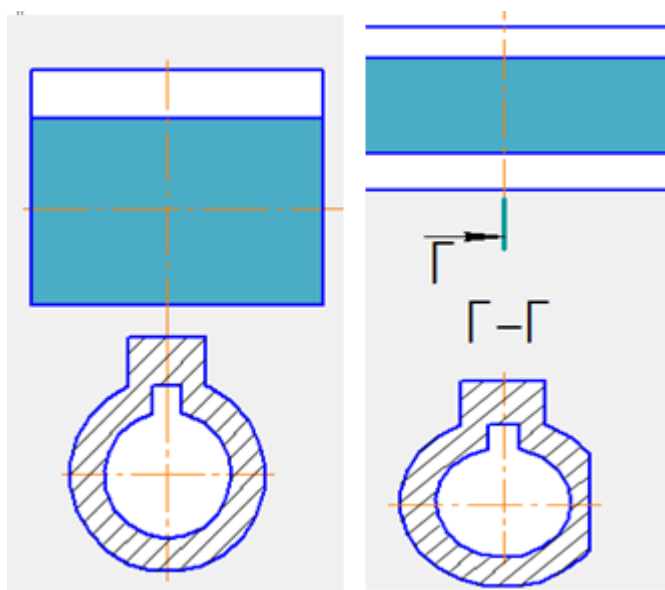
4.17-shakl



4.18 a),b)- shakl

Ob'ektning bir nechta bir xil bo'limlari uchun kesimc hiziqlari bir harf bilan belgilanadi va bir qism chiziladi. Agar kesish tekisliklari turli burchaklarga yo'naltirilgan bo'lsa, u holda “**Burilgan**” belgisi qo'llanilmaydi. (4.18 a),b)- shakl)

O‘z DSt 2.305:2003 ga asosan chizma chizishni osonlashtirish, chizma qog‘ozini tejash va chizmalarni taxt qilishda ixcham bo‘lishi uchun ba‘zi bir shartliliklar va soddalash-tirishlar ruhsat yetiladi.



4.19- shakl

Agar ko‘rinish, qirqim yoki kesim simmetrik bo‘lsa, u holda shaklning yarmini yoki yarmidan ko‘proq qismini ingichka to‘lqin chiziq bilan chegaralab ko‘rsatish mumkin 4.19- shakl. Agar buyumda bir nechta bir xil elementlar bo‘lsa, ulardan faqat bir yoki ikkitasini ko‘rsatish kifoya, qolganlarini shartli ravishda ko‘rsatish mumkin

IV. Bob mavzulari bo‘yicha amaliy ishlarni bajarish

7-amaliy mashg‘ulot

Detalga qirqim berish

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Detalga oddiy frontal qirqim berish

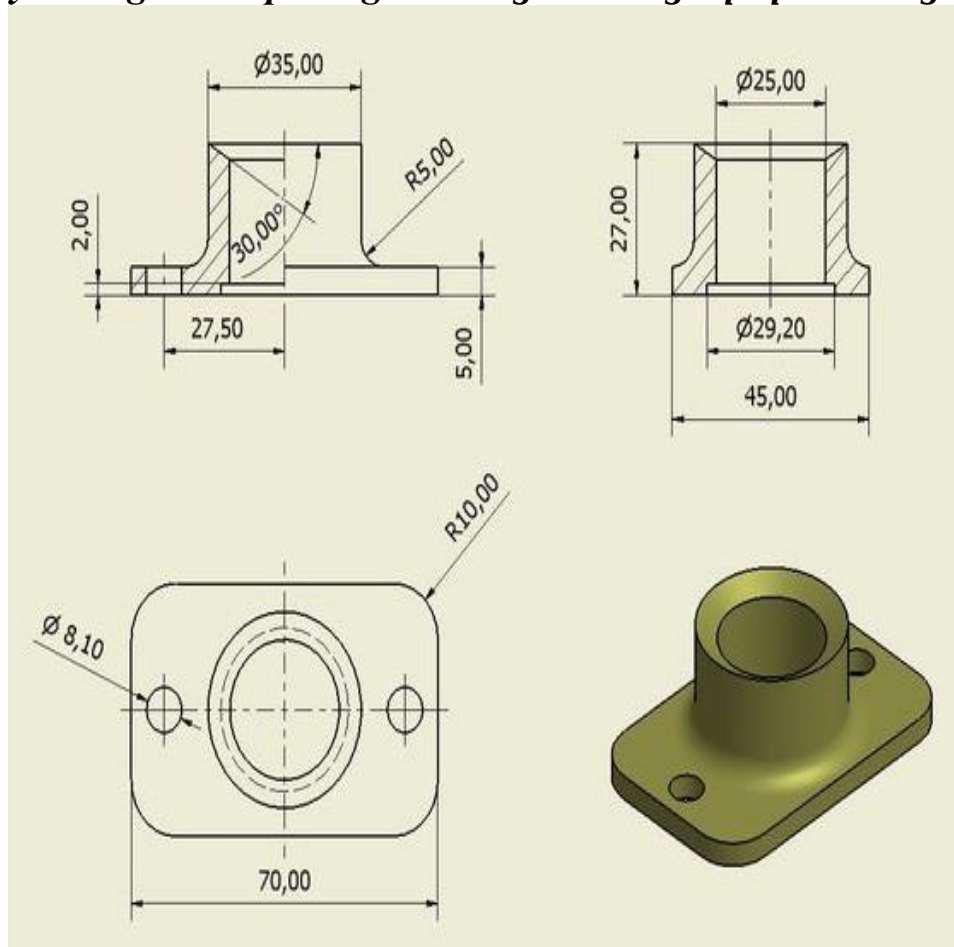
2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma‘lumotni o‘rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko‘rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

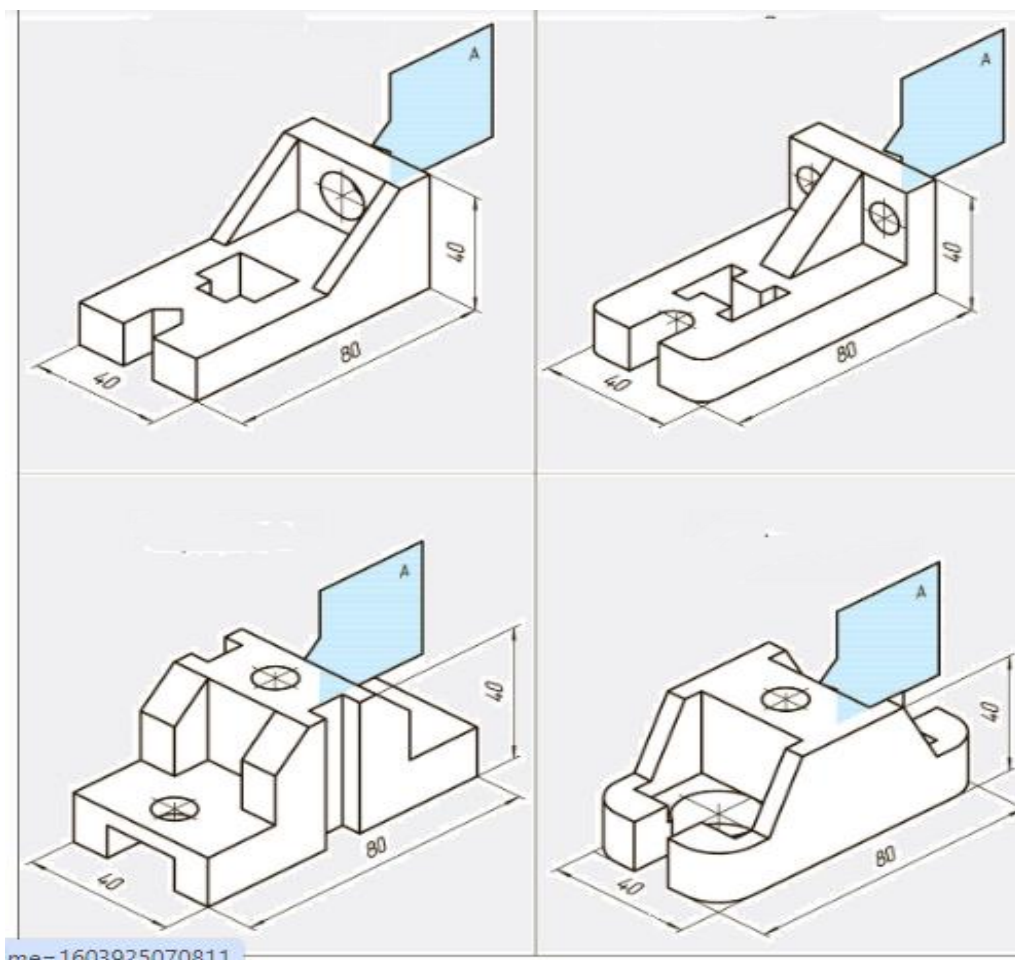
Nazariy ma‘lumotlar:

Aksonometrik proektsiyalarda kesmalar ob'ektning tashqi ko‘rinishi shakli to‘liq tugatilgan keyin amalga oshiriladi. Xuddi o‘sha payt kesmalar proyeksiya tekisliklariga parallel ravishda kesuvchi tekisliklarda amalga oshiriladi. Qirqimning konturlari har doim ob'ektning asosiy o‘qlari bilan mos kelishi kerak, ya‘ni va kesilgan chiziq ko‘rinadigan kontur chizig‘i sifatida chiziladi.

Amaliy mashg'ulot topshirig'i: Berilgan detalga qirqim bering.



Namuna



Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal chizmasiga qirqim beradilar.

Tayanch soʻz va iboralar: Kesim, qirqim, oddiy qirqim, gorizontaal qirqim, kesuvchi tekislik, siniq qirqim

Xulosa: Koʻrinishlar, kesimlar va qirqimlar mavzusi boʻyicha nazariy va amaliy bilimlar talabalarning kasbiy faoliyatlarida texnik bilim, koʻnikma va malakalarini shakllantirishlari uchun muxim amaliy ahamiyatga ega. Shu sababli har bir talaba bu mavzu boʻyicha chizmalarni chizishni va ayniqsa oʻqishni mukammal oʻzlashtirib olishlari maqsadga muvofiq.

Nazorat savollari.

1. Kesim va qirqimlar chizmada nima uchun bajariladi?
2. Qanday shakl kesim deb ataladi?
3. Chizmada joylashuviga qarab kesimlar qanday turlarga bo'linadi?
4. Kesimlar nima uchun shtrixovka qilinadi?
5. Kesim yuzasi qanday chiziq turi bilan, necha gradus qiyalikda shtrixlanadi?
6. Kesimlarni bajarishda qanday belgilanish bajariladi?
7. Kesimni kesim chizig'iga nisbatan burish mumkinmi?
8. Qirqim deb nimaga aytiladi?
9. Qirqimlar qanday turlanadi?
10. Oddiy qirqim deb qanday qirqimga aytiladi va ularning turlanishi?
11. Frontal (vertikal) qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
12. Profil (vertikal) qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
13. Gorizontaal qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
14. Murakkab qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
15. Pog'onali qirqimni tushuntiring
16. Siniq qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
17. Qirqimlar chizmada qanday joylashtiriladi?
18. Kesuvchi tekislikning vaziyati chizmada qanday ko'rsatiladi?
19. Yoyiq chiziq hamda qarash yo'nalishini ko'rsatuvchi strelka birgalikda qanday chiziladi va qalinligi qanday bo'ladi?
20. Qirqim bilan kesimni farqini tushuntiring?
21. Qiya qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
22. Mahalliy qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
23. Bo'ylama qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
24. Ko'ndalang qirqim deb qanday qirqimga aytiladi?
25. Mahalliy qirqim ko'rinishlardan qanday ajratib ko'rsatiladi?
26. Detallarning qanday qismlari qirqimda shtrixlanmaydi?

Test savollari.

- 1. Kesuvchi tekisliklarning soniga qarab qanday qirqimlar bo'ladi?**
 - A. oddiy, murakkab, zinasimon
 - B. oddiy, murakkab
 - C. oddiy, murakkab, gotizontal, vertikal
 - D. murakkab, gotizontal, vertikal
- 2. Buyumning bitta yoki bir nechta fazoviy tekisliklar bilan fikran kesilishidan hosil bo'lgan shakli qismi nima?**
 - A. qirqim
 - B. qo'shimcha ko'rinish

- C. ko‘rinish
- D. mahalliy ko‘rinish

3. Buyumning ichki tuzilishi bitta tekislik bilan kesib ko‘rsatilsa qanday qirqim deyiladi?

- A. pog‘onali qirqim
- B. oddiy qirqim
- C. siniq qirqim
- D. mahalliy qirqim

4. Qaysi qirqimda kesuvchi tekislik proyeksiyalar tekisligining biriga nisbatdan biror burchak ostida bo‘ladi?

- A. mahalliy qirqimda
- B. oddiy qirqimda
- C. pog‘onali qirqimda
- D. qiya qirqimda

5. Kesuvchi tekisliklar o‘zaro parallel joylashgan bo‘lsa qanday qirqim hosil bo‘ladi?

- A. pog‘onali qirqim
- B. siniq qirqim
- C. mahalliy qirqim
- D. oddiy qirqim

6. Kesuvchi tekisliklar o‘zaro kesishib burchak hosil qilsa qanday qirqim hosil bo‘ladi?

- A. oddiy qirqim
- B. mahalliy qirqim
- C. siniq qirqim
- D. pog‘onali qirqim

7. Chetga chiqarilib shakllangan kesim konturi qanday chiziq bilan chiziladi?

- A. asosiy tutash chiziq
- B. shtrix-punktr chiziq
- C. uzuq chiziq
- D. ingichka tutash siniq chiziq

8. Bitta detalga tegishli qirqim va kesimlarning barchasi qanday shtrixlanishi kerak?

- A. perpendikulyar
- B. parallel
- C. bir xil tomonga 45^0
- D. har xil tomonga 45^0

9. Buyumning bitta yoki bir nechta tekislik bilan fikran kesib, faqat kesuvchi tekislik kesgan qismi ko'rsatilgan shakli nima deb ataladi?

- A. oddiy qirqim
- B. siniq qirqim
- C. mahalliy qirqim
- D. kesim

10. Detal yuzasida alohida, cheklangan joyning shakli nima deb ataladi?

- A. pog'onali qirqim
- B. mahalliy qirqim
- C. oddiy qirqim
- D. siniq qirqim

11. Qirqim va kesim yuzalarini shtrixlashda (shartli belgilashda) qanday chiziq turlaridan foydalaniladi?

- A. Ingichka tutash, tutash to'liqinsimon va shtrix chiziqdan
- B. Asosiy yo'g'on tutash chiziqdan
- C. Shtrix-punktir chiziqdan
- D. Uzuq chiziqdan

12. Qirqim nimadan tashkil topadi?

A. Yordamchi ko'rinish va kesuvchi tekislik ortidagi proektsiyadan iborat bo'ladi

B. Kesim va kesuvchi tekislik ortidagi ko'rinishdan iborat bo'ladi

C. Maxalliy ko'rinish va kesuvchi tekislik ortidagi ko'rinish va proektsiyadan iborat bo'ladi

D. Yordamchi ko'rinish va kesuvchi tekislik ortidagi ko'rinish va proektsiyadan iborat bo'ladi

13. Qirqimlar oddiy va murakkab qirqimlarga qanday ajratiladi?

A. Maxalliy ko'rinishlar soniga qarab

B. Ko'rinishlar soniga qarab

C. Kesuvchi tekislikni soniga qarab

D. Yordamchi ko'rinishlar soniga qarab

14. Qanday qirqim gorizontal qirqim deb ataladi?

A. Kesuvchi tekislik gorizontal proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lsa

B. Kesuvchi tekislik frontal proektsiyalar tekisligiga parallel bo'lsa

C. Kesuvchi tekislik Profil proektsiyalar tekisligiga parallel bo'lsa

D. Kesuvchi tekislik gorizontal Proektsiyalar tekisligiga parallel bo'lsa

15. Simmetrik detallarning qirqimida qanday soddalashtirishlarga yo'l qo'yiladi?

- A. Detalning bir qismini qo‘shimcha
- B. Detalning qirqilgan joyini shtrixlamaslikka
- C. Mahalliy qirqim bajarishga
- D. Ko‘rinishning yarmini qirqimning yarmi

16. Qanday qirqimga pog‘onasimon qirqim deyiladi?

- A. Kesuvchi tekisliklar perpendikulyar bo‘lgan qirqim
- B. Kesuvchi tekisliklar parallel bo‘lgan qirqim
- C. Kesuvchi tekislik gorizontal proektsiyalar tekisligiga perpendikulyar bo‘lsa
- D. Kesuvchi tekislik frontal Proektsiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa

17. Qanday qirqimga siniq qirqim deyiladi?

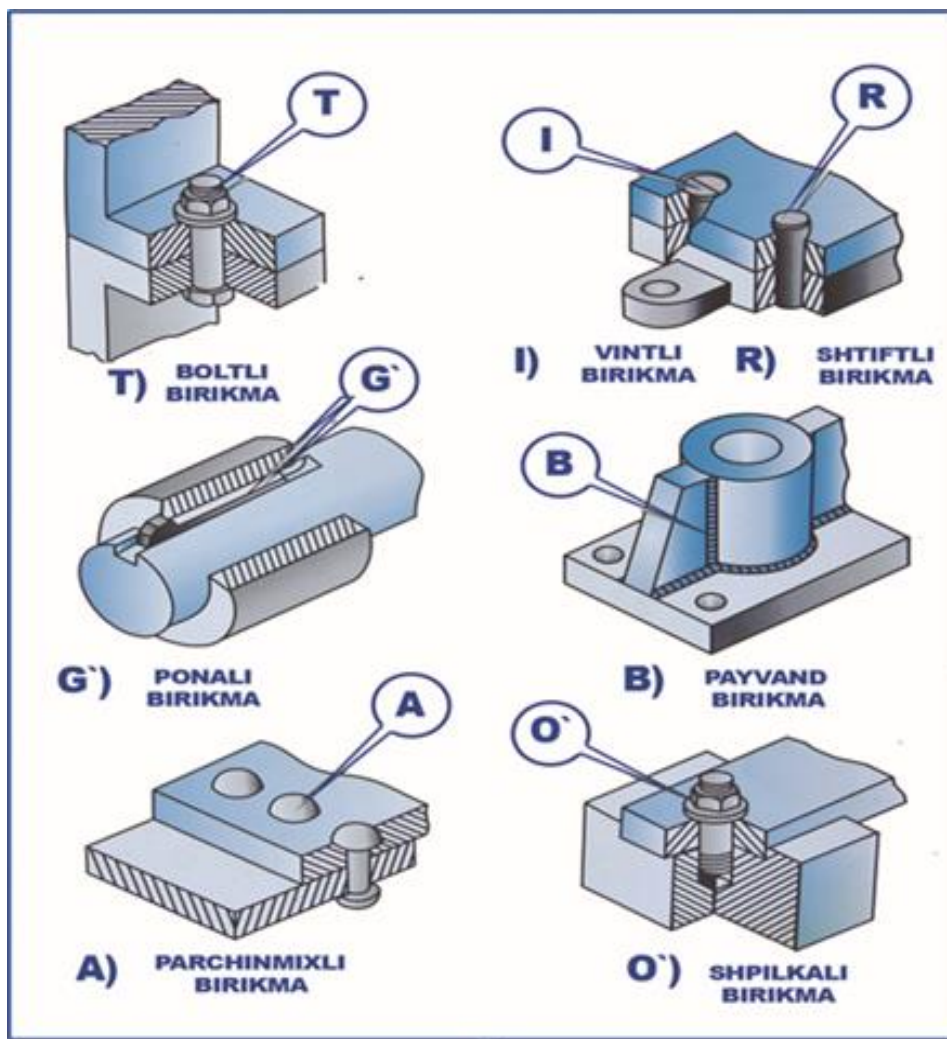
- A. Kesuvchi tekislik frontal proektsiyalar tekisligiga parallel bo‘lsa
- B. Agar kesuvchi tekisliklar parallel bo‘lsa
- C. Agar kesuvchi tekisliklar kesishuvchan bo‘lsa
- D. Agar kesuvchi tekisliklar kesishuvchan bo‘lsa

V Bob. DETAL BIRIKMALARI

5.1 Ajraladigan birikmalar.

Birikmalar haqida tushuncha

Mashinasozlik buyumlari ko‘pincha har-xil usullar yordamida biriktirilgan detallardan iborat bo‘ladi. Bunda bir detal ikkinchisiga nisbatan qo‘zg‘almas yoki qo‘zg‘aluvchan qilib biriktirilishi mumkin. Shuning uchun ular qo‘zg‘aluvchi va qo‘zg‘almas birikmalarga bo‘linadi (5.1- shakl)



5.1 - shakl. Detallar va mashina detallarining turli birikmalari.

Detal birikmalari qo‘zg‘aluvchi va qo‘zg‘almas birikmalarga bo‘linadi.

Qo‘zg‘aluvchi birikmalarga qismlar bir-biriga nisbatan harakatlanadi, qo‘zg‘almas bo‘g‘inlarda ular darhol bir-biriga mahkamlanadi. Ushbu ikki turdagi

Ajralmaydigan birikmalar payvandlash, parchinlash, yelimlash usuli bilan bajarilgan bo‘ladi, shuning uchun ham ularni ajratilganda buziladi va detallarga putur yetadi

Rezbali birikmalar va ularning asosiy turlari

Rezba deb tekis konturning silindrik yoki konus sirti yuzasida aylanma va ilgarilanma harakati natijasida hosil bo‘lgan vint sirtiga aytiladi. Qo‘zg‘aluvchi birikmalarga – detallarni buzmasdan, sindirmasdan, qo‘lda yoki asboblari yordamida ajratiladigan buyumlar kiradi. Sanoatda keng tarqalgan birikmalar rezbali, shponkali, shlisali birikmalardir.

Rezbalar yordamida biriga **tashqi** va ikkinchisiga esa **ichki rezba** ochilgan ikki yoki undan ortiq detallar biriktiriladi. Tashqi rezba detalning (sterjen yoki trubaning) sirtiga, ichki rezba esa (gayka yoki muftaning) teshigiga ochiladi. Rezbalarni yeng ko‘p qo‘llaniladigan turi silindrik (silindr sirtiga) va konussimon (konus sirtiga) ochilgan rezbalar hisoblanadi.

Rezbalar tasnifi:

- **rezba o‘yilgan sirtiga qarab** ularni silindrik va konussimon rezbalariga ajratiladi;
- **rezbalarining sirtga nisbatan joylashishiga qarab** ularni tashqi va ichki rezbalariga ajratiladi;
- **rezbalardan foydalanishiga qarab** ularni biriktiruvchi (metrik), zichlab biriktiruvchi (konussimon), trubasimon, suriluvchi (tirakli trapetsiyasimon), maxsus va boshqalarga ajratiladi;
- **rezbaning vintli sirtining yo‘nalishiga qarab** ularni o‘ng va chap yo‘lli rezbalariga ajratiladi;
- **rezbalarni kiriminin soniga qarab** 1 kirimli yoki ko‘p kirimli (ikki kirimli, uch kirimli va hokazo) guruhlariga ajratiladi

Rezbalar ishlatilishi, vazifasi va parametrlari bo‘yicha **metrik, dyuymli, silindrik, truba, konussimon truba, trapesiyali va tirak** kabiturlarga bo‘linadi

Metrik rezbalar ko‘pincha biriktirish detallarida (vintlar, boltlar, shpilkalar, gaykalar) qo‘llaniladi. Bunday rezbalarining Profillari teng tomonli uchburchak bo‘lib, yoqlari orasidagi burchak 60° ni tashkil yetadi. Detailarning vazifasiga qarab metrik rezbalar mayda va katta qadamli qilib o‘yilishi mumkin. Metrik rezbalar M xarfi va nominal diametri bilan belgilanadi (masalan: M16, M20), agar mayda qadamli bo‘lsa M16 dan so‘ng X belgi orqali qadamining o‘lchami qo‘shib, (masalan (M16×2), chap rezba bo‘lsa λN qo‘shib (masalan, M16λN) yoziladi

Dyuymli rezbalar yehtiyot qismlarda ishlatish uchun qo‘llaniladi. Uning profili tengyonli uchburchak bo‘lib, yoqlari orasidagi burchak 55°

ga teng bo'lad. Ushbu rezba dyuym ($1''=25,4 \text{ mm}$) bilan o'lchanadi. Dyumli rezbaning belgilanishi $1^{1/2}''$, $1^{1/4}''$ va x.k.

Silindrik truba rezbalar suv va gaz trubalarini biriktirishda ishlatiladi. Uning Profili avvalgidek 55° teng yonli uchburchak bo'lib, uchlari yumaloqlangan bo'lad. Chizmada bunday rezbalar dyuymga «G» belgisi qo'shib belgilanadi (masalan: G1''). Trubaning tashqi diametri chizmada berilgan o'lchamdan katta bo'lad. Masalan, chizmadagi G1'' o'lchamli trubaning tashqi diametri $d=33,5 \text{ mm}$ ni tashkil yetib, ichki diametri $1''$ ($25,4 \text{ mm}$) ga teng bo'lad.

Konussimon truba rezbalar katta bosimli gaz yoki suyuqlik o'tadigan trubalarda ishlatiladi. Konussimon rezbalar ham tengyonli uchburchak bo'lib, uchlari orasidagi burchak 55° ni hosil qiladi. konuslik 1:16 ga teng va bu konus yasovchisiga nisbatan $\varphi=1^\circ47'24''$ ni tashkil yetadi. Konussimon truba rezbalar quyidagicha belgilanadi: $K_{\text{trub}} 1/2''$.

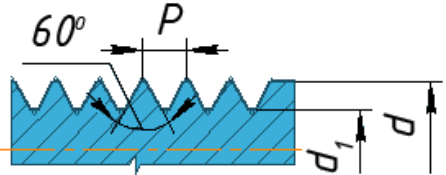
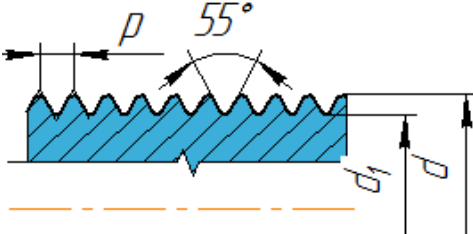
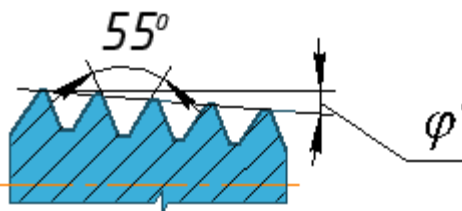
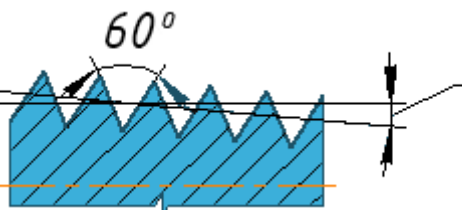
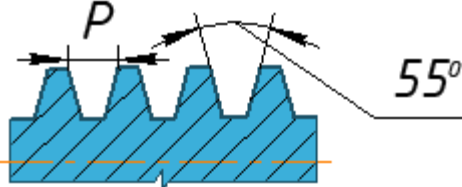
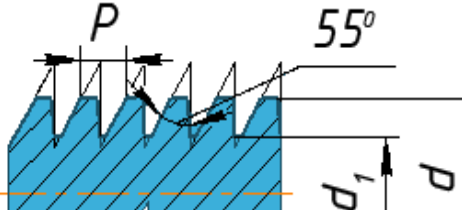
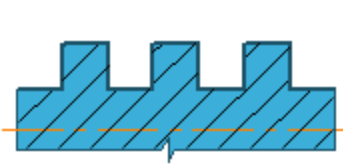
Dyuymli truba rezbalar parametrlarining konussimon truba rezbadan farqi profilidagi burchakning 60° yekanligidadir. Shuning uchun ham bularning parametrlarida (masalan, 1 dyuymdagi o'ramlar soni yoki qadami) farq bo'lishi tabiiy.

Trapeziyalik rezbalarning profili teng yonli trapeziyadan iborat bo'lib, tomonlar orasidagi burchak 30° ni tashkil yetadi. Bu rezbalar aylanish natijasida ilgariylanma harakat hosil qilish uchun ishlatiladi.

Tirak rezbalar rezba o'qi yo'nalishi bo'yicha bir tamonlama katta kuch ta'sir yetuvchi mexanizmlarda qo'llaniladi. Rezba profili trapeziyaga o'xshash lekin ishchi tomoni o'qqa paralel bo'lgan chiziqqa nisbatan 3° ni ikkinchi tomoni 30° ni tashkil yetadi.

To'g'ri burchakli nostandart rezbalar ilgariylanma yoki aylanma harakat bilan ishlovchi kuchli presslash va yuk ko'tarishlar moslamalarida ishlatiladi. Mazkur rezbalarning profillari to'g'ri burchakli bo'lib, asosan nostandart rezbalar ko'rinishida bajariladi. (5.1-jadval)

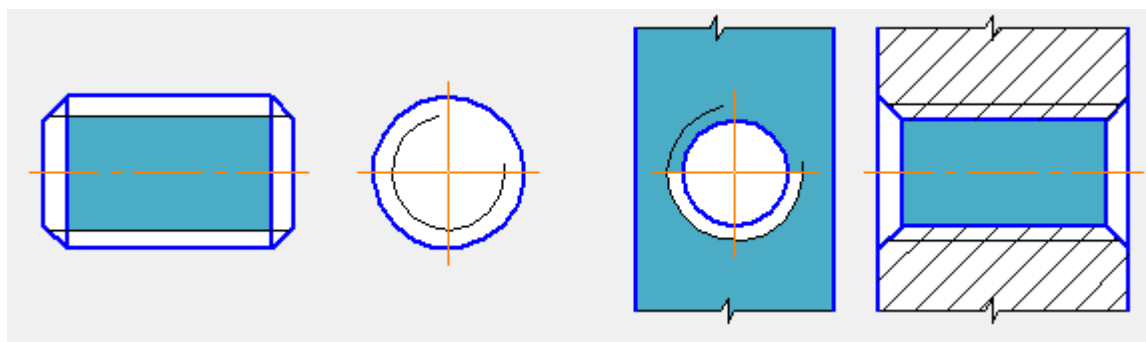
5.1-jadval

		Metrik rezba
		Silindrik truba rezbala
		Konussimon truba rezba
		Dyuymli truba rezba
		Trapesiyali rezba
		Tirak rezba
		To'g'ri burchakli nostandart rezbalar

Rezbalarni chizmada shartli belgilanishi

Uz DS 2.311-97 rezbalarni chizmada shartli shakllash qoidalarini belgilab beradi. Sterjendagi tashqi rezbaning tashqi diametri **d** yo'g'on

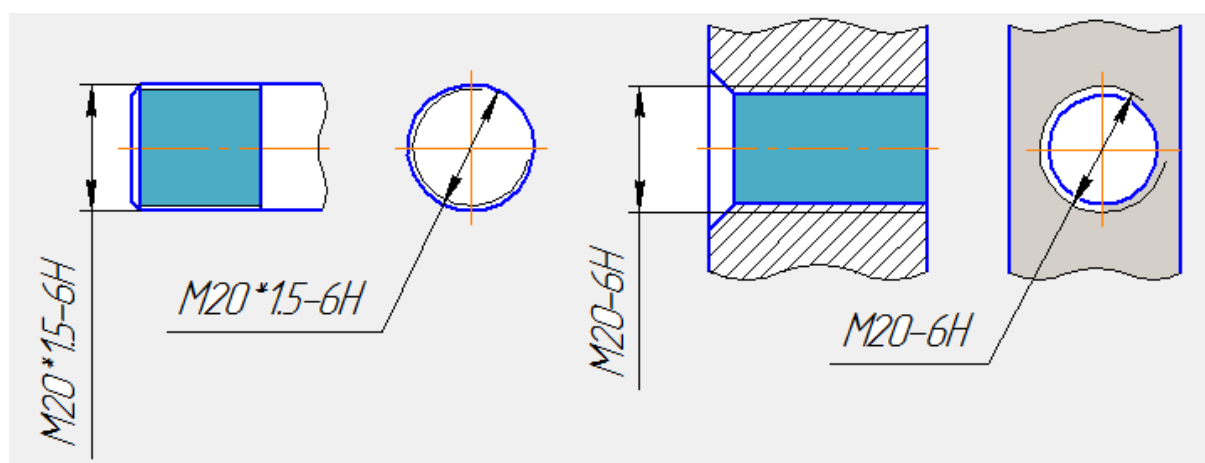
tutash chiziq bilan, ichki diametri d_1 ingichka tutash chiziq bilan chiziladi (5.2 shakl,a).



a) b)

5.2- shakl. Chizmalardagi rezbani chizmasi tashqi – stergenda (a), ichki - teshikda (b)

Ichki rezbada yo‘g‘on chiziq bilan ichki diametri d_1 va ingichka chiziq bilan d tashqi diametri bo‘ylab ko‘rsatiladi (5.2,b-shakl). Bu yerda asosiy va ingichka chiziqlar orasidagi masofa rezba qadamidan katta bo‘lmasligi zarur.



5.3- shakl Rezbaga o‘lchamlarni qo‘llash

Rezbani belgilari, tegishli standartlarga muvofiq, rezbaning o‘lchamlari va maksimal og‘ishlarini ko‘rsatadi va ularni konusning va silindrsimon quvur iplaridan tashqari barcha iplar uchun tashqi diametrda,

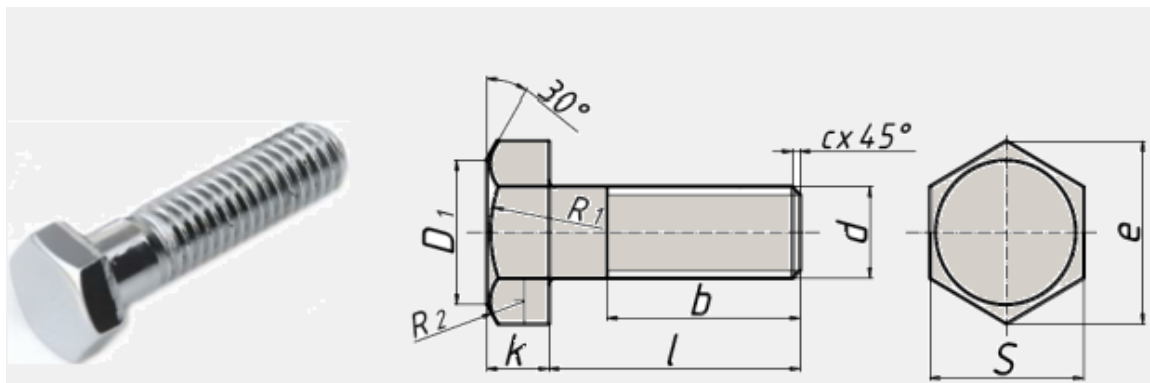
Boltli va shpilkali birikmalar

Boltli birikmalar.

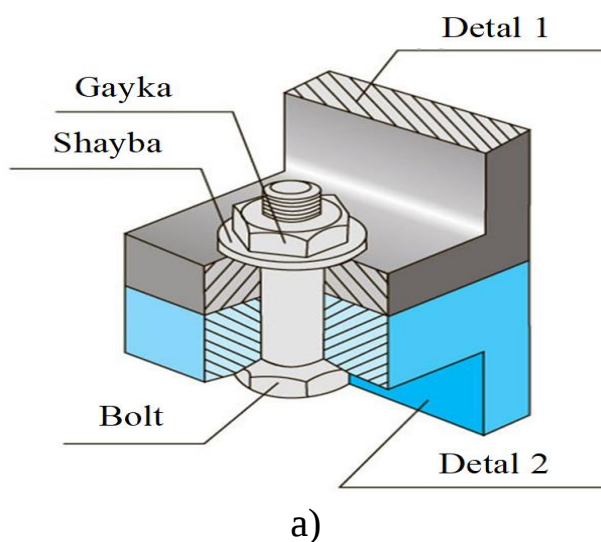
Ajraluvchi birikmalarda bolt, vint, shpilka, gayka singari biriktirish detallari keng qo‘llaniladi. Bunday detallarni bir necha turlari bo‘lib ular DS talablariga binoan tayyorlanadi.

Bolt- bu kallakli rezba o‘yilgan sterjendir. (5.3-shakl). Bolt kallagining o‘lchamlari va shakli har xil bo‘ladi. Boltli birikma ikki yoki undan ortiq

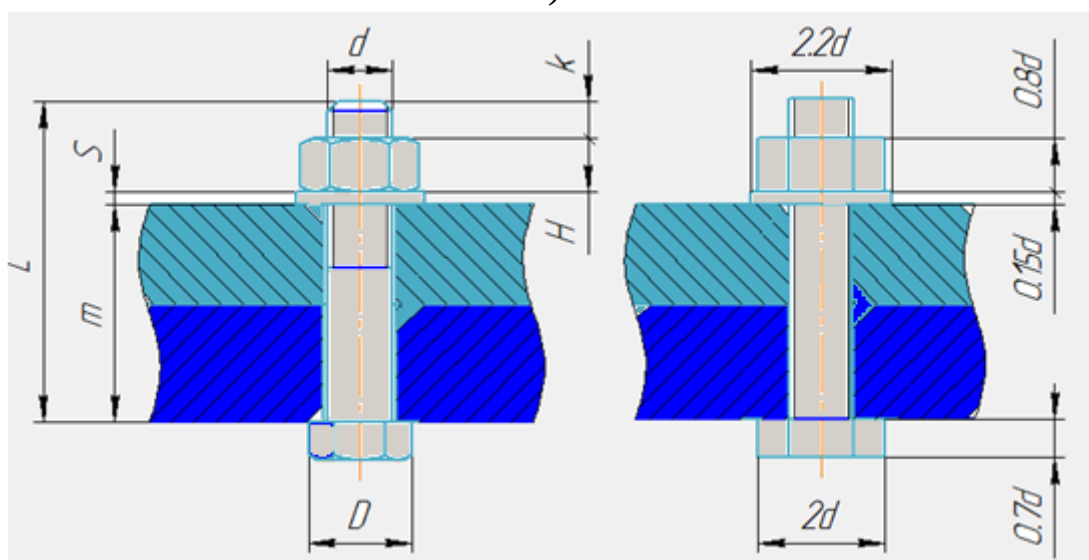
qismlarni mahkamlash uchun ishlatiladi. Boltli birikma ulanadigan qismlarni, standart mahsulotlarni bolt, gayka, shaybani o'z ichiga oladi.



5.3-shakl Bolt shakli va chizmasi



a)



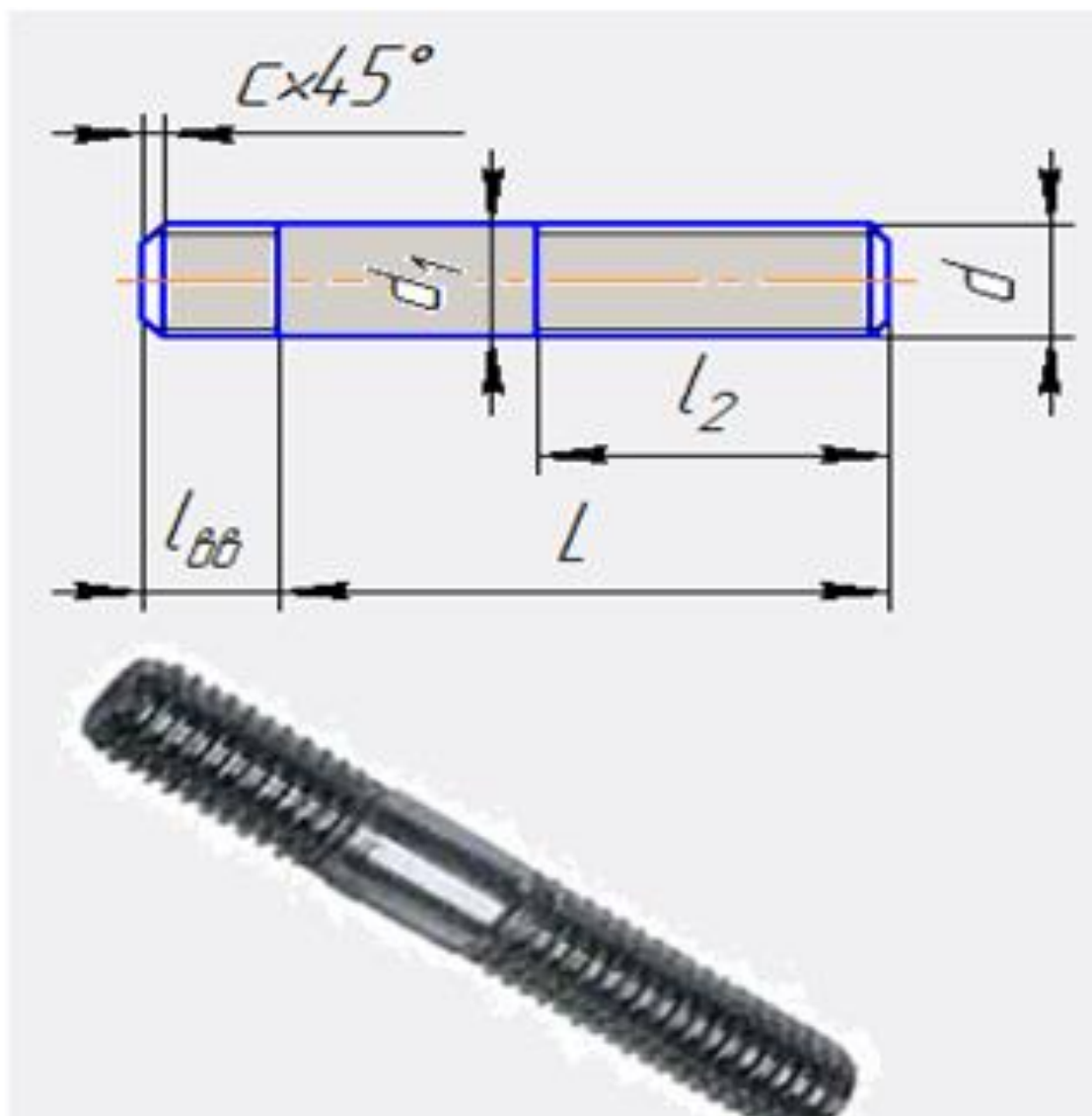
b)

5.4-shakl a) Boltli birikma, b) chizmada ko'rinishi.

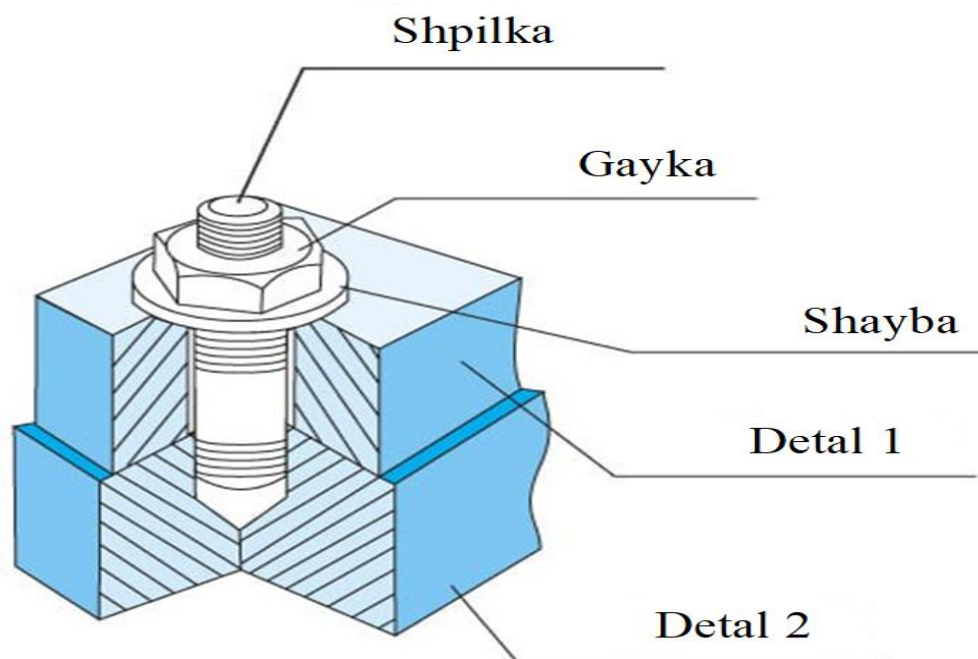
Shpilkali birikma

Shpilka - silindrsimon sterjen, ikkala tomonida rezbalar bmavjud (5.6 shakl)

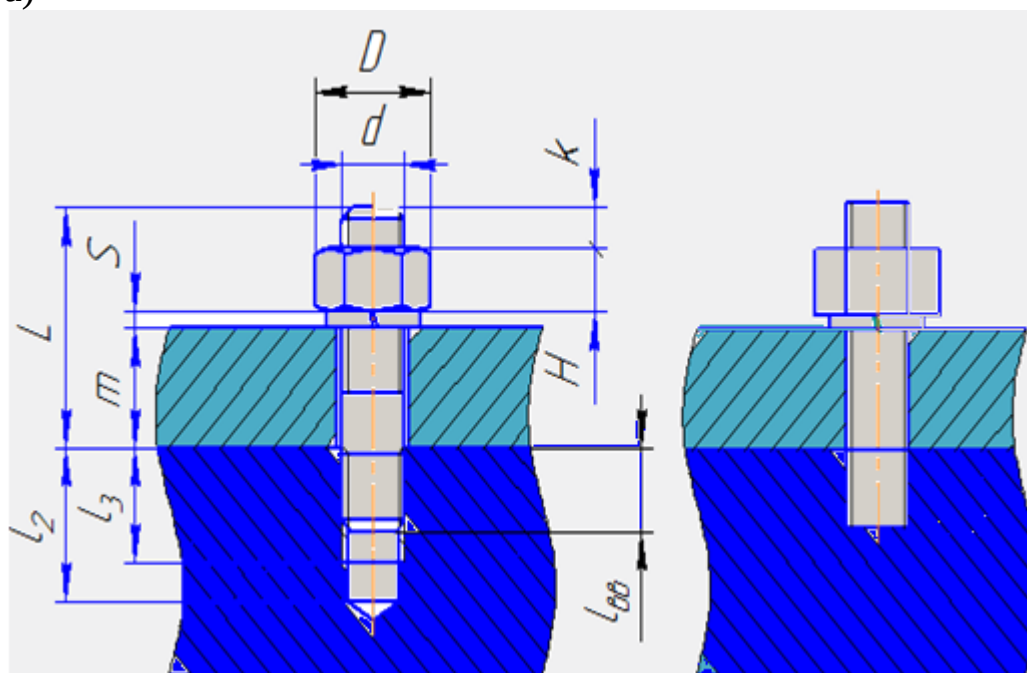
Bunday birikma shpilki, shayba, gayki va biriktirilgan detallardan iborat. Detalalarni shpilka, bilan ulanishi bolt kallagi uchun joy yo‘q bo‘lganda yoki ulanadigan qismlardan biri sezilarli qalinlikka ega bo‘lganda qo‘llaniladi (5.7 a) b)-shakl).



5.6-shakl *Shpilka* shakli va chizilishi



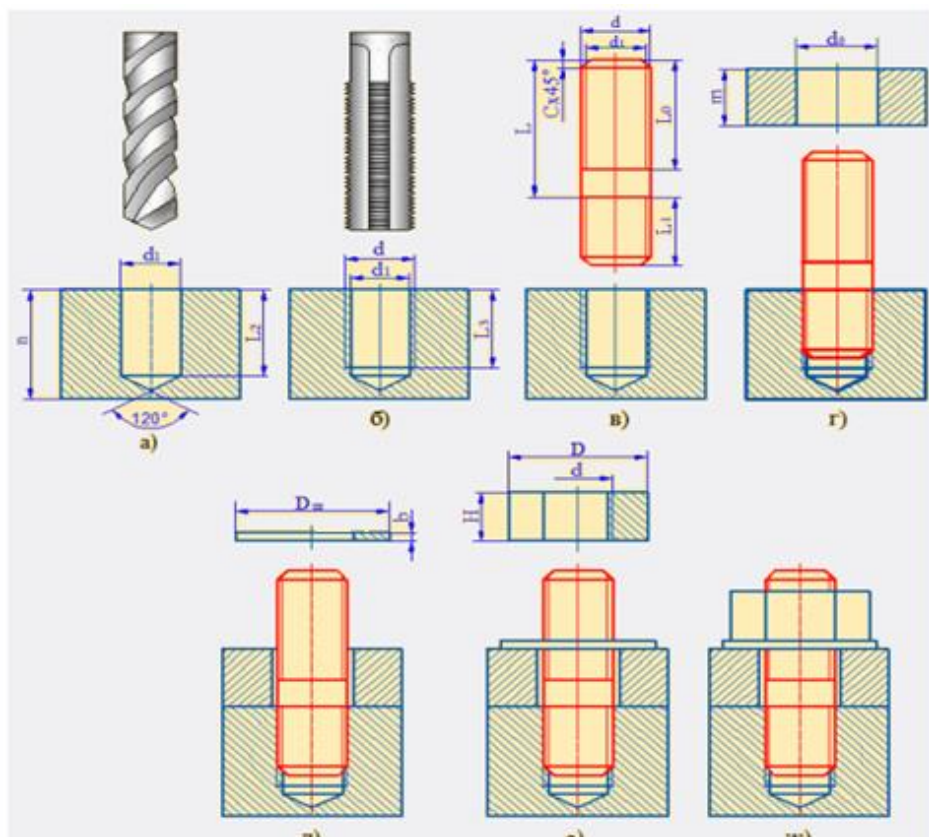
a)



a) b)

5.7-shakl. a) Shpilkali birikma b) chizmasi

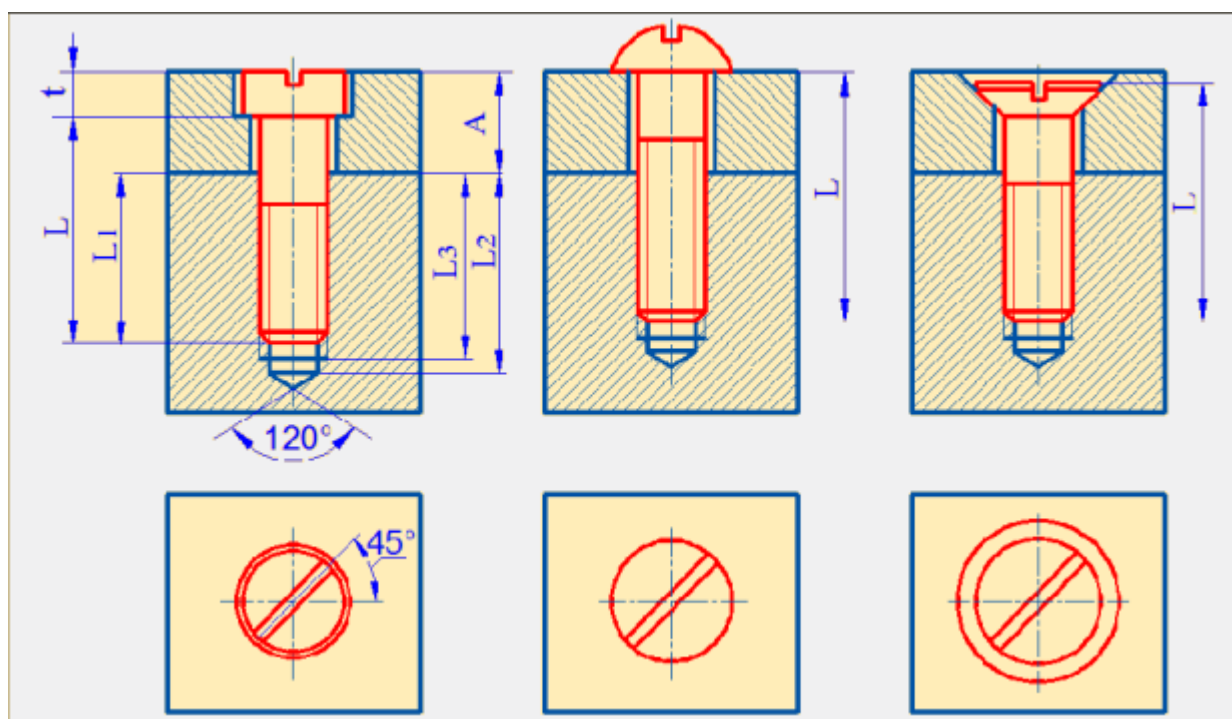
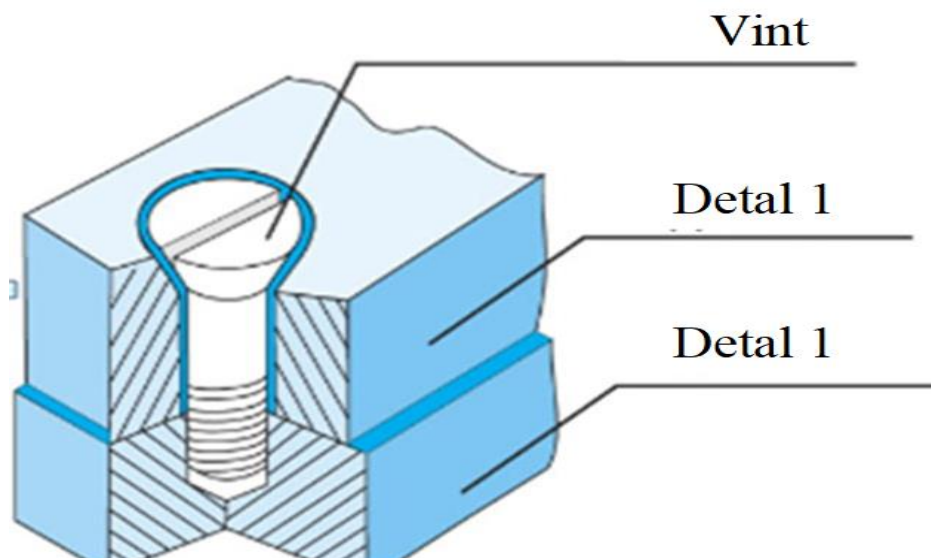
Shpilkali birikma chizmasini chizishda ham yuqoridagidek, uning diametri va yelementlariga nisbatan olingan o'lchamlardan foydalanish tavsiya yetiladi. 5.7-shaklda shpilka uyasi va shpilkali birikma chizmasini bajarish tartibi ko'rsatilgan.



5.7- shakl. Shpilkali birikma chizmasini bajarish tartibi

Vintli birikma.

Vintli birikma- detallar bir-biriga vint yordamida biriktiriladigan rezbali birikma. Vintli birikmaning boltli birikmadan farqi shuki, bunda gaykaga hojat bo'lmaydi, chunki biriktiriladigan detalning o'zi ichki rezbali, vint esa tashqi rezbali bo'ladi. Vintli birikma ajraluvchan birikmalar jumlasiga kiradi: vintli otvertka yordamida teskariga burab bo'shatib, detallarni bir-biridan ajratib olish mumkin.

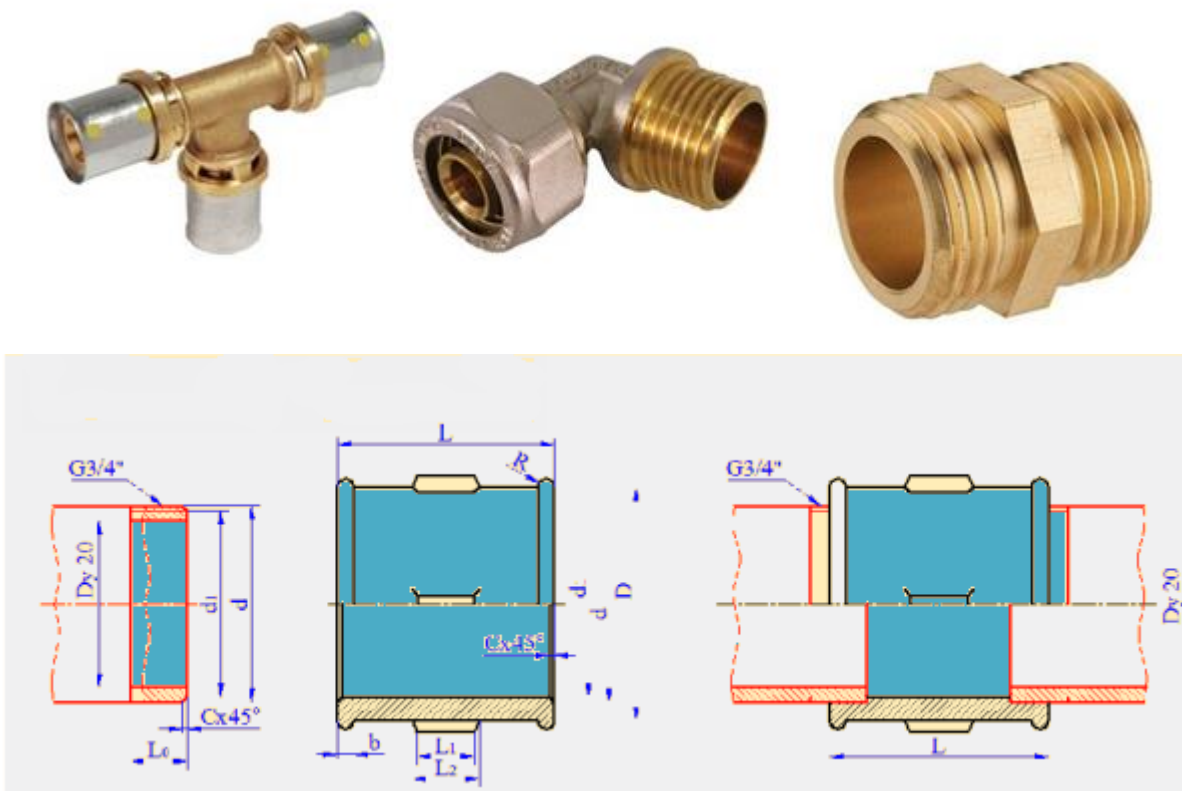


5.9 shakl. Vint sirtlarini chizmada ko‘rinishi

5.2 Trubali birikmalar.

Fitingli birikmalar

Trubaprovodlarni mahkamlash detalisiz biriktirish fitingli birikmalar orqali amalga oshiriladi, ya‘ni trubalar bir-biri bilan maxsus detallar – fitinglar vositasida biriktiriladi (5.10-shakl). Bunday birikmalar birinchi trubaning uchini ikkinchi trubaning uchi bilan bevosita tutashtirishi mumkin bo‘lgan yoki trubalar burchak ostida joylashgan xollarda qo‘llaniladi.



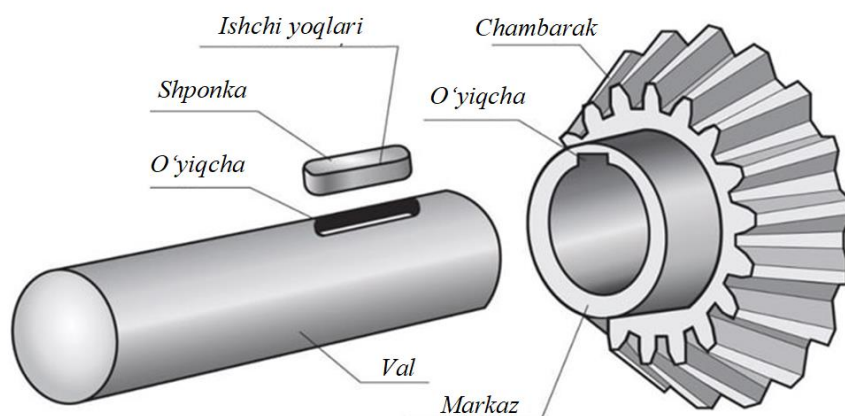
5.10 shakl. Fitingli birikmalar va ularni chizmada tasvirlanishi

Shponkali, shlisali birikmalar

Ajraladigan birikmalar rezbali birikmalardan tashqari shponkalar, shtiftlar, ponalar yordamida bajariladi. Shponkalar shkiylarni, maxoviklarni yarim muftalarni, mushtchalarni, tishli gildiraklarni va boshqa detallarni val yoki o'q bilan qo'zg'aladigan yoki qo'zg'almaydigan qilib biriktirish uchun ishlatiladi. Bunday birikmada shponka bir vaqtning o'zida val pazini va g'ildirak paziga kiradi. Shponkalar prizmatik, sigmensimon, ponasimon va ko'rinishda bo'ladi 5.10 a), b) shakl.



a)



b)

5.11- a),b) shakl Shponkali birikmalar

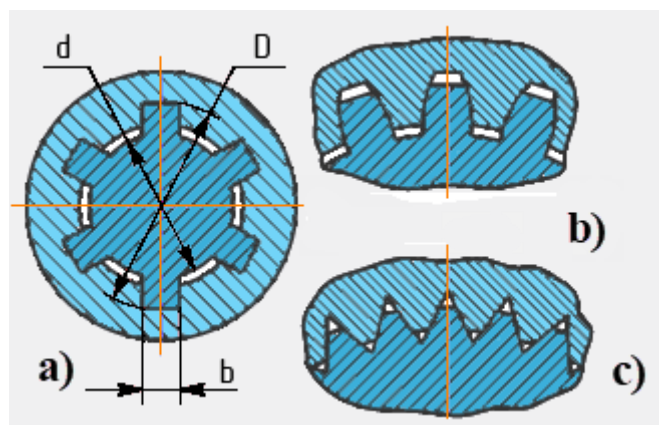
Shlitsali yoki tishli birikmani “ko‘p shponkali” deb atashadi. Valda hosil qilingan chikiklar (tishlari) va teshikda xosil qilingan botiqliklar natijasida birikadi (5.12 shak).. Bu birikma shponkali birikmaga o‘xshash, lekin chikiklari ko‘p bo‘lganligidan shponkali birikmaga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega:

- ✓ katta quvvatlarni uzatish imkoniyatiga ega;
- ✓ yaxshi markazlashtiradi;
- ✓ birikma mustahkamligini oshiradi.



5.12 shak. Val shlitsali

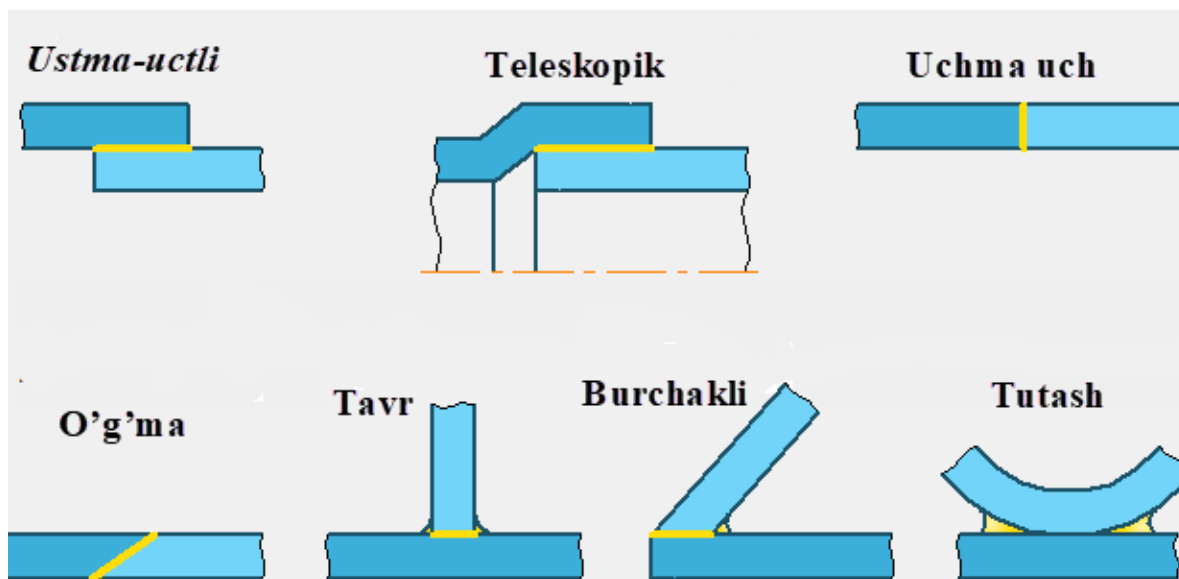
Shlitsali birikma shakllanishi va uni tashkil etuvchi detallarni chizmalarda shartli ifodalanishlari 5.13 shaklda ko‘rsatilgan. ko‘ndalang kesimining shakliga qarab, shlitsali birikmalar to‘g‘ri qirrali (5.13-shakl, a), evolventasimon (5.13 shakl, b) va uchburchak tishli (5.13-shakl, c) birikmalarga bo‘linadi.



5.13- shakl.

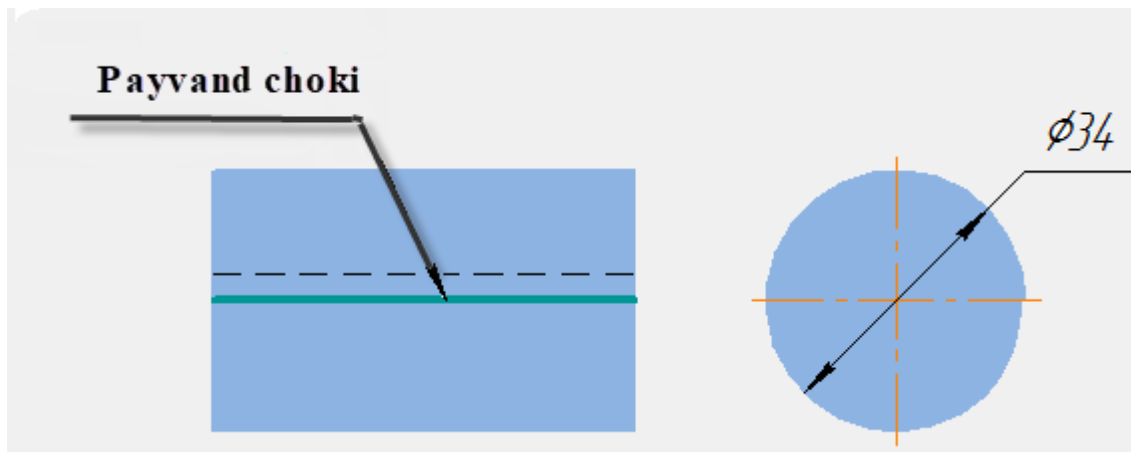
5.3 Ajralmaydigan birikmalar

Payvand birikmalar. Payvand birikmalar ajralmas birikmalarning asosi bo'lib, ulardan mashinasozlikda va qurilishlarda keng kolamda foydalaniladi. Chunki payvand birikmalarda boshqa ajralmas birikmalardagiga qaraganda birmuncha afzalliklari bor, masalan birikma kam mehnat talab qilishi bilan birga, metallni tejashga imkon beradi.



5.14- shakl. Payvand birikmalarning turlari

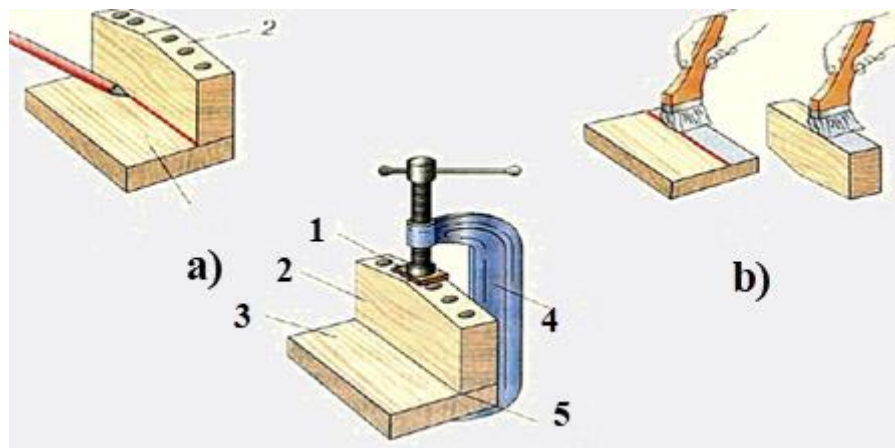
Payvand birikmalarning turlari. Payvandlanadigan detallarning birikish xususiyatiga ko'ra payvand birikmalarning quydagi turlari ajratiladi (5.14 shakl)



5.15 shakl Chizmdagi payvand birkmalarning belgilanishiga misol

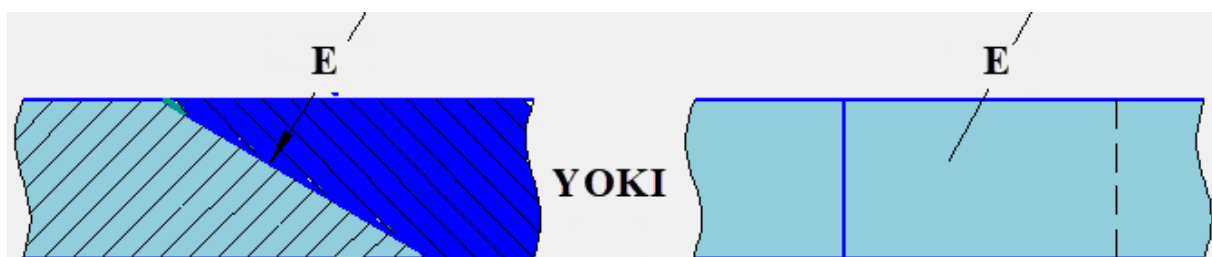
Elimlash usuli bilan bajarilgan birikmal

Elimlash - bu qismlarni elim bilan birlashtirib olish jarayoni. Elimlash usuli bilan bajarilgan birikmalarga "E" belgisi ishlatiladi..



5.16- shakl Yelim bilan qismlarni ulash: a) -elimlash chegarasini belgilash; b) - qismlarga elim qo'llash; qisqichda qismlarni siqishda 1 - tayanch; 2 - qalamdon; 3 - tayanch bloki; 4 - qisqich; 5 - yopishtiruvchi bo'laklar

Elimlash usuli bilan bajarilgan birikmal chizish qoidalari, payvand birikmalarning shizmasi bilan mutlaqo bir xil. (5.17 shakl)



5.17 shakl Chizmdagi elimlash usulining belgilanishiga misol

Parchin mixli birikmalar. Parchin aylana Kesimli mih bulib uni bir kallaghi doira buladi. Ikkinchi boshi detallarga o'rnatilgandan keyin kallaklanadi (parchinlanadi). Ular **ajralmas** birikmalar tarkibiga kiradi. Asosan diametri 20 mm dan ortiq bolmagan polat, mis, alyuminiy simlaridan tayyorlanadi, 5.154-shakl bunday simlarning uchi parchalanib, ma'lum shakldagi kallakka aylantirilsa, parchin mix hosil boiadi. Parchin mixlar katta kichikligiga qarab, sovuqlayin yoki qizdirilib tayyorlanadi. Rangli metallardan yasalgan barcha parchin mixlar hamda diametri 12 mm gacha bolgan polat parchin mixlar sovuqlayin, diametri 12 mm dan katta bolganlar esa qizdirilgandan kevin parchalanadi. Ulanadigan qismlarda teshiklar hosil qilish uchun parma yoki pressdan foydalaniladi. Parchin mixlar yordamida hosil bolgan birikmalar quvidagi turlarga, ya'ni mustahkam, mustahkam-jips hamda jips choklarga bolinadi. Hozirgi vaqtda mustahkam-jips hamda jips choklar o'rniga payvand choklar ishlatilganligi uchun asosan mustahkam choklarni hisoblashni ko'ramiz. Parchin mixlar (olchamlari)ni standartlashgan. Kam yuklangan birikmalarda hamda yelastik materiallarni biriktirishda o'rtasi teshik parchin mixlar-pistonlar ishlatiladi. O'rnatish qulay bolishi uchun parchin mixning diametri teshikning diametridan kichikroq qilinadi.



5.15 -shakl Parchin mixlar

Parchin mixli birikmalarni

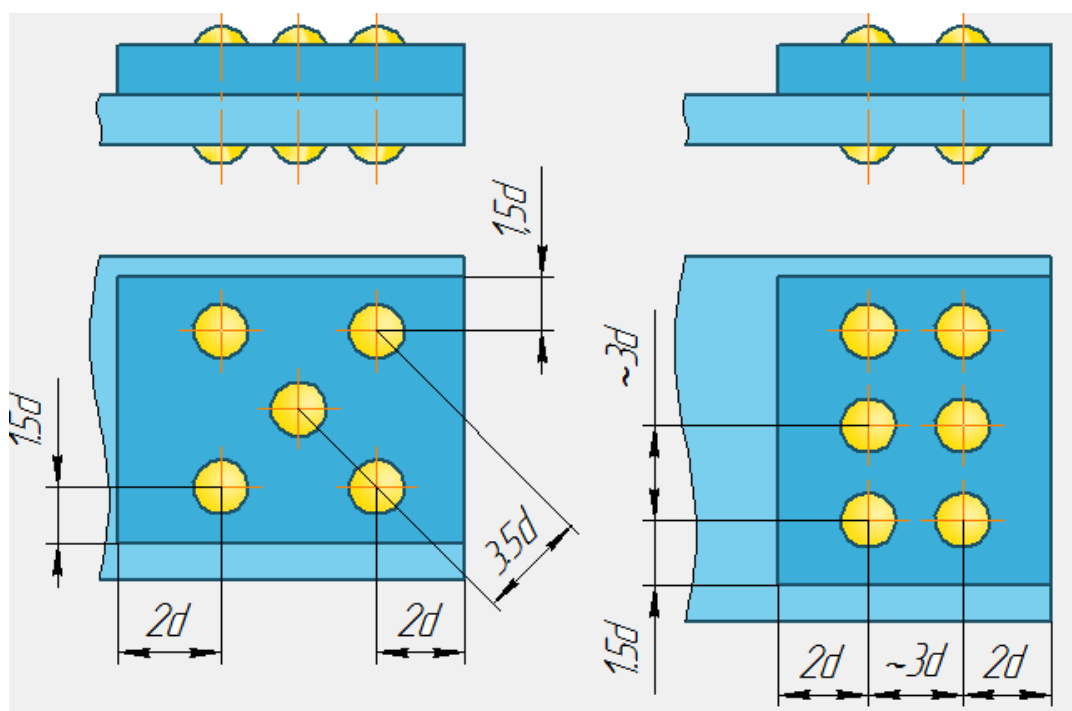
avfzalliklari:

- a) detallarni ajratganda kam shikastlanadi;
- b) titrashlarga yaxshi chidaydi ;
- v) yuqori mustahkamlikka ega;

kamchiliklari:

- a) metallar ko'p sarf buladi;
- b) maxsus qistirmalar qo'yish talab etadi;
- v) qalin detallarni biriktirish ancha qimmatga tushadi;

g) payvand birikmalarga nisbatan narxi 20-30% kimmat.



5.15 shakl Chizmdagi parchin mixli birikmalarni belgilanishiga misol

Parchin mixli birikmalar ko‘p qo‘llaniladigan sohalar:

- avia va kemasozlikda- fyuzelyaj, korpus qoplamasi ;
- qurilish inshootlarida-ko‘priklar, fermalar;
- mashinasozlikning barcha sohalarida

IV. Bob mavzulari bo‘yicha amaliy ishlarni bajarish

8-amaliy mashg‘ulot Boltli va shpilkali brikmalar.

1. Ishdan maqsad:

✓ Boltli va shpilkali brikmalarni berilgan o‘lchamlar va formulalar asosida bajarish

2. Ishni bajarish tartibi

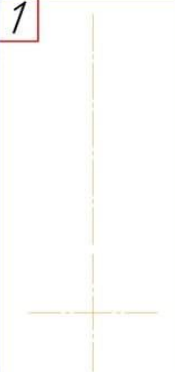
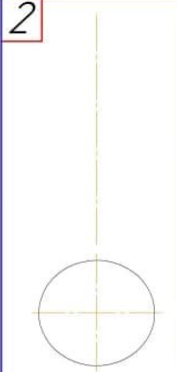
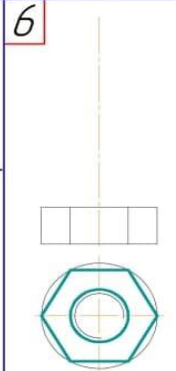
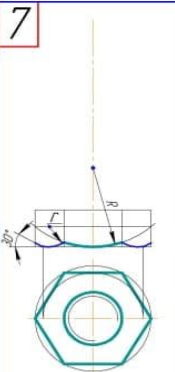
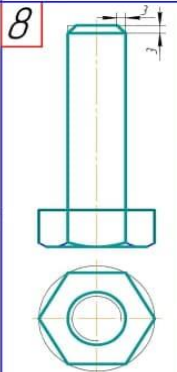
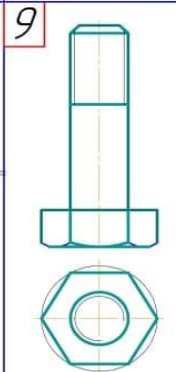
- ✓ Nazariy ma‘lumotni o‘rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko‘rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma‘lumotlar:

Boltlar yuqori aniqlikda yasaladi. Olti burchakli boltlar yeng ko‘p ishlatiladi. Chizmada boltlar soddalashtirilgan tarzda shakllangan. Bolt haqiqiy yoki nisbiy o‘lchamlarda chizilgan bo‘lishi mumkin. Olti burchakli boltni chizish tartibi 5.2-jadvalda keltirilgan

Bolt chizmasini bajarish ketma-ketligi

4.2-jadval

1			2			3		
	<i>O'q chiziqlarni ingichka shtrix-punktir chizig'ida chizamiz</i>			<i>Boltni gorizontal proyeksiyasini chizamiz. $d=20$ $D=2d=2*20=40$ Bolt kallagining tashqi diametrini ingichka tutash chiziqda chizamiz</i>			<i>Boltning kallagi olti yoqli bo'lganligi uchun bu aylananing oltiga bo'lib asosiy tutash chiziqda chizamiz</i>	
<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	
4			5			6		
	<i>o'q chiziq markazidan diametri $d=20$mmli aylana asosiy tutash chiziqda chizamiz</i>			<i>o'q chiziq markazidan diametri $d_1=0.85*d=17$mmli aylana ingichka tutash chiziqda chizamiz. Boltni gorizontal proyeksiyasini chizib bo'ldik.</i>			<i>Boltni frontal proyeksiyasini chizamiz. Orasidan ixtiyoriy masofa tashlab oldidan ko'rinib turgan 4ta qirasini proyeksiyalab balandligi $h=0.7*d=14$mmli ingichka tutash chiziqda chizamiz.</i>	
<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	
7			8			9		
	<i>Boltning kallagi olti yoqli bo'lgan qismi yumoloqlash $R=1.5*d=30$mmli radiusda yoy asosiy tutash chiziqda chizamiz.</i>			<i>Boltni sterjini uzunligini $L=n+m+S_n+H+K$ $L=20+25+3+16+6=70$mmli eni 20mmli asosiy tutash chiziqda chizamiz. yuqorisidan $c=0.15d=3$mmli ikki tomonidan 45°li faska chizamiz.</i>			<i>Boltni rezbasi uzunligini $l_0=1.5d=30$mmli diametri $d_1=0.85d=17$mmli ingichka tutash chiziqda chizamiz. oxirini asosiy tutash chiziqda tutashtiramiz.</i>	
<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	<i>chizmasi</i>	<i>hisoblanishi</i>	

Boltli va shpilkali birikmalarni bajarishnartibi

Bolt bilan biriktirishda yig'ish chiziqlarida boltli birikmalar vaktini tejash maqsadida bolt, gayka va shaybalarni standartdan olingan o'lchamlar yemas, balki bu detallarning 4.16 -shakl da keltirilgan shartli nisbatlari buyicha chizish tavsiya yetiladi.

d – rezbaning tashqi diametri

b va b_1 - mahkamlangan qismlarning qalinligi

Ulanadigan qismlardagi teshikning diametri $d_0 = 1,1d$ formula bo'yicha aniqlanadi.

Boltning qolgan yelementlarining nisbiy o'lchamlari taxminan (butun sonlarga yaxlitlash orqali) quyidagi nisbatlar bo'yicha aniqlanadi:

$h = 0,7d$ – kallakning balandligi ;

$D = 2d$ - olti burchakli doiraning diametri;

$l_0 = 1,5d$ – sterjendagi rezba uzunligi

$d_1 = 0,85d$ – rezbaning ichki diametri;

$R = 1,5d$ – kallakdagi yoy diametri;

R_1 = chizish davomida aniqlanadi;

$c = 0,15d$ – faska balandligi;

$R_2 = d$ – kallakdagi yoy radiusi

d - nominal rezba diametri mm.

Gaykaning qolgan yelementlarining nisbiy o'lchamlari quyidagi munosabatlarga muvofiq taxminan (butun sonlarga yaxlitlash orqali) aniqlanadi.

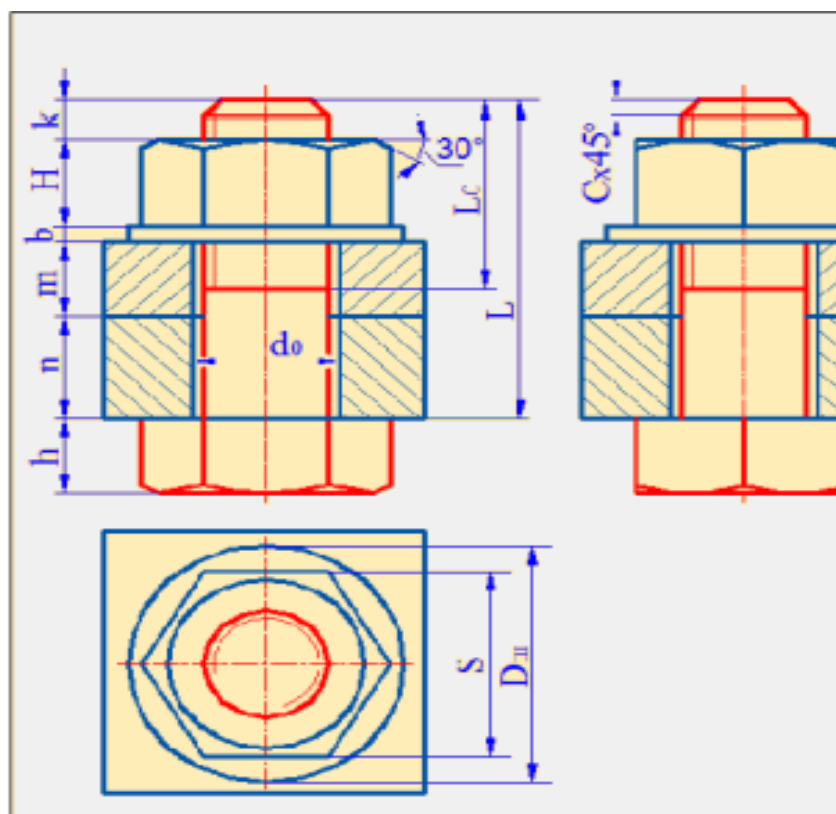
$s = 0,15d$ – shayba qalinligi;

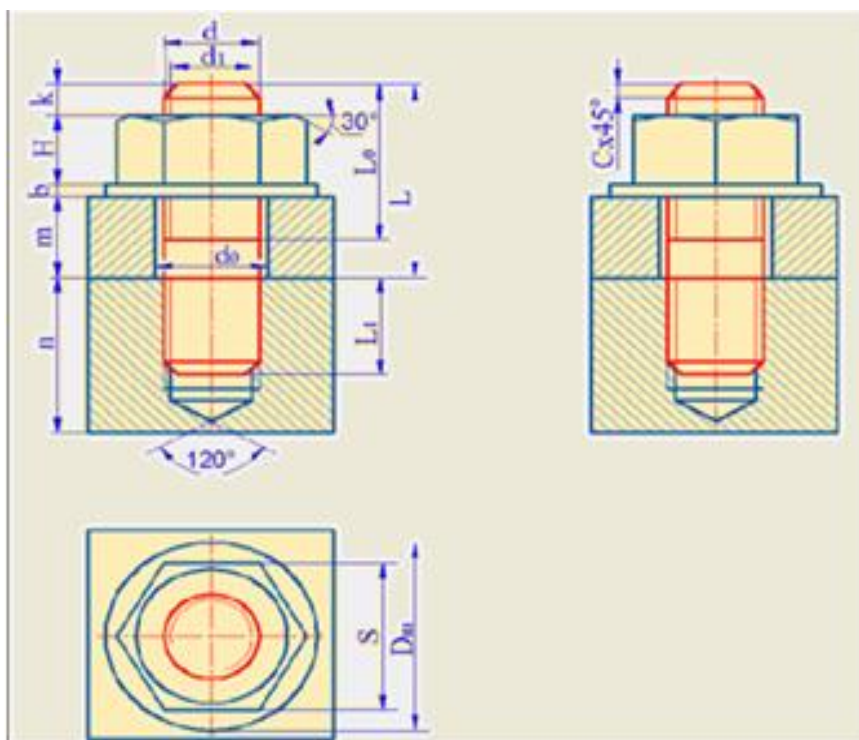
$D = 2,2d$ - shaybaning tashqi diametri;

$d_1 = 1,1d$ - shayba teshigi diametri;

$c = 0,25d$ – faska balandligi;

d – bolt rezbasini diametri mm





5.16-shakl. Boltli va shpilkali birikmani uchta proeksiyadagi ko‘rinishi

Amaliy mashg‘ulot boyicha topshiriq: Boltli va shpilkali brikmalarning proeksion chizmasini bajarish.

5.3-jadval

Bo‘ltli birikma uchun variantlar					Shpilkali birikma uchun variant				
Nº	d	n	m	s	Nº	d	n	m	s
1	16	25	50	2	1	16	45	55	2
2	20	18	30	2,5	2	20	28	50	2,5
3	16	25	50	2	3	30	30	70	2,5
4	24	16	40	2,5	4	20	20	56	2,5
5	30	20	30	2,5	5	24	24	70	2,5
6	24	20	40	2,5	6	30	35	80	2,5
7	20	15	35	2,5	7	20	25	50	2,5
8	16	25	50	2	8	16	22	48	2,0
9	24	24	30	2,5	9	20	38	50	2,5
10	20	30	25	2,5	0 ¹	20	25	50	2,5
11	24	30	20	2,5	1 ¹	30	25	70	2,5
12	30	30	30	2,5	2 ¹	24	28	75	2,5
13	20	15	40	2,5	3 ¹	24	25	45	2,0
14	24	30	20	2,5	4 ¹	20	26	50	2,5

15	30	10	40	2,5	$\frac{1}{5}$	30	30	70	2,5
16	20	15	25	2,5	$\frac{1}{6}$	30	35	70	2,5
17	30	20	30	2,5	$\frac{1}{7}$	24	24	55	2,5
18	20	30	20	2,5	$\frac{1}{8}$	20	20	40	2,0
19	24	20	30	2,5	$\frac{1}{9}$	20	25	45	2,5
20	16	20	45	2	$\frac{2}{0}$	30	26	50	2,5
21	20	25	25	2,5	$\frac{2}{1}$	24	22	50	2,5
22	24	15	40	2,5	$\frac{2}{2}$	16	22	40	2,5
23	30	18	35	2,5	$\frac{2}{3}$	20	24	40	2,5
24	24	10	40	2,5	$\frac{2}{4}$	30	30	50	2,5
25	30	20	35	2,5	$\frac{2}{5}$	20	25	45	2,5
26	20	15	25	2,5	$\frac{2}{6}$	24	22	50	2,5
27	24	15	30	2,5	$\frac{2}{7}$	30	23	60	2,5
28	16	15	25	2	$\frac{2}{8}$	16	20	40	2,5
29	24	20	25	2,5	$\frac{2}{9}$	20	20	40	2,5
30	20	10	30	2,5	$\frac{3}{0}$	30	25	60	2,5

Izoh: Talabalar boltli va shpilkali brikmalarni uchun berilgan o'lchamlar va formulalar yordamida birikmalarni chizmasini A3 formatda bajaradilar.

9-amaliy mashg'ulot Trubali birikmalar

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Trubali birikmalarni chizmasini bajarish

2. Ishni bajarish tartibi

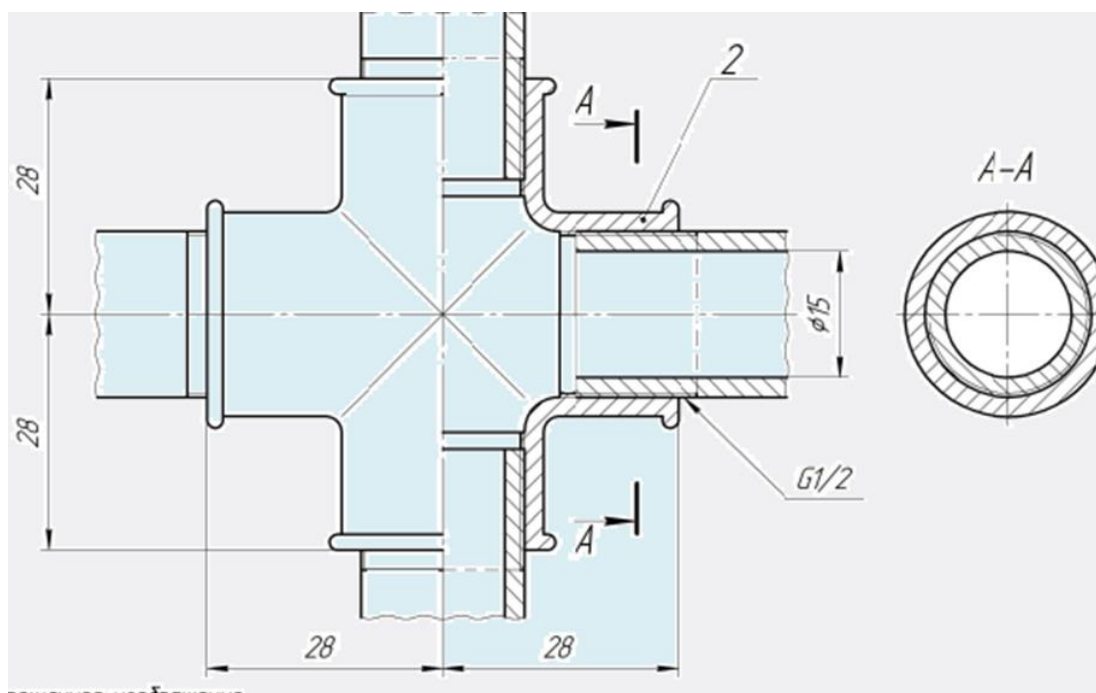
- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Ushbu turdagi ulanishlar turli sohalarda keng qo'llaniladi sanoat, xususan, neft va gaz sanoatida, gidravlik, pnevmatik va boshqa qurilmalar, shuningdek, gaz tizimlarida va suv ta'minoti. Truballar bir-biriga maxsus detallar - fittinglar yordamida ulanadi. Fittinglar turli diametrli trubalarni ulanishini ta'minlash uchun har-xil konstruksiyada ishlab chiqiladi.

Truballar va fittinglar quvur teshigining nominal diametrining kattaligi bilan tavsiflanadi D_n , konstruktiv elementlarning o'lchamlari tanlanganiga qarab moslanadi.

Amaliy mashg'ulot topshirig'i: Trubali birikma chizmasini bajarish



Namuna

Berilgan topshiriq A3 formatda bajariladi.

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi trubali birikma chizmasini bajaradilar.

Tayanch so'z va iboralar: Birikmalar, bolt, rezba, ajralmaydigan birikmalar, ajraluvchi birikmalar, mashqi rezba, ichki rezbaga, shpilka, gayka, shayba, parchin mixlar.

Xulosa: Talaba bobni o'rganishi davomida birikmalar haqida ma'lumotlarga ega bo'ladi, ularning shakllari, turlari, qo'llanish sohasi, xamda chizmalardagi shartli belgilarni farqlay olishni o'rganadi.

Nazorat savollari.

1. Birikmalar haqida tushuncha bering.
2. Ajraluvchi birikmalarning yelementlariga nimalar kiradi ?
3. Ajralmaydigan birikmalar tushuncha bering.
4. Bolt deb nimaga aytiladi?
5. Rezba deb nimaga aytiladi?
6. Rezbalar qanday hosil bo'ladi ?
7. Rezbalarining qo'llanilishi tushuntiring?
8. Rezbalarining turlarini sanab bering?
9. Ichki rezbaga ta'rif bering?
10. Tashqi rezbaga ta'rif bering?
11. Резбалар шизмаларда қандай ифодаланади?
12. Trubali birikmalarga ta'rif bering?
13. Fitingli birikmalar qacda qo'llaniladi?
14. Shpilkali birikmalarga ta'rif bering?
15. Shpilka, gayka, shaybani shartli belgilanish strukturasi?
16. Payvand birikmalarga ta'rif bering ?
17. Payvand birikmalarining turlari ?
18. Parchin mixli birikmalar qandqay birikmalarga kiradi?
19. Payvand choklarning turlari
20. Payvand birikmalar shartli ravishda қандай харфлар билан белгиланади
21. Parchin mixlarga ta'rif bering ?
22. Parchin mixli birikmalar qandqay birikmalarga kiradi?
23. Parchin mixli birikmalarni avfzalliklari ?
24. Parchin mixli birikmalarni kamchiliklari?
25. Parchin mixli birikmalar ko'p qo'llaniladgan sohalar?

Test savollari.

1. Rezba deb nimaga aytiladi?

- A. Tekis konturning silindrik yuzasida to'g'ri va parallel harakat natijasida hosil bo'lgan o'yirlarga
- B. Tekis konturning silindrik yoki konus sirti yuzasida aylanma va ilgarilanma harakati natijasida hosil bo'lgan vint sirtiga
- C. Tekis konturning konus sirti yuzasida to'g'ri va parallel harakat natijasida hosil bo'lgan o'yirlarga
- D. Shar yuzasida to'g'ri va parallel harakat natijasida hosil bo'lgan o'yirlarga

2. Maxsus rezbalar standart rezbalardan qanday farqlanadi?

- A. Eni va tannarxi bilan
- B. Yo‘nalishi bilan
- C. O‘zining profili va o‘lchamlari bilan
- D. Balandligi va tannarxi bilan

3. Rezbalarining asosiy parametrlariga qaysilar kiradi?

- A. Rezbaning ichki diametri, qadami, balandligi va eni
- B. Profil shakli, rezbaning balandligi, qadami
- C. rofil shakli, rezbaning ichki diametri, balandligi va eni
- D. rofil shakli, rezbaning ustki diametri, qadami, yo‘nalishi (o‘ng yoki chap) va o‘rami

4. Ajraluvchi birikmalarga qaysilar kiradi?

- A. Boltlar, gaykalar, vintlar, shpilkalar, shponkalar
- B. ayvandlash usuli bilan bajarilgan birikmalar
- C. Parchinlash usuli bilan bajarilgan birikmalar
- D. Yelimlash usuli bilan bajarilgan birikmalar

5. Tashqi rezba hamda ichki rezbalar qanday ochiladi?

- A. Tashqi rezba ham ichki rezba ham detalning teshigiga ochiladi
- B. Tashqi rezba ham ichki rezba ham detalning sirtiga ochiladi
- C. Tashqi rezba detalning (sterjen yoki trubaning) sirtiga, ichki rezba esa (gayka yoki muftaning) teshigiga ochiladi
- D. Tashqi rezba detalning teshigiga, ichki rezba esa uning sirtiga ochiladi

6. Rezbaning qaysi parametri uning asosiy o‘lchami hisoblanadi?

- A. Qadami.
- B. Tashqi diametri
- C. Yo‘nalishi
- D. O‘rami

7. Rezbaning qadami deb nimaga aytiladi?

- A. Qo‘zg‘almaydigan
- B. Suriladigan
- C. Ajralmaydigan
- D. Payvandlangan

8. Mashg‘ur yodgorliklarimiz zinapoyalarini qurishda qanday sirtlardan foydalanilgan?

- A. Vint sirtlar
- B. Chiziqli bo‘lmagan
- C. Chiziqli sirtlar
- D. Qonuniy bo‘lmagan

9. Rezbalar ishlatilishi, vazifasi va parametrlari bo‘yicha qanday turlarga bo‘linadi?

- A. Metrik, dyuymli, trapetsiyali, tirak , parabolasiimon
- B. Metrik , dyuymli, konussimon, truba, doirasimon, trapetsiyali
- C. Metrik , dyuymli, silindrik, truba, konussimon truba, trapetsiyali va tirak
- D. Metrik , dyuymli, silindrik, truba, konussimon truba, sharsimon va tirak

10. Ajraladigan birikmalarga -qanday buyumlar kiradi?

- A. Ajraladigan birikmalarga - detallari buzmasdan, sindirmasdan, qo'lda yoki asboblari yordamida ajratiladigan buyumlar kiradi.
- B. Ajraladigan birikmalarga - detallarini sindirib ham ajratib bo'lmaydigan buyumlar kiradi
- C. Ajraladigan birikmalarga - detallari faqat buzib, sindirib ajratiladigan buyumlar kiradi
- D. Ajraladigan birikmalar umuman chizmada shakllanmaydi.

11. Rezbaning ichki diametri qaysi formulaga asosan aniqlanadi?

- A. $d_1 = 0,5d$
- B. $d_1 = 0,85d$
- C. $d_1 = 0,7d$
- D. $d_1 = 0,8d$

12. Mayda qadamli metrik rezbalar asosan qanday detallarga ochiladi?

- A. Asosan yupqa devorli detaillarda
- B. O'z-o'zidan buralib ketishga qarshi joylarda
- C. Mustahkamlash darajasi shartiga ko'ra
- D. Silindrik va konus sirtlarda

13. Vint chizig'i deb nimaga aytiladi?

- A. Keskin bir marta aylanib sterjenni qirqqanda hosil bo'lgan vintli chiziq
- B. Silindrning yasovchilari bo'yicha ham ilgari lama, ham aylanma harakat qilishda nuqta hosil qilgan fazoviy egri chiziq
- C. Nuqtaning silindr yasovchilari bo'yicha bir marta aylanishida ketgan masofaga
- D. Silindrik yoki konus sirtida tekis konturning vintsimon harakati natijasida hosil bo'lgan sirt

14. Chizmada soddalashtirib shakllangan boltli va shpilkali birikmalarda rezbalari qanday ko'rsatiladi?

- A. Faqat rezbali qismlariga chiziladi
- B. Butun sterjen bo'yicha
- C. Rezba ko'rsatilmaydi
- D. Faskalari chiziladi

15. Sterjendagi rezbaning qadami qanday aniqlanadi?

- A. Rezba o'ramlari soni orqali aniqlanadi
- B. O'lchagich (chizg'ich) yordamida

- C. Teshikka burab aniqlanadi
- D. Rezba o'yiqlariga mos shablon tanlanib uning yordamida aniqlanadi

16. Shponka vositasida hosil qilingan qo'zg'almas birikma ba'zida nima deyiladi?

- A. Suriladigan
- B. Qo'zg'almaydigan
- C. Ajralmaydigan
- D. Payvandlangan

17. Metrik rezba qayerlarda ishlatiladi?

- A. Biriktirish detallarida
- B. Suv va gaz trubalarini biriktirishda
- C. Stanoklar, presslar va shu kabi mexanizmlarning yurgizish
- D. Katta kuch ta'sir qiladigan joylarda

18. Chizmada soddalashtirib tasvirlangan boltli va shpilkali birikmalarda rezbalari qanday ko'rsatiladi?

- A. Butun sterjen bo'yicha
- B. Rezباس ko'rsatilmaydi
- C. Faskalari chiziladi
- D. Faqat rezbali qismlariga chiziladi

VI Bob. DETALLARNING ESKIZLARINI BAJARISH. DETALLARNING ISH CHIZMALARI.

6.1 Eskiz va texnik rasm haqida tushuncha

Eskiz konstruktorlik hujjati bo'lib, konstruktorlar faoliyatida, ixtirolarda va ishlab-chiqarishni tashkil yetishda keng qo'llaniladi. Buyumni dastlabki ishlab chiqarishda, ta'mirlashda va boshqa hollarda ularni Eskiziga binoan tayyorlanadi. Shuning uchun ham Eskiz bajarishni barcha muhandislik yo'nalishidagi talabalarning bilishlari muhim o'rin tutadi.

Eskizlar (konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi) standartlarining barcha talablariga rioya qilgan holda detal yelementlarini tahminan Proporsionalligini saqlab va ko'z bilan chamalab chizmachilik asboblari siz qo'lda bajariladi.

Eskiz kataklarga bo'lingan barcha formatdagi chizma qog'ozlariga bajarilishi mumkin. Detallarning ish chizmalarini chizishda ham Eskiz asosiy hujjat hisoblanib, unda detal materiali, o'lchamlari va shakli

haqidagi ma'lumotlar to'liq keltirilgan bo'lishi lozim. Undan tashqari, detalga (texnik talablarga) oid grafik va yozma ma'lumotlar ham berilishi mumkin. Eskiz tuzish jarayonini bir necha bosqichga bo'lib o'rganish tavsiya yetiladi.

Texnik shakl

Texnikaviy shakl chizish chizmachilik faninig asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, u shakl chizishning qonun qoidalarini va turlarini o'rgatadi, shu bilan birga fazoviy tushuncha va tassavurimizning o'sishida, ya'ni garafikaviy malakamizni rivojlanishida muhim ahamiyatiga ega. Bu bo'lim ayrim chiziqlar, tekis shakllar, sirtlar, modellar, detallar, uzellar, va buyumlarning yaqqol shaklini chizgich, sirkul, hamda lekalolardan foydalanmasdan, qo'lda tez va to'g'ri chizishga o'rgatadi.

Texnikaviy shakl – aksonometrik proyeksiyalarni shakllash, ya'ni parallel yoki markaziy proyeksiyalash qoidalariga asosan jismning o'lchamlarini ko'zda chamalab nisbatlarini saqlagan holda, qo'lda bajarilgan yaqqol shakldir, lekin chizmachilikda, ko'pincha aktsonometrik proyeksiya qoidalariga binoan chiziladigan texnikaviy shakllarni ishlatamiz. Texnikaviy shakl chizish badiiy shakl chizishga qaraganda oddiy va qulay bo'lib, jismning shakli, o'lchamlari va umuman, jism haqida to'la ma'lumot beradi. Texnikaviy shakl chizishda jismning tuzilishi haqida to'la ma'lumotga ega bo'lish maqsadida uni qirqib shakllash va talab qilingan vaqtda unga o'lchamlar ham qo'yish mumkin.

Texnikaviy shakl yordamida yangi loyihalalanayotgan detal, yoki buyumning tez shakllash, ikki proyeksiya yordamida buyumning texnikaviy shaklini chizib, noma'lum proyeksiyasini aniqlash, qirqim yoki Kesimlarini chizish mumkin.

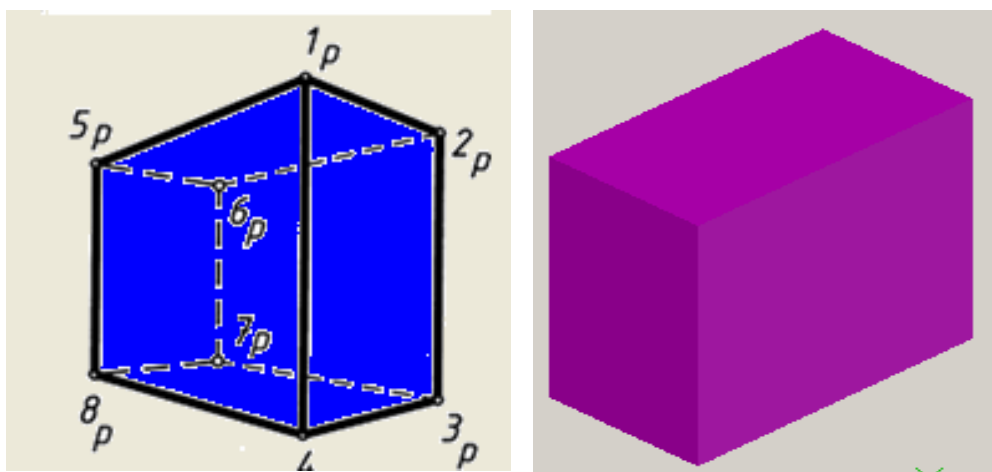
Eskiz va texnikaviy shakllar A3(297x210) yoki A4(297x420) formatlarda chiziladi. Ramka va asosiy yozuv grafalarining chiziqlarini ham qo'lda chizishga harakat qilish kerak. Aylana va yellipslarni chizish qiyin bo'lishiga qaramay, texnikaviy shakl chizishda sirkul va lekalolardan foydalanish mumkin yemas. Faqat aksonometrik proyeksiya o'qlarining yo'nalishini belgilab olishda, soylash qiyin bo'lgandagina uchburchakliklar yoki chizg'ichlardan foydalanishga ruxsat yetiladi, chunki texnikaviy shakl chizishning asosiy xususiyatlaridan biri shakl va chizma chizish usullarini birga tatbiq yetishdan iborat.

Texnikaviy shakllarni chizish uchun nasraning shakli haqida asosiy tushunchalarga ega bo'lish kerak. Bunda asosan narsaning tashqi ko'rinishi va xossalarga ahamiyat berish zarur. Jismning shakli va o'lchamlari uning geometrik xossasi, rangi, og'irligi, qattiq yoki yumshoqligi va boshqalar jismning fizikaviy xossalari bo'ladi. Biz asosan jismning geometrik

xossalarini o'rganamiz. Ma'lumki, har qanday buyum uzellar, detallar va geometrik sirtlarning yig'indisidan iborat bo'ladi. Demak, har qanday detalning tuzilishini o'rganish uchun uni qanday geometrik sirtlarning birikmasidan tashkil topganligini bilish muhim. Bunda chizmani, Eskizni, texnikaviy shaklni tez va oson bajarish mumkin bo'ladi.

Badiiy shakl, asosan, kuzatish va tasavvur qilish bilan bajariladi. Narsaning ko'rinishi bilan haqiqiy shakli o'rtasida katta farq bor. Shuning uchun texnikaviy shakl bajarishda predmet qanday ko'rinishidan qat'iy nazar, uning haqiqiy shakli shakllanadi. Bunday shakllash shakli shakl yoki narsani shakli deb ataladi.

6.1-shakl, a da markaziy (perspektiva), 6.1-shakl, b da aksonometrik proyeksiyalash qoidasiga binoan bajarilgan texnikaviy shakllar shakllangan.



6.1- shakl. Detal ish chizmalarini chizishda eskiz

Detallarning ish chizmalarini chizishda ham Eskiz asosiy hujjat hisoblanib, unda detal materiali, o'lchamlari va shakli haqidagi ma'lumotlar to'liq keltirilgan bo'lishi lozim. Undan tashqari, detalga (texnik talablarga) oid grafik va yozma ma'lumotlar ham berilishi mumkin. Eskiz tuzish jarayonini bir necha bosqichga bo'lib o'rganish tavsiya yetiladi.

Detallarning eskizlarini bajarish

1-bosqich. Detal bilan tanishib chiqish

Detalning shakli uning asosiy yelementlarini fikran bir necha sirtlarga bo'lish yo'li bilan tahlil qilinadi. Imkoniyatga qarab detalning vazifasi, tayyorlash texnologiyasi, materiali va ishlatilishi to'g'risidagi ma'lumotlar olinadi (6.2- shakl).

2-bosqich. Bosh ko‘rinish va boshqa kerakli shakllarni aniqlash

Bosh ko‘rinishni shunday tanlash kerakki, u detalning shakli va o‘lchamlari haqida, shu bilan birga uni tayyorlashda Eskizdan foydalanishni yengillashtirish zarur. Tasvirlarni yaqqoligini oshirish uchun ko‘rinishlarda qirqim va kesimlardan foydalaniladi. Tasvirlarda iloji boricha ko‘rinmas kontur chiziqlari kam bo‘lgani ma‘qul. yetarli ko‘rinishlar sonini aniqlashda va Eskizni bajarishda DS 2.305-68 97 qoidalari va tavsiyalariga binoan bajariladi. Berilgan detalni shaklini tasavvur qilish uning uchta shakli yetarli bo‘ladi: ya‘ni, bosh ko‘rinish, ustidan ko‘rinish, chap yonidan ko‘rinish. Bosh ko‘rinishda esa frontal qirqim berish zarur.

3-bosqich. Chizma formatini tanlash

Chizma formati 2.301 DS ga binoan tanlanadi va 2-bosqichga asosan detalni barcha yelementlari va shaklini yetarli kattalikda shakllash, o‘lchamlar qo‘yish va shartli belgilarni ifodalash uchun imkon beradigan bo‘lishi zarur.

4-bosqich. Chizma qog‘ozini tayyorlash

Tanlangan formatdagi chizma qog‘ozining listlarni jamlab bog‘lash uchun chap tomonidan 20 mm va qolgan uch tomonida 5 mm list qirg‘og‘ining ichkarisiga ramka chiziladi, so‘ngra asosiy yozuv uchun chizma qog‘ozining o‘ng tomoni ostidan joy ajratiladi.

5-bosqich. Chizma qog‘oziga shakllarni joylashtirish

Detalning shaklini ko‘z bilan chamalab ularning gabarit o‘lchamlariga qarab joylashtirish rejalashtiriladi. Ushbu holatda detal balandiligi A deb olinib, unda detal yeni $B \approx A$ va uzunligi $S \approx 2A$ ga taxminan teng desa bo‘ladi (6.1,*b*-shakl). Ko‘rinishlar uchun ingichka chiziqlar yordamida to‘g‘ri to‘rtburchaklar chiziladi (6.1,*a*-shakl). Bu to‘g‘ri to‘rtburchaklar asosiy yozuv, texnik talablar, shartli belgilar va o‘lchamlar qo‘yish uchun joyni ye‘tiborga olgan holda format ramkasi ichiga joylashtiriladi.

6-bosqich. Detal yelementlarini shakllash

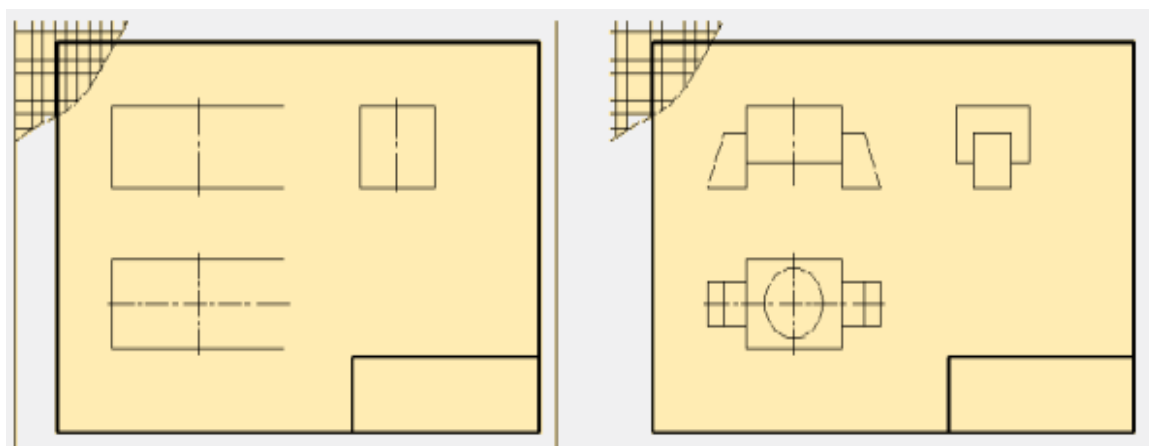
Chizilgan to‘g‘ri to‘rtburchaklar ichiga uning o‘lchamlarini proporsiyasi va proeksion bog‘lanishni saqlagan holda detal yelementlarining markaz hamda o‘q chiziqlari o‘tkaziladi (6.3,*b*-shakl).

7-bosqich. Ko‘rinishlar, qirqim va Kesimlarni bajarish

Barcha ko‘rinishlarda 6-bosqichda ye‘tibor berilmagan qismlar to‘ldirib chiziladi (masalan, yumaloqlashlar va x.k. lar). Ko‘rinishlar chizib bo‘lingandan so‘ng yordamchi chiziqlarni o‘chirib tashlanadi. 2.305-68 DS ga muvofiq qirqim va Kesimlar bajariladi va Kesim yuzalari material turiga qarab shtrixlanadi, chiziqlari qoraytiriladi.

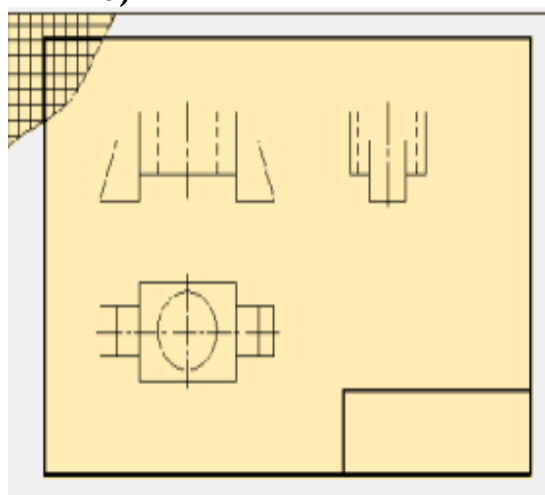
8-bosqich. O'lcham chiziqlari va shartli belgilarni qo'yish

Sirtlarni xarakterini aniqlovchi o'lcham va chiqarish chiziqlari, shartli belgilar (diametr, radius, kvadrat, konuslik, qiyalik, rezba turlari va boshqalar) 2.307-68 DS qoidalariga asosan bajariladi (6.3,v-shakl).

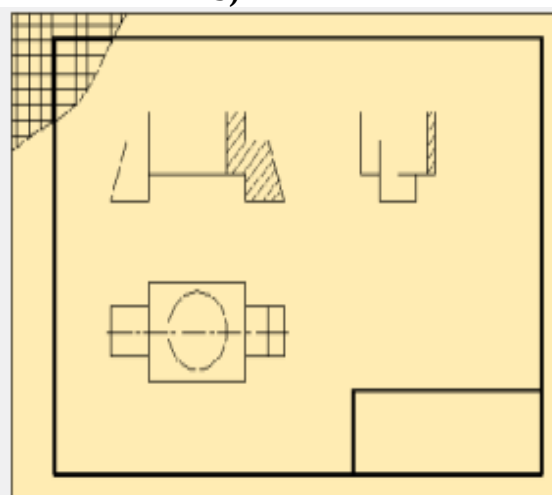


a)

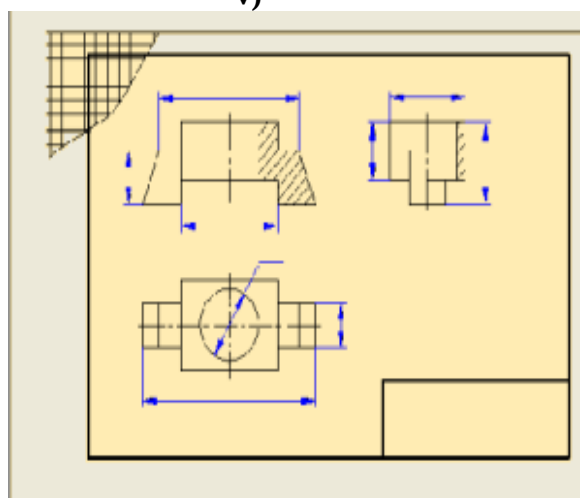
b)



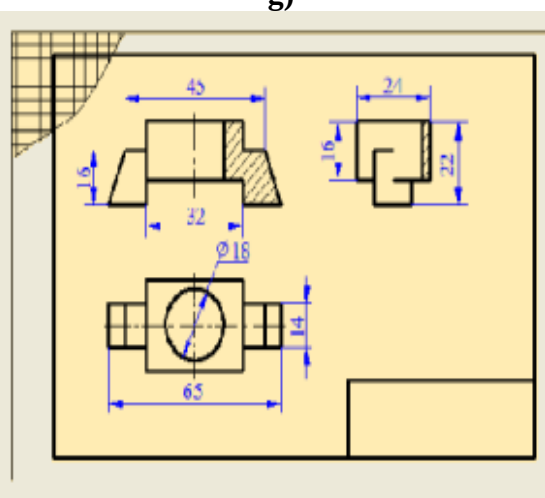
v)



g)



d)



e)

6.3-shakl Detallarning eskizlarini bajarish bosqichlari

9-bosqich. O'lcham sonlarini qo'yish

Detal yelementlarini o'lchov asboblari yordamida o'lchab o'lcham chiziqlari ustiga o'lcham sonlari qo'yiladi. Agar detal yelementlarida rezba ochilgan bo'lsa, uni parametrlari va rezbani belgilanishi qo'yiladi (6.3,g-shakl).

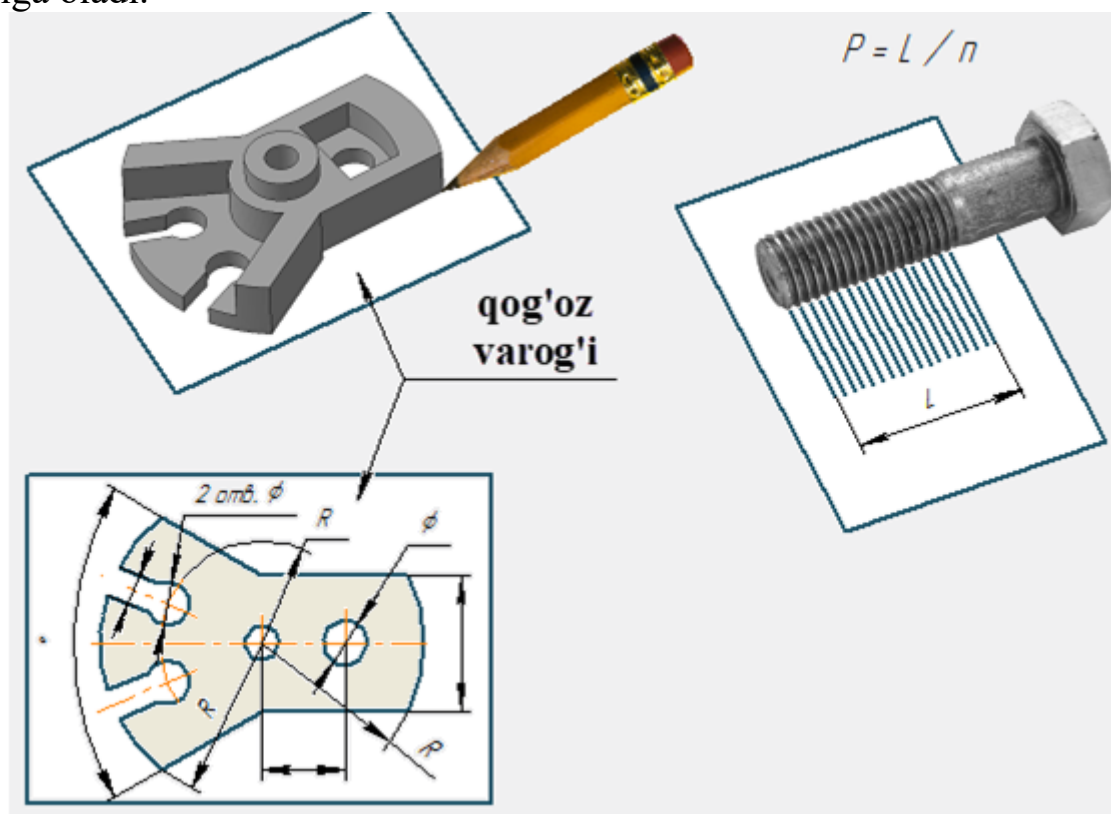
10-bosqich. Eskizni taxt qilish

Detalning Eskizi chizilgandan so'ng asosiy yozuv to'ldiriladi. Kerak bo'lgan hollarda o'lchamlardagi chetga chiqishlar, sirtlarning shakli, joylashishi, texnik talablar hamda tushuntirish yozuvlari haqida ma'lumotlar beriladi. So'ngra Eskiz oxirgi marta ko'zdan kechirilib tekshiriladi va kamchiliklari tuzatiladi.

Detalning eskizi bo'yicha uning ishchi chizmasini bajarish

Detalning ish chizmasi deb, detalni tayyorlash va nazorati uchun yetarli shakllari va boshqa ma'lumotlardan iborat chizmaga aytiladi. Ma'lumotlarga o'lchamlar, shartli belgilar, yozuvlar, jadvallar va boshqalar kiradi.

Shunday qilib chizma grafik qismdan tashqari matn qismini ham o'z ichiga oladi.



6.4-shakl. Detalarning o'lchovlarini olish

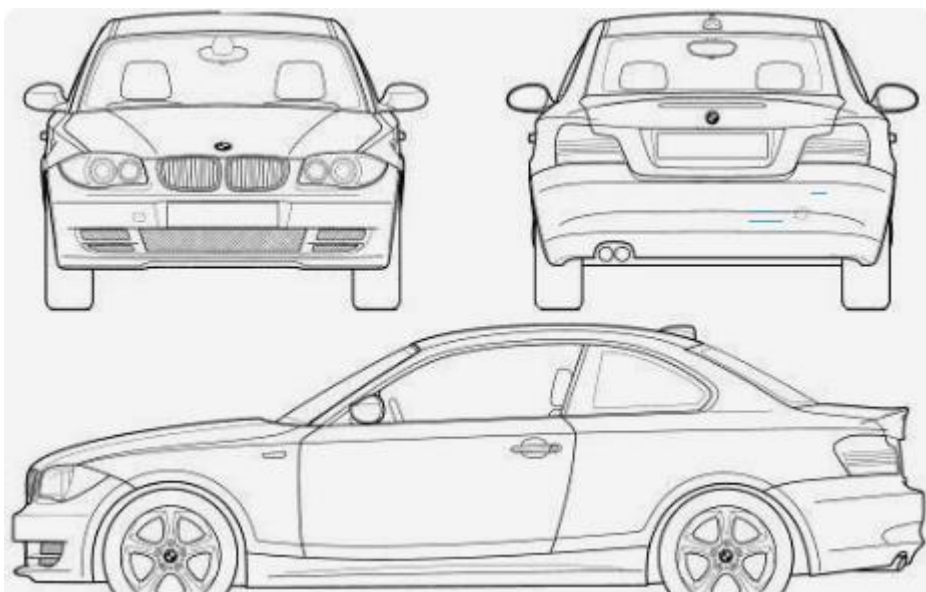
Ish chizmalarini tayyorlash

Chizma qog'ozida detalni shakllari va g'adir-budurliklarini ko'rsatuvchi yetarli belgilardan tashqari, asosiy yozuv, texnikaviy talablar

(asosiy yozuv ustida), g'adir-budurlik belgisi (yuqorida o'ng burchakda), chizmani burilgan belgisi (yuqorida chap burchakda); detalni shaklini ifodalovchi omillar jadvali (tishli g'ildiraklar va shlisali buyumlarda) ham keltiriladi. Detalning shakllar soni va mazmuni detalning shaklli va o'lchamlari haqida to'liq ma'lumot berishi kerak.

Chizmadagi yozuvlar

Chizmalardagi yozuvlarni, texnik talablar va jadvallarni joylashtirish qoidalari 2.316-97 DS da bayon qilingan. Agar chizmada detalni grafikaviy va shartli belgilari to'liq ifoda yetilmagan taqdirda ko'pincha yozuvlar, jadvallar va matn qismlari kiritiladi. Yozuv matni aniq va qisqa qilib chizmaning asosiy yozuvi ustiga yoziladi. «Texnik talablar» degan yozuv yozilmaydi. Texnik talablardagi bandlar ketma-ket raqamlanib 2.316-97 DS tavsiyalariga asosan yoziladi. Tasvirlarga oid yozuvlar ikki qatordan ortiq bo'lmasligi kerak. Ularni yozilishi va joylashtirilishi 5.5-shaklda ko'rsatilgan. Asosiy yozuv O'zDS 2.304-97 dagi «Ish chizmalariga qo'yiladigan asosiy talablar» ga asosan to'ldiriladi.



6.5 –shakl. Avtomobilni eskiz chizmasi

6.2 Yig'ish chizmalarini bajarish, o'qish va detallarga ajratish.

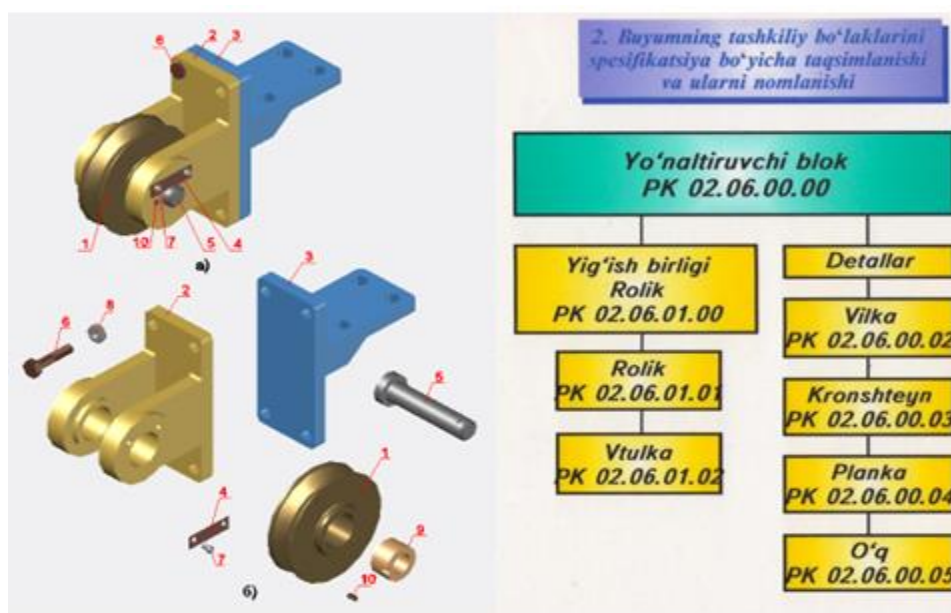
Buyumning umumiy ko'rinish chizmasini bajarish

Yangi buyumni va uning konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish 2.103-96 ga asosan 5 bosqichga bo'linadi. Ulardan 4 tasida (texnik topshiriq, texnik yechim, Eskiz loyihasi, texnik loyiha) loyiha hujjatlari ishlab chiqilib, oxirgi bosqichida ishchi hujjatlar ko'plab ishlab chiqarishga

(tajriba nusxasi yoki tajriba partiyasi) tayyorlanadi. Eskiz va texnik loyihalarda buyumni tajriba variantlari tayyorlanib sinovdan o'tkaziladi.

Umumiy ko'rinish chizmasi – buyum tuzilmasi, uning asosiy tarkibiy va detallarining ish chizmasini tashkil qilgan hujjatlarning ishlab chiquvchi hujjatdir. 2.119-73 va 2.120-73 DS ga asosan umumiy ko'rinish chizmalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- buyumning shakli (ko'rinish, qirqim, kesimlar), matnli qismi, buyumni tuzilishi, tarkibiy qismlarni o'zaro harakatini va buyumni ishlash jarayonini tushuntiruvchi yozuvlar;
- tarkibiy qismlarning nomi va belgilanishida buyumni umumiy ko'rinish chizmasini tushuntirish uchun kerak bo'lgan yozuvlar (texnik tasnifi, soni, materiali, ish jarayoni va boshqalar);
- shakllarga qo'yilgan o'lchamlar va boshqa kerakli ma'lumotlar;
- sxemalar (kerak bo'lgan taqdirda);
- umumiy ko'rinish chizmalarining variantlarini kerak bo'lgan taqdirda buyumning texnik tasnifi bilan solishtirish.



6.6 –shakl

Muhandislik grafikasi kursida umumiy ko'rinish chizmalari quyidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak:

- buyumni barcha tarkibiy qismlarini texnikaviy shakli va tuzilmasini aniqlovchi shakllardan (ko'rinish, qirqim va Kesimlar), ularni joylashuvi, soni, tarkibiy qismlarini o'zaro bog'lanishini;
- o'rnatish, biriktirish va gabarit o'lchamlari;
- tarkibiy qismlarni belgilanishi va ularni jadval sifatida keltirilishi.

Umumiy ko‘rinish chizmasidagi yig‘uv birliklarida birikma turlarini (tirqishli yoki tirqishsiz birikma, rezkali, shtiftli, shponkali, yelimlangan, qalaylangan, payvandlangan detallar va boshqalar) soddalashtirishlar iloji boricha kamroq ishlatiladi. Chizmada yig‘uv birligi tarkibiga kiruvchi yoki alohida detallarni shakllarini tushunish uchun yetarli bo‘lgan shakllar soni bo‘lishi kerak. Umumiy ko‘rinish chizmasi istalgan detalni chizmasini bajarish uchun imkon berishi kerak.

Umumiy ko‘rinish chizmasining xajmi, bajarilish ketma-ketligi

Umumiy ko‘rinish chizmasini chizish bosqichlari. Umumiy ko‘rinish chizmasini chizishda aniq ketma-ketlikdagi quyidagi ishlar bajariladi:

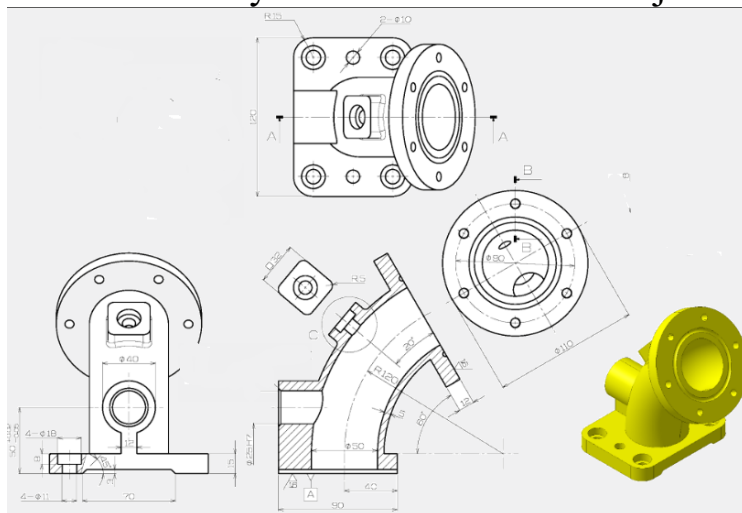
1. Yig‘uv birligi bilan tanishish, uning vazifasi, tuzilmasi, asosiy tarkibiy qismlarining o‘zaro bog‘lanishi va buyumning ishlash jarayoni hamda detallarga ajratish va yig‘ish ketma-ketligi bilan tanishish.

2. Yig‘uv birligiga kiruvchi detallarning Eskizini chizish.

3. Detailarning Eskizlariga asosan umumiy ko‘rinish chizmasini bajarish. Chizmani chizishda bosh ko‘rinish va ko‘rinishlar sonini tanlash masalalari hal yetiladi.

Umumiy ko‘rinish chizmasini rejalashtirilishi - bu buyumning umumiy ko‘rinish proeksiyalarini, tashqariga olib chiqilgan qirqim va Kesimlar, qo‘shimcha ko‘rinishlarni tanlangan formatda joyini belgilashdir (5.5 shakl).

Ko‘rinishlarni rejalashtirishda asos qilib korpus detali Eskizi olindi. Quyida bu rejalashtirishni bajarish bayon yetiladi. Umumiy ko‘rinish chizmasini bajarish tartibi 6.6- shaklda, yig‘uv birliklari, detallar va standart buyumlar esa jadval tarzida 6.7- shaklda keltirilgan. Umumiy ko‘rinish chizmasini ustida ishlashni xususiyatlari shundan iboratki, bajaruvchi avval buyum tarkibiga kiruvchi detallarning Eskizlarini chizadi. So‘ngra ularga asosan umumiy ko‘rinish chizmasini bajaradi.



6.7- shakl. Umumiy ko‘rinish chizmasini bajarish tartibi

Topshiriq bilan tanishish. Umumiy ko‘rinish chizmasini chizish uchun har bir talabaga alohida naturada yig‘uv birligini variantini uni tuzilishi haqidagi texnikaviy tushuntirish matni bilan beriladi. Tushuntirish matnida asosan yig‘uv birligining vazifasi, ishlash jarayoni va uning tarkibiy qismlarini bog‘lanishlarini ifodalanadi. Buyumni fikran detallarga ajratish va yig‘ish amaliyotda rejalashtirilgan holda bajariladi.

Bosh ko‘rinish va shakllar sonini tanlash. Buyumni umumiy ko‘rinish chizmasini chizishda O‘zD St 2.305-97 O‘zD St 2.109-97 talab va qoidalariga ye’tibor beriladi.

Umumiy ko‘rinish chizmasida buyumning ishchi holati bosh ko‘rinish qilib tanlanadi. Ko‘p hollarda buyumni bosh ko‘rinishini turli xilda joylashtirish mumkin.

Bunday holatlarda bosh ko‘rinish sifatida buyum to‘g‘risida boshqa ko‘rinishlariga nisbatan ko‘proq ma‘lumot beradigan va yig‘ish uchun qulay bo‘lgan ko‘rinish tanlanadi. Bosh ko‘rinishda frontal, murakkab qirqim yoki bosh ko‘rinishni yarim ko‘rinishi bilan frontal qirqimini yarmi birlashtirib ko‘rsatiladi.

Boshqa ko‘rinishlari buyumni va detallarning shakllari ye’tiborga olingan holda chiziladi. Ko‘rinishlar soni iloji boricha kam, lekin barcha detallarning tarkibiy qismlarini o‘zaro bog‘lanishi va buyum haqida to‘liq ma‘lumot beradigan bo‘lishi kerak. Umumiy ko‘rinish chizmasining yig‘ish chizmasidan farqi shundaki, unda barcha detallarning texnik shakllari to‘g‘risida kerak bo‘lgan aniqliklar berilgan bo‘ladi. Umumiy ko‘rinish chizmalarida bu talablarni bajarish uchun buyumning ko‘rinishlaridan tashqari, bir qator detallar guruhini yoki alohida detallarni qo‘shimcha shakllari beriladi.

Yuqorida keltirilgan vernerni umumiy ko‘rinish chizmasida yig‘ish chizmasida shakllash shart bo‘lmagan 5 vtulka uchun B - B Kesim, 3 oboyma uchun G ko‘rinishlar 5.7– shakl berilgan. Verner dastasining yig‘ish chizmasini shakllash uchun ikkita ko‘rinish: frontal qirqim va A-A bo‘yicha Profil qirqim yetarli bo‘ladi. B-B bo‘yicha qirqim berish talab yetilmaydi, chunki bu qirqim dasta sirtini tashqi shaklini aniqlash uchun kerak bo‘ladi. Konstruktorlik hujjatining yig‘uv birliklari chizmasida uning shakli - dastada chizmasida o‘z ifodasini topgan

Umumiy ko‘rinish chizmasini rejalashtirish. Chizmada bosh ko‘rinishni aniqlash, asosiy shakllarni chizma maydonida rasional (bir tekisda va to‘liq joylashtirish) umumiy ko‘rinish chizmasini rejalashtirishni maqsadi bo‘lib xizmat qiladi. Rejalashtirishni istalgan qog‘ozda yumshoq qalam bilan buyumning ko‘rinishlarini kontur chiziqlarini chizib bajariladi.

Umumiy ko‘rinish chizmasida shakllarni joylashtirish quyidagi muloxazalarga asosan rejalashtiriladi.

Buyumni umumiy ko‘rinish chizmasidagi asosiy ko‘rinishlari bosh ko‘rinishga nisbatan proeksion bog‘lanishlarda bo‘ladi. Ba‘zi hollarda chizma qog‘ozi maydonini rasional ishlatish uchun bosh ko‘rinishdan tashqaridagi bo‘sh joylarga kuzatuvchining yo‘nalishlari ko‘rsatilgan holda va kerakli yozuvlar yordamida boshqa ko‘rinishlar joylashtiriladi. Umumiy ko‘rinish chizmasida buyumning asosiy ko‘rinishlariga asosiy proeksiya tekisligiga parallel bo‘lgan tekisliklar bilan oddiy (masalan 6.2- shaklda bosh ko‘rinishda to‘liq frontal qirqim va chap tomondan ko‘rinishida A-A qirqim) yoki murakkab qirqimlar beriladi. Murakkab qirqimlar asosiy ko‘rinishlari simmetriya o‘qiga ega bo‘lmagan shakllarda qo‘llanilib u buyum xaqida ko‘rinishga nisbatan buyum xaqida to‘liqroq ma‘lumot beradi. Buyumni ko‘rinishlari (kerak bo‘lgan taqdirda) chizma qog‘ozini bo‘sh joyiga kuzatuvchi yo‘nalishi A yoki B harfi bilan belgilanib, ko‘rinish ustiga A yoki B ko‘rinish deb yozib qo‘yiladi. Umumiy ko‘rinish chizmasida detallarning shakllari osonligi tufayli uni o‘qish qiyin bo‘lmagan hollarda ba‘zibir ko‘rinishlar bosh ko‘rinish shaklining masshtabiga qaralganda kichraytirilgan holda joylashtirilishi mumkin (masalan, 3 detal–oboymaning G ko‘rinishi 13.2-shaklda 1:1 masshtabda berilgan). Tuzilmalarning mayda yelementlari qo‘shimcha ko‘rinishlar, kesimlar yoki chiqarish yelementlari yordamida masshtabi kattalashtirib ko‘rsatiladi.

Umumiy ko‘rinish chizmasini rejalashtirishda vernerning bosh ko‘rinishi uning tuzilmalarini asosiy yelementlarini to‘liq shakllash uchun frontal qirqim bajarilgan. Ushbu ko‘rinishda dastaning shakli va tashqi ko‘rinishini aniqlash uchun uning ko‘rinishiga birgalikda qirqim berilgan. A-A to‘liq qirqim 2 korpus tuzilmasini, uni tortuvchi 11 vintni, 12 soqqalarning joylashishini va 5 vtulka teshigini aniq ko‘rsatadi. A-A qirqimda ko‘rinish simmetrik bo‘lmaganligi uchun to‘liq shakllangan. Vernerni o‘ng tomondan ko‘rinishida 1 dastani 6 valga 10 vint bilan mahkamlanishini ko‘rsatish uchun B-B qirqim berilib, u simmetrik bo‘lgani uchun chap tomonda old ko‘rinishi, o‘ng tomonda qirqim shakllangan. O‘ng tomondan ko‘rinishda 4 qopqoqning shakli, unda joylashgan 3 - 4 mm bo‘lgan teshiklarning joylashishi va dastaning tashqi shakli ko‘rsatilgan.

Rejalashtirishda yuqoridagi asosiy shakllardan tashqari ikkita qo‘shimcha shakllashlar yordamida: B-B kesim orqali 5 vtulkani va G ko‘rinish orqali 3 oboymani ko‘rsatish rejalashtirilgan. B-B kesimda M5

rezbali teshik bitta devorni teshib o'tishi ko'rsatilgan. G ko'rinishda oboymada joylashgan teshiklarning soni va joylashishi ko'rsatilgan.

O'lchamlar qo'yish. Umumiy ko'rinish chizmalarida 2.307-68 DS ga asosan gabarit va biriktiruvchi o'lchamlar qo'yiladi. Gabarit o'lchamlar buyumni uchta koordinata yo'nalishi bo'yicha chetki o'lchamlarini aniqlaydi. Buyumni gabarit o'lchamlariga tegishli siljuvchi detallar bo'lsa, u taqdirda ularning ikki chetki holatlarining o'lchamlari ko'rsatiladi, masalan, 90 ... 110.

Biriktiruvchi o'lchamlar ushbu buyumga boshqa buyumni biriktirishdagi koordinatalarni va o'lchamlarni aniqlaydi. Bunday o'lchamlarni qo'yilishi vernerning umumiy ko'rinish chizmasida keltirilgan 50, 56 va 58 mm li o'lchamlar - gabarit o'lchamlardir, chunki ular vernerning uchta koordinata o'qlari bo'yicha o'lchamlarini ifodalaydi.

Pozisiyalarning raqamlari asosiy ko'rinishlar va qirqimlarning ko'rinadigan joyida belgilanadi. Pozisiyalarning raqamlari asosiy yozuvga nisbatan parallel yoki perpendikulyar chiziqlarda ko'rinishlarga yaqin joyda gruppalashtiriladi 5.7-shaklda o'zaro bog'liq bo'lgan 7, 8, va 12 detallarni bitta gorizontaal chiziqlarda gruppalashtirilgan.

Yig'ish chizmalarida pozisiyalarning raqamlari spesifikasiyada ko'rsatilgan raqamlarga mos kelishi kerak. Buyum detallarining raqamlanishi asosiy detaldan (korpus, asos, shassi va boshqalar) boshlanadi. Chizmada har bir detalning raqami bir marta qo'yiladi. Agar buyumda bir xil detallardan bir nechta bo'lsa ular bir marta raqamlanib ularni soni jadvalning tegishli grafasida ko'rsatiladi Pozisiya raqamlarining o'lchamlari o'quv chizmalarida 7 o'lchamli shriftida yoziladi

Yig'ma chizmalar va ularni o'qish tartibi.

Yig'uv birligini umumiy ko'rinish chizmasini chizish uchun kerak bo'lgan detallarning Eskizini chizishda, detallarni birikish o'lchamlarini qo'yishga katta ye'tibor beriladi. Shakllarga o'lcham qo'yishda yuqorida avvalgi ma'ruzalarda keltirilgan o'lcham qo'yishlar tizimidagi qoidalarga asoslanadi. Umumiy ko'rinish chizmalari uchun detallarning Eskizini olishda avval tuzilmaga kiruvchi yig'uv birliklarini Eskizini chizishga to'g'ri keladi. Bunday yig'uv birliklari plastmassa va metallardan tayyorlangan detallar bo'lib, ular ajralmasligi tufayli Eskizlari birga chiziladi.

Yig'uv birliklari eskizi. Agar buyumda yig'uv birliklari bo'lgan taqdirda yig'uv birligi uchun Eskiz chizilib, uning qanday detallardan tashkil topganini ifodalovchi spesifikasiya jadval tarzida beriladi. O'quv jarayonida bunday yig'uv birliklari odatda ajralmaydigan birikmalardagi detallardan tashkil topib (bunday detallar turli materiallardan tayyorlangan

bo'lishi mumkin) ular quyma yoki presslab, payvandlash yo'li bilan yoki detallarni qalaylab, yelimlangandan so'ng ya'ni yig'uv jarayonidan so'ng, mexanik ishlov berilishi mumkin.

Biriktirish va yerkin o'lchamlar. Yig'uv birliklaridagi o'lchamlar biriktirish va yerkin o'lchamlarga bo'linadi.

Biriktirish o'lchamlari – detallarning birikadigan sirtlarining, ya'ni ikki detalning bir xil (bittasida ichki, ikkinchisida tashqi) o'lchami tushuniladi. Ular yig'uv birligidagi berilgan detallarni holatini, ish jarayonidagi aniqlikni, ularni detallarni yig'ishda va ajratishda o'zaro almashuvchanligini ye'tiborga olgan holda ifodalaydi. Detailarni tayyorlashda ushbu o'lchamlar nazoratchilar yoki sifatni boshqarish xodimlari tomonidan albatta tekshiriladi.

Tuzilmalarning Eskizlarini chizishda biriktirish o'lchamlarini aniq o'lchab olish va ularga to'g'ri o'lcham qo'yishga alohida ye'tibor qaratiladi.

erkin o'lchamlar detallarning sirtlariga tegishli o'lchamlar bo'lib, ular yig'uv birligidagi boshqa detallarning yuzalariga tegib turmaydi va mexanizmlar ishiga aytarli ta'sir yetmaydi. Detaildagi yerkin o'lchamlar tuzilma shartlariga ko'ra o'zaro bog'langan bo'ladi. Bunday o'lchamlarni **yerkin bog'langan o'lchamlar** deyiladi. Chizmalarda detallarning tarkibiy qismlarini o'zaro bog'lanish o'lchamlarini aniq o'lchab qo'yish, uni o'rnatish, buyumni to'g'ri ishlash jarayonining asosiy sharti bo'lib xizmat qiladi. Yig'uv birligidagi detallarni o'zaro bog'lanishini o'lchamlarini buyumni tuzilmasiga binoan aniqlanadi.

Yig'ma chizmalardan detallarni ajratib olish va ularning ishchi chizmalarini tayyorlash

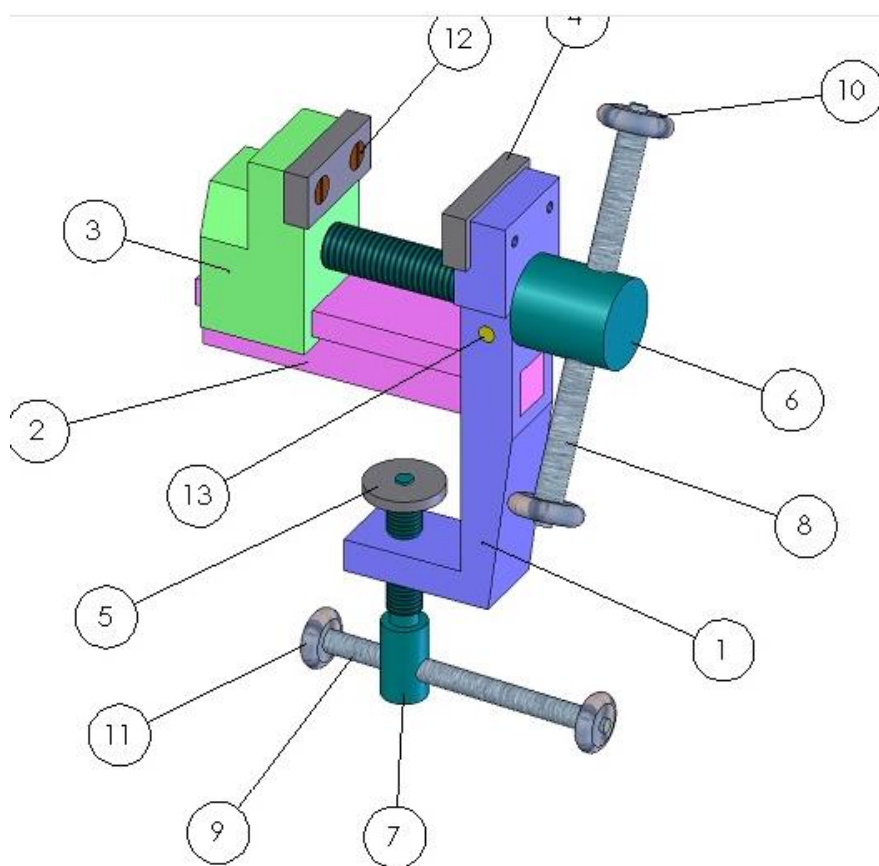
Buyumlarni tajriba partiyalarda tayyorlash va ularni sinash uchun ish hujjatlarini ishlab chiqish konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqishning yakuniy bosqichi bo'lib hisoblanadi. Hujjatlarni sinovlar natijasiga asosan tuzatilib buyumlar partiyasi tayyorlanadi. Yuqoridagi o'rganib chiqilgan materiallar asosida ish loyihalarini bajarish bo'yicha konstruktorlik hujjatlari - buyumni yig'uv chizmasi, yig'uv birligini ish (yig'ish) chizmalarini va ularni spesifikasiyasini tuzish va detallar chizmasini ishlab chiqishni ko'rib chiqiladi.

Yig'ish chizmalari va ularni spesifikasiyasi

Yig'ish chizmasi yoki yig'uv birliklari buyumni ko'rinishlari va yig'ishda (tayyorlashda), uni nazorat qilishda kerak bo'lgan ma'lumotlardan iborat. Yig'ish chizmalariga chizmalar bo'yicha tayyorlangan gidromontaj va pnevmomontajlar ham kiradi. Yig'ish

chizmasi shakllarida yoki yig'uv birliklarida buyumni yig'ish va nazorat qilish uchun kerak bo'lgan ularning tarkibiy qismlarini o'zaro joylashuvi, birikishi haqidagi ma'lumotlarni berish kerak. Yig'ish chizmalarida barcha detallarni shakllarini aniqlovchi ma'lumotlar shart bo'lmaganligi tufayli umumiy ko'rinish chizmalariga qaraganda ko'rinishlar soni kamroq bo'lishi mumkin.

Masalan, 5.9-shaklda buyumning umumiy ko'rinish chizmasi va uning tarkibiy qismlarini ifodalovchi yig'ish chizmasi berilgan. Yuqoridagi chizmalarni solishtirilganda yig'ish chizmasini tuzish umumiy ko'rinish chizmasiga nisbatan osonroq yekanligini aniqlash mumkin. Shu bilan bir vaqtda u buyumni va uning ikkita tarkibiy qismlarini -1 korpusni va 2 porshenli mexanizmni 4 ta vint – 3 bilan birikishi xaqida to'liq ma'lumot beradi. Buyumni ish hujjatlarini ishlab chiqishda yig'ish chizmalarining ko'rinishlar soni ishlab chiqarishda buyumni yig'ish va nazorat qilish uchun iloji boricha kamroq bo'lishi kerak.



6.8- shakl. Buyum tarkibiy qismlarining pozisiya raqamlari

Pozisiyalarni nomerlash. Yig'ish chizmalarida barcha yig'uv birliklarini tarkibiy qismlari spesifikasiyadagi pozisiya raqamlariga asosan raqamlanadi. (6.8- shakl).

Spetsifikasiya asosiy konstruktorlik hujjati hisoblanib, yig‘ma birlikning tarkibini aniqlaydi. Standartga binoan spetsifikasiya A4 formatda, sarlavha varaq, bo‘yicha bajariladi. Umumiy vaziyatda spetsifikasiya (1-jadval) quyidagi tartibda joylashgan bo‘limlardan iborat: hujjatlar, komplekslar, yig‘ma birliklar, detallar, standart buyumlar, boshqa buyumlar, materiallar, komplektlar. U yoki bu bo‘limlarning mavjudligi buyumning tarkibini belgilaydi. Har bir bo‘limning nomi **“Nomi”** grafasida ko‘rsatilib ingichka chiziq bilan tagiga chiziladi Material nomi bir qatorga sig‘masa, ikkinchi qatorga ham o‘tiladi, lekin nomer qo‘yilmaydi. **“Bichim”** grafasida, nomlari keltirilgan hujjatlarning bichimi (formati) ko‘rsatiladi. Agar hujjat bir nechta varaqlarda bajarilgan bo‘lsa, yulduzcha belgisi qo‘yiladi. **“Izoh”** grafasida esa barcha bichimlar, oshib borish tartibida (agar bichimlar turlicha bo‘lsa) sanab o‘tiladi. Qo‘shimcha bichim qo‘llanilganda ham shunday qilinadi. Chizmasi berilmagan detallar uchun **“Chizmasiz”** deb yoziladi. **“Zona”**–grafasida buyumning tashkiliy qismi vaziyat raqami joylashgan zona (chizma maydoni zonalarga ajratilganda) belgisi ko‘rsatiladi. **“Vaziyat”**–grafasida buyumning tashkiliy qismi vaziyat raqami spetsifikasiyda yozilish tartibi bo‘yicha ko‘rsatiladi. **“Hujjat”** bo‘limi uchun bu grafa to‘ldirilmaydi. **“Hujjat”** bo‘limining **“Nomi”**– grafasida yoziladigan hujjatlarning nomi ko‘rsatiladi. **“Yig‘ma birliklar”** va **“Detallar”** bo‘limlarida esa asosiy konstruktorlik hujjatlarining nomi ko‘rsatiladi. **“Standart buyumlar”** va **“Materiallar”** bo‘limlarida nomi va belgilanishi standartlarga muvofiq yoziladi. **“Soni”** grafasida buyum soni yoziladi.

6.1-jadval

<i>poz</i>	<i>Belgilanishi</i>	<i>Nomi</i>	<i>Soni</i>	<i>Materiali</i>
		<u>Yig‘ish</u>		
		<u>birliklari</u>		
1		Dasta	1	
2		Korpus	1	Latun
3		Oboyma	2	Latun
4		Qopqoq	1	Po‘lat
5		Vtulka	1	Latun
6		Val	1	Po‘lat
7		Sirg‘a	2	Latun
8		Prujina	2	Bronza
		shayba		
		<u>Standart</u>		

		<i>Buyumlar</i>		
10		Vint M4x10	1	Po'lat
		DS 1477-75		
11		Vint M3x16	1	Po'lat
		DS 1491-72		
12		Soqqa Ø7	3	Po'lat
		DS 3722-60		

Umumiy ko'rinish chizmasiga asosan buyum tarkibiga kiruvchi detallarning ish chizmalarini chizish jarayonini detallarga ajratib chizish deyiladi. Bajaruvchilar detallarga ajratib chizish jarayonida oldingi olgan bilimlarini buyumning ish jarayonini aniqlash va ularning tarkibiy qismlarini o'zaro joylashuvi, buyum va detalning shakllarini taxlil qilishda tadbqiq qiladilar. O'quv jarayonida detallarni chizmasini chizish ish chizmalarini chizishning asosi bo'lib, ularda detallarning kerakli bo'lgan ko'rinishlari, qirqimlari, Kesimlari, barcha yelementlarni o'lchamlari ko'rsatiladi. Biroq detallarning sirtlari sifatiga qo'yiladigan talablar, o'lchamlarining aniqliklari hamda turli spesifik talablar ko'rsatilmaydi.

Detallarga ajratib chizishdagi ketma-ketlik. Detallarga ajratib chizish topshirig'i umumiy ko'rinish chizmasidan, uning texnik ta'rifi va savollardan tashkil topgan bo'ladi. Har bir bajaruvchiga alohida topshiriq varianti beriladi.

Detallarga ajratib chizishni quyidagi tartibda bajarish tavsiya qilinadi:

1. topshiriq bilan tanishish;
2. rejalashtirishni ishlab chiqish;
3. chizmalarni chizish;
4. o'lchamlar qo'yish va chizmani tekshirib chiqish;
5. chizmalarni qoraytirish.

Quyida detallarga ajratib chizish bosqichlarini batafsil ko'rib chiqiladi.

Buyum bilan tanishish. Tasvirlangan buyumni tushuntirish matni bo'yicha chizmasini o'qish quyidagilardan iborat. Buyumning vazifasi, tuzilishi va ishlash jarayoni, shuningdek, uning tarkibiy qismlarini shakllari va o'lchamlari, detallarning o'zaro joylashuvi, biriktirilishi va bir-biriga nisbatan munosabatlarini hamda buyumni yig'ish va ajratish ketma-ketligini aniqlash va tasavvur yetishdan iborat. Barcha detallarning shakllari va yelementlari chizmalarini o'qib ko'z oldiga keltirishga harakat qilinadi.

Agar ba'zi-bir sabablarga ko'ra buyumning tushuntirish matni bo'lmasa, unga o'xshash buyumni adabiyotlardan topib tushuntirish qismi bilan tanishiladi.

Rejalashtirishni ishlab chiqish. O'quv jarayonida xamda bir qator ishlab chiqarishlarda chizmalarni bajarish tizimlarini qo'llab, bitta chizma qog'oziga bir necha detallarning chizmalari joylashtiriladi.

Detallarning chizmalarini chizishdan avval chizma qog'ozini rejalashtiriladi, ya'ni chizma qog'oziga har bir detallar shakllari uchun alohida format ajratilishi lozim. Bu ishni bajarishdan oldin detal shaklini va tuzilishini ifodalashda uchun ko'rinishlar sonini aniqlab chizma formatlari tanlash tavsiya yetiladi.

Chizma formatlari detalning murakkabligiga, ko'rinishlar soni va masshtabga binoan aniqlanadi. Murakkab detallarning chizma formatini to'g'ri tanlash uchun umumiy ko'rinish chizmasidagi xar bir detalning ko'rinishlarini kalka qog'ozigayoki yupqa qog'ozga chizib olinadi. So'ngra, bu shakllar bo'yicha ularni ko'rinishlar sonini iloji boricha kamaytiriladi.

Qolgan shakllarda konturdan tashqarida qo'yiladigan o'lchamlar uchun joy ajratiladi. Tasvirlarni o'lchamlariga qarab zonalar bo'yicha standart format maydonlariga joylashtiriladi.

Chizmalarni ingichka chiziqlarda bajarish. Rejalashtirish to'g'ri bajarganligini aniqlangandan so'ng, chizmalarni ingichka chiziqlarda chiziladi. Bajarilgan shakllarni to'g'ri chizilganini tekshirib bo'lingandan so'ng, ularga o'lcham qo'yishga kirishiladi.

O'lchamlar qo'yish. Ko'pchilik detallarning chizmalariga o'lcham qo'yishni ishlab chiqish detallarni chizmalarini chizishdan ham qiyin bo'lishi mumkin. Detal yelementlarining o'lchamlari bevosita berilgan topshiriqdagi chizmadan masshtabni ye'tiborga olgan holda o'lchab olinadi. O'lcham sonlarini qo'yishda tutashuvchi yuzalarga ye'tibor berish kerak, chunki bu o'lchamlar birikuvchi detallar uchun bir hil bo'ladi.

Qoraytirish. O'lcham qo'yishlar to'g'ri bajarilganligini aniqlangandan keyin chizmalar qoraytirilib kafedrada o'rnatilgan tartibga asosan saqlash uchun topshiriladi.

Shtrixlash. Birikmaga berilgan qirqim va Kesim hamda ularning yuzalaridagi shtrixlash yo'nalishi va ular orasidagi masofalarni turlicha tanlash muhim ahamiyatga ega. Yonma-yon joylashgan detallarni bir-biridan farqlash uchun shtrixlash yo'nalishlari qarama-qarshi bo'lishi kerak

VI. Bob mavzulari bo'yicha amaliy ishlarni bajarish

10 -amaliy mashg'ulot Detal eskizlarini bajarish.

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Detal eskizini chizish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

Grafik ish standart formatdagi har qanday varaqda qo'lda va vizual masshtabda bajariladi. Bular. vatman qog'ozi, yozuv qog'ozi, grafik qog'oz yoki katakli qog'oz varag'ida chizish asboblariidan foydalanmasdan va taxminiyl nisbatlarga rioya qilgan holda.

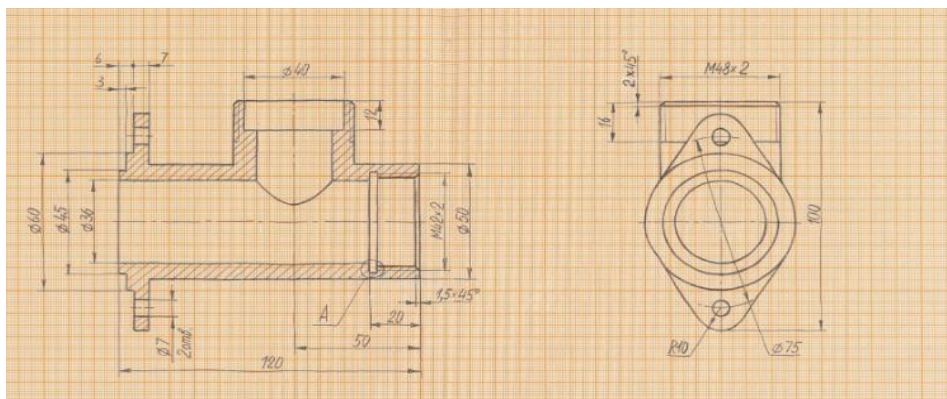
Detalning shaklini o'rganish va detalning alohida elementlarini cheklaydigan yuzalar turini tahlil qilgandan so'ng, tasvirlarning kerakli soni va tarkibi to'g'risida qaror qabul qilinadi. Tasvirning murakkabligi va kerakli o'lchamlarni joylashtirish talablaridan kelib chiqib, eskizdagi uning o'lchami tanlanadi. Ushbu ishni bajarish uchun A4 varaql formati tanlanadi.

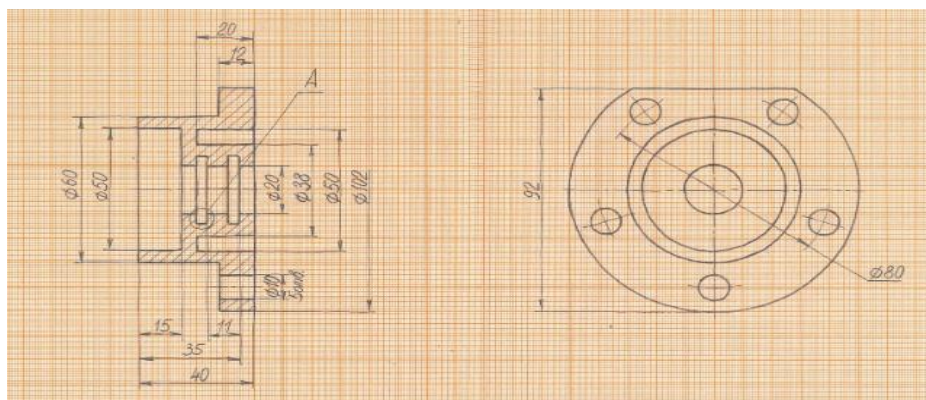
Tasvirni bajargandan so'ng, o'lchamlarini aniqlash uchun chizg'ichdan va boshqa maxsus asboblardan ham foydalanish mumkin. Detal elementlarining o'lchamlari, masalan, rezba, faska o'lchamlari va boshqalar. standartlarga muvofiqqligi tekshiriladi.

Tugallangan eskiz asosiy yozuvni to'ldirish bilan belgilangan tartibda tuziladi.

Amaliy mashg'ulot topshirig'i: Kerakli o'lchamlarni joylashtirish va qo'llash bilan detal eskizini chizish.

Namunalar





Berilgan topshiriq katakli qog‘oz varag‘iga chiziladi.

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi detal eskizini bajaradilar.

11 -amaliy mashg ‘ulot

Yig‘ish chizmalarini bajarish, o‘qish va detallarga ajratish

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Talabalarining yig‘ish chizmalarini o‘qish va chizish ko‘nikmalarini, yig‘uv chizmalarini detallarga ajratib chizish ko‘nikmalarini shakllanirish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma‘lumotni o‘rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko‘rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma‘lumotlar:

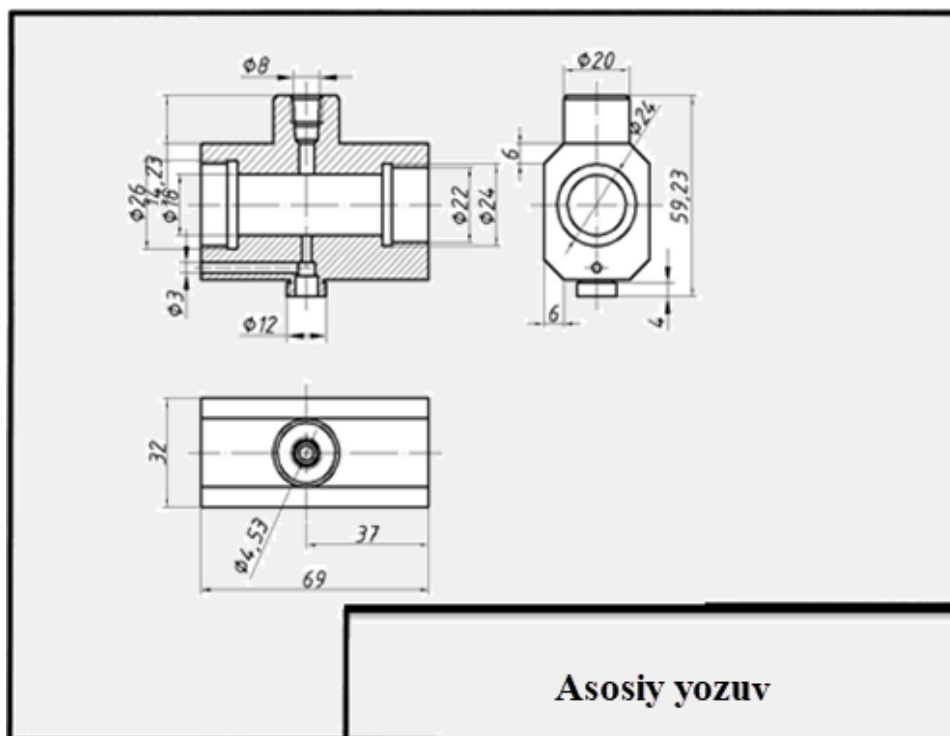
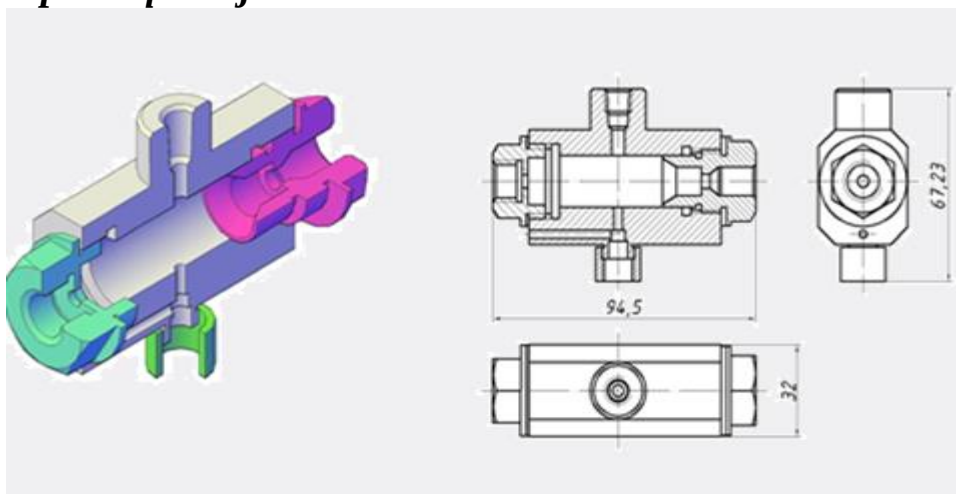
Tushunchalar bilan tanishish: detal, yig‘ish birligi, yig‘ish chizmasi, umumiy ko‘rinish chizmasi; montaj chizmasini amalga oshirish va o‘qish bo‘yicha O‘z DSt talablarini o‘rganish; yig‘ish chizmasini detallashtirish tartibi va yig‘ish chizmasi bo‘yicha ruxsat yetilgan soddalashtirishlar bilan tanishish; yig‘ish birligiga kiritilgan detalning ishchi chizmasini yaratish ko‘nikmalarini egallash. Topshiriqda ko‘rsatilgan qismlarning ishchi chizmalarini tuzing.

Bajarish tartibi:

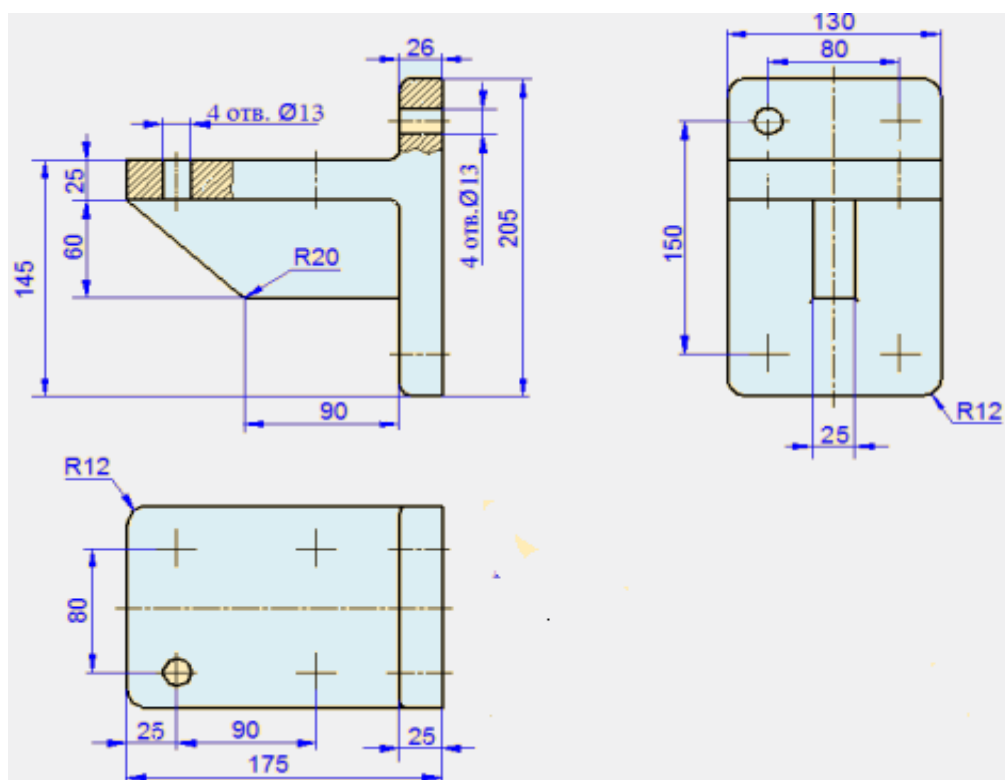
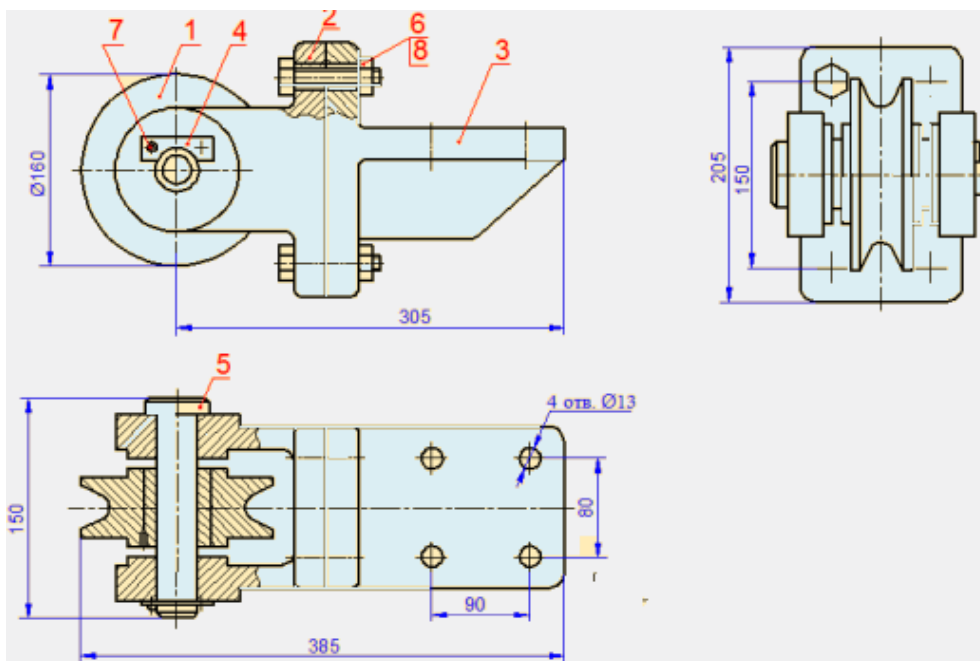
- ✓ yig‘ish chizmasi bo‘yicha yig‘ish konstruksiyasini o‘rganish;
- ✓ yig‘ish qismlarining qaysi biri harakatchan va qaysi biri statik yekanligini aniqlang;

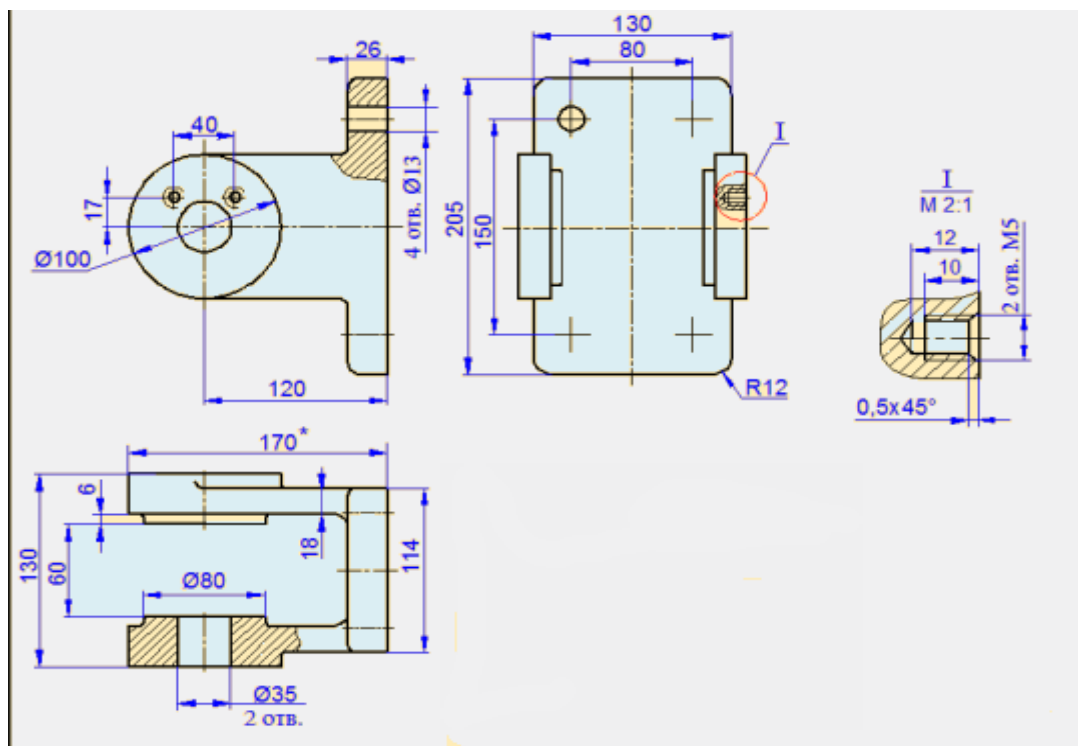
- ✓ topshiriqda ko'rsatilgan qism u bilan bog'langan yig'ish komponentlarining qolgan qismiga qanday bog'langanligini aniqlang;
- ✓ qismning kerakli miqdordagi shakllarini qurish;
- ✓ qismning barcha yelementlari konstruktiv tarzda ko'rsatilganligini unutmang;
- ✓ O'z DSt 2.301-96ga muvofiq kerakli o'lchamlarni qo'llang; sarlavha blokini to'ldiring. Yig'ish chizmasi tarkibidagi korpusning ish chizmasini chizing.

Topshiriqni bajarish uchun na'muna



Topshiriqni bajarish uchun variantlar





Amaliy mashg'ulot topshirigi: berilgan topshiriq A3 format qog'ozga bajariladi

Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variantidagi chizmasini bajaradilar

Tayanch so'z va iboralar: Eskiz, mexnik chizma, yig'ish chizmalari, spesifikasiyasi, pozitsiyalarni nomerlash.

Xulosa: Chizmani o'qish, uning fazoviy tasvirini tayyorlash, nazorat qilish uchun zarur bo'lgan o'lchamlar va barcha texnik ma'lumotlarni aniqlashdan iborat. Bu, talabalarga eskizlar, yig'ish chizmalari va yig'ish birliklarini tayyorlashda zarur bo'lgan ko'nikmalar va bilimlarni o'rgatadi. Quyidagi jarayonlar chizmani o'qishning muhim qadamlari sifatida ko'rsatiladi:

Chizma analizi: Talabalar chizmaning umumiy shaklini va tuzilishini tushunish uchun chizmani tahlil qilish bilan boshlaydilar. Bu, chizmaning qaysi qismlardan iboratligini, ularning xarajatlanishi va har bir qismning funksiyasini tushunishga yordam beradi.

Teknologik talablar: Chizmaning o'lchami va qurilishi, uning ishlash xususiyatlari va o'qituvchi materiallariga qarab, talabalarga uni tayyorlash uchun zarur bo'lgan materiallarni aniqlashga yordam beradi.

Fazoviy tasvir: Talabalar, chizmaning fazoviy tasvirini tuzish va tahlil qilish bilan mustaqil ravishda mashg'ulot olib borishadi. Bu, ularning chizmaning o'ziga xos uslubini, ko'rinishini va funktsiyalarini tushunishiga yordam beradi.

Tuzish va nazorat qilish: Talabalar chizmani tuzish va nazorat qilishning muhim texnik asoslari bilan tanishishadi. Bu, ularning chizmani soddalashtirish, zarur bo'lgan o'lchamlarni aniqlash va chizmaning qobiliyatlarini oshirishga qaratilgan mashg'ulotlarini o'rganishiga yordam beradi.

Chizmani o'qish bilimlari, talabalarga eskiz, yig'ish chizmalari va yig'ish birliklarini tayyorlashda soddalashtirish va shartliliklarga ega bo'lishga yordam beradi. Bu bilimlar talabalarga chizmaning tuzilishi va ishlashini tushunishda, uni nazorat qilishda va yangi texnikalarni qo'llashda muvaffaqiyatli bo'lishlari uchun zarur bo'lgan asosiy ko'nikmalarni taqdim etadi.

Nazorat savollari.

1. Eskiz deb nimaga aytiladi?
2. Texnik chizma nima?
3. Eskiz nima uchun ishlatiladi?
4. Detalning eskizini bajarish bosqichlarini aytib bering?
5. Buyumlarning yig'ish chizmalari nima uchun kerak?
6. Yig'ish chizmasi deb qanday chizmaga aytiladi?
7. Buyumlarning yig'ish chizmalari qanday tuziladi?
8. Buyumlarning spetsifikatsiyasi qanday tuziladi?
9. Buyumlarning yig'ish chizmalarida qanday o'lchamlar qo'yiladi?
10. Buyumlarning yig'ish chizmalarida qanday shartlilik va soddalashtirishlar qo'llaniladi?
11. Spetsifikatsiya nima uchun xizmat qiladi?
12. Pozisiyalarni nomerlash qanday bajariladi?

Test savollari.

1. Yig'ish chizmalarida spetsifikatsiya nima uchun xizmat qiladi?

- A. Spetsifikatsiya yig'ish birligining tarkibini belgilaydi;
- B. Spetsifikatsiya qismlarning umumiy o'lchamlarini ko'rsatadi;
- C. Spetsifikatsiya yig'ish birligining o'lchamlarini ko'rsatadi;
- D. Spetsifikatsiya qismlarning o'zaro ta'siri haqida ma'lumotni o'z ichiga oladi

2. Eskiz qanday bajariladi?

- A. Kompyuterda bajariladi

- B. Aksonometrik proyeksiya bajarish qoidalariga rioya qilib
- C. Chizma asboblari yordamida, masshtabga solib
- D. Chizma asboblarisiz, masshtabga rioya qilmasdan, nisbatlarni saqlagan holda

3. Eskiz nima uchun kerak?

- A. Buyumni tashish imkoniyatini aniqlash
- B. Konstruksiyadagi buyumni qanday mahkamlash kerakligini aniqlash
- C. Buyumni ishlab chiqarish uchun
- D. Buyumni tashqi qoplamasini ochish

4. Eskizga qanday belgilar qo'yilgan:

- A. Teshik markazi koordinatalari
- B. Buyumni ishlab chiqarish uchun kerakli o'lchamlar
- C. Umumiy o'lchamlar
- D. Qoplama qalinligi

5. Yig'ish chizmasini o'qishni qanday boshlash kerak?

- A. Mahsulot spetsifikatsiyasini o'rganish va mahsulotning asosiy komponentlari va printsiplari uning asarlari
- B. Asosiy yozuvni o'qish
- C. Yig'ish birlikmalari va mahsulot qismlarini ulash va mahkamlash turlarini o'rganish
- D. Barcha javoblar to'g'ri

6. "Detallarga ajratib chizish" nima:

- A. Yig'ish chizmalariga muvofiq detallarning ishchi chizmalarini tuzish jarayoni
- B. Ishchi chizmalarni yaratish jarayoni
- C. Montaj chizmalarining spetsifikatsiyasini tuzish jarayoni
- D. Qismlarning individual chizmalariga muvofiq mahsulotni yig'ish jarayoni

7. Geometrik shaklni aniqlab beruvchi hujjat

- A. Umumiy ko'rinish chizmasi
- B. Sxema
- C. Gabarit chizmasi
- D. Nazariy chizma

8. Qanday grafik konstruktorlik hujjatlarini eskiz ko'rinishida bajarishga ruxsat etiladi?

- A. Ko'p martalik foydalanishda
- B. Takroriy (dublyaj) chizmada
- C. Bir martalik foydalanishda
- D. Nusxa ko'chirishda

9. Detallar qanday chizmalar asosida tayyorlanadi?

- A. Sxemalar
- B. Ish chizmalari
- C. Aksonometriyalar
- D. Texnik shakllar

10. Buyumda o‘rnatish vintlari qanday vazifani bajaradi

- A. Detallarni surish
- B. Detallarni biriktirish
- C. Detallarni sozlash
- D. Bir detalning vaziyatini ikkinchisiga nisbatan moslash

11. Umumiy ko‘rinish chizmasi deb nimaga aytiladi?

- A. Buyumning konstruksiyasi, uning asosiy tarkibiy qismlarining o‘zaro bog‘lanishini va buyumning ishlash prinsipini aniqlaydi;
- B. Buyumning kontur soddalashtirilgan shaklini va uning gabarit o‘rnatish o‘lchamlarini o‘z ichiga oladi;
- C. Kontur shakli va uni qo‘llanish joyida o‘rnatish (montaj qilish) uchun zarur ma‘lumotlarni o‘z ichiga oladi

12. Eskiz bajarishda o‘lchamlar qanday qo‘yiladi?

- A. Chizma qog‘ozidagi o‘lchamlar
- B. Detalning haqiqiy o‘lchamlari
- C. Masshtab asosida
- D. O‘lcham qo‘yilmaydi

13. Yig‘ish chizmalarida nimalarni ko‘rsatmaslikka ruxsat etiladi?

- A. Gaykalar, chuqurliklar, o‘ymalar, to‘sqichlar
- B. Faskalar, yumaloqlashlar, chuqurliklar, o‘ymalar, sterjen va teshik orasidagi tirqish, qopqoqlar, to‘sqichlar, maxoviklar
- C. Boltlar, teshik orasidagi tirqish, qopqoqlar
- D. Shaybalar, tirqish, qopqoqlar, to‘sqichlar

14. Umumiy ko‘rinish chizmalariga qaraganda ko‘rinishlar soni kamroq bo‘ladigan chizma turini ko‘rsating.

- A. Ishchi chizmalarda
- B. Eskizlarda.
- C. Spetsifikatsiyada
- D. Yig‘ma chizmalarda

15. Yig‘ma chizmalarda nimalarga qirqim berilmaydi?

- A. Buyumning alohida yig‘ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari profil proektsiyasiga
 - B. Buyumning alohida yig‘ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari ko‘rinishlariga
- Buyumning alohida yig‘ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari gorizontal proektsiyasiga

Buyumning alohida yig'ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari frontal proektsiyasiga

16. Shariklar, gayka va shaybalar yig'ma chizmalarda qanday tasvirlanadi

A. Shariklar, gayka va shaybalar yig'ma chizmalarda ixtiyoriy holda tasvirlanadi

B. Shariklar, gayka va shaybalar yig'ma chizmalarda kesilgan holda tasvirlanadi

C. Shariklar, gayka va shaybalar yig'ma chizmalarda kesilmagan holda tasvirlanadi

D. Shariklar kesilmagan holda, gayka va shaybalar kesilgan holda tasvirlanadi

17. Buyumni qanday qismlari soddalashtirib tasvirda ko'rsatilmaydi

A. Mahalliy ko'rinishlari

B. Ayrim teshiklari

C. Buyumni tashqi ko'rinishidagi ba'zi bir mayda chiqib turuvchi va o'yilgan qismlari

D. Yordamchi ko'rinishlari

18. Yig'ma chizmalarda nimalarga qirqim berilmaydi?

A. Buyumning alohida yig'ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari profil proektsiyasiga

B. Buyumning alohida yig'ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari ko'rinishlariga

C. Buyumning alohida yig'ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari gorizontal proektsiyasiga

D. Buyumning alohida yig'ish chizmalari chizilgan tarkibiy qismlari frontal proektsiyasiga

**VII. Bob. PRINSIPAL, STRUKTURA VA ELEKTR
SXEMALARNI CHIZISH USULLARI VA QOIDALARI**

7.1. Sxemalar haqida umumiy tushunchalar

Avtomatik boshqarish va texnologik jarayonlarni nazorat qilish sxemalarni yaratishda boshqarish obyekti bilan va o'zaro m a'lum bo'lgan sxemalar bo'yicha qo'shilgan har xil avtomatlashgan ashyolar va asboblari qo'llaniladi. Qo'llaniladigan asboblari va avtomatlashtirish vositalari (elektrik, pnevmatik, gidravlik) avtomatlashtirish loyihalaridagi chiziqli aloqadan kelib chiqqan holda ko'rinishi va turlari bilan farqlanadigan

sxemalar ishlab chiqariladi Ko‘rinishi bo‘yicha sxemalar prinsipial, struktura, elektr va kombinatsiyalashgan bo‘ladi.

Sxemalar -loyiha hujjatlari bo‘lib, ular bo‘yicha mahsulotning alohida elementlari, ularning joylashuvi va o‘zaro bog‘liqligi shartli ravishda ko‘rsatiladi.

Sxema - bu chizmaning maxsus turi bo‘lib, u grafik va raqamli belgilar yordamida qurilmaning ishlash printsipini ko‘rsatib beradi.

Maqsadiga ko‘ra sxemalar quyidagi 7 turga bo‘linadi: strukturaviy sxemalar (1-raqam bilan ko‘rsatilgan), funktsional sxemalar r (2), sxemalar (3), ulanish sxemalari (4), ulanish sxemalari (5), umumiy sxemalar r (6) va joylashish sxemalari (7)

Sxemalarni to‘g‘ri, tez va oson o‘qish uchun ular myayyan talablarga muvofiq amalga oshirilgan bo‘lishi kerak:

1.Sxemani ishlab chiqishda masshtab hisobga olinmaydi.

2.Sxemaning elementlari standartga muvofiq grafik tarzda amalga oshiriladi. Ba‘zi hollarda alohida elementlar soddalashtirilgan yoki to‘rtburchaklar shakllar shaklida shakllangan.

3. Sxemalarda asosiy elementlar qattiq qalin chiziq bilan amalga oshiriladi. Aloqa liniyalarining qalinligi 0,2...1 mm oralig‘ida deb hisoblanadi. Qo‘shni chiziqlar orasidagi masofa 3 mm dan, alohida elementlar orasidagi masofa esa 2 mm dan kam bo‘lmasligi kerak.

4.Sxemalar iloji boricha ixcham va o‘qish uchun qulay bo‘lishi kerak.

5.Alohida funktsional guruhlarini tashkil etuvchi sxemamalardagi elementlarni bir-biridan tire nuqtali chiziq bilan ajratish mumkin.

6. Agar chizma alohida mustaqil elektron sxemalarni tashkil etuvchi elementlarni o‘z ichiga olsa, u holda ular bir-biridan nozik chiziqlar bilan ajratiladi.

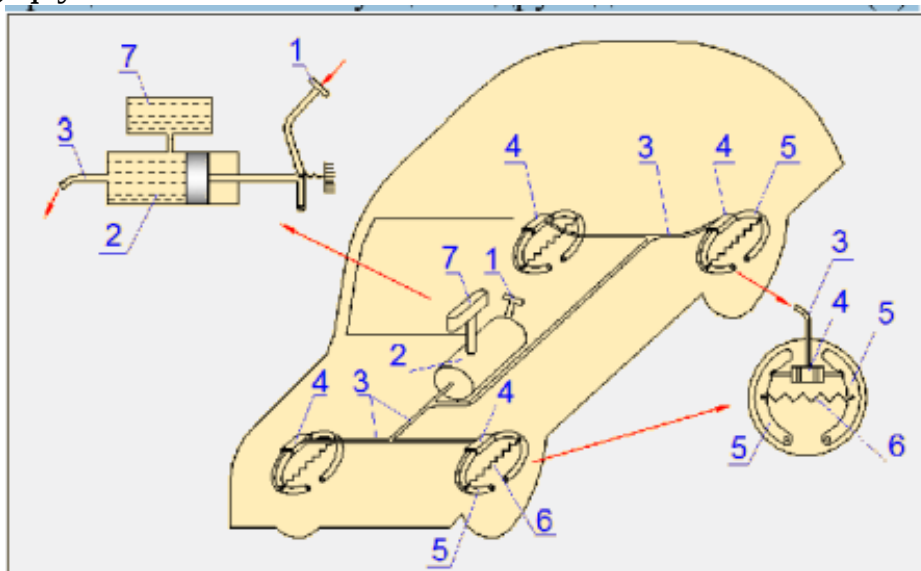
7. Sxemalardagi barcha yozuvlar shriftlarda bajarilishi kerak.

7.2 Prinsipial struktura, elektr sxemalar.

Prinsipial sxema - avtomatlashtirish tuguniga kiruvchi alohida elementlarni, modullarni, yordamchi apparatlar va ular orasidagi bog‘lanishlarni aniqlab beruvchi va sxemaning umumiy tarkibi, uning ishlash prinsipi haqida batafsil ma‘lumot beradi. Prinsipial sxemalar asosida elektrik va quvursimon simlarning tashqi ulanishi, shchitlarning yig‘uvchi sxemalari va avtomatlashtirish pulplarining umumiy ko‘rinishini ishlab chiqaradi

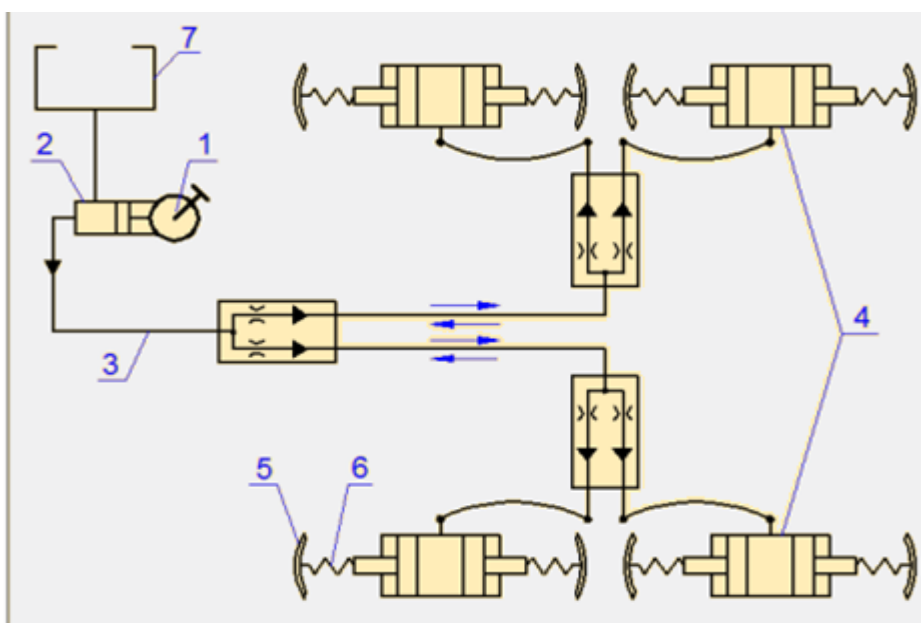
Avtomobilning gidravlik tormoz tizimining aksonometrik sxemasini ko‘rib chiqamiz. 7.1 shakl. Ushbu sxemadan foydalanib, siz tormoz

tizimining ishlash printsipini tushunishingiz mumkin. Tormoz pedalini bosganda (1) gidravlik silindrning pistoni siljiydi, bu silindrda joylashgan suyuqlikni siqib chiqaradi (2). Natijada, bosim ostida suyuqlik shlanglar (3) orqali ishlaydigan tsilindrlarga (4) uzatiladi. Ishchi tsilindrlar, in o'z navbatida, pistonlar yordamida ular kerakli yukni tormoz prokladkalariga (5) o'tkazadilar. Tormoz bo'shatilgandan so'ng, tizimdagi ishchi suyuqlik, buloqlar (6) bosimi ta'sirida, shlanglar orqali asosiy tsilindrga, so'ngra idishga (7) qaytadi.



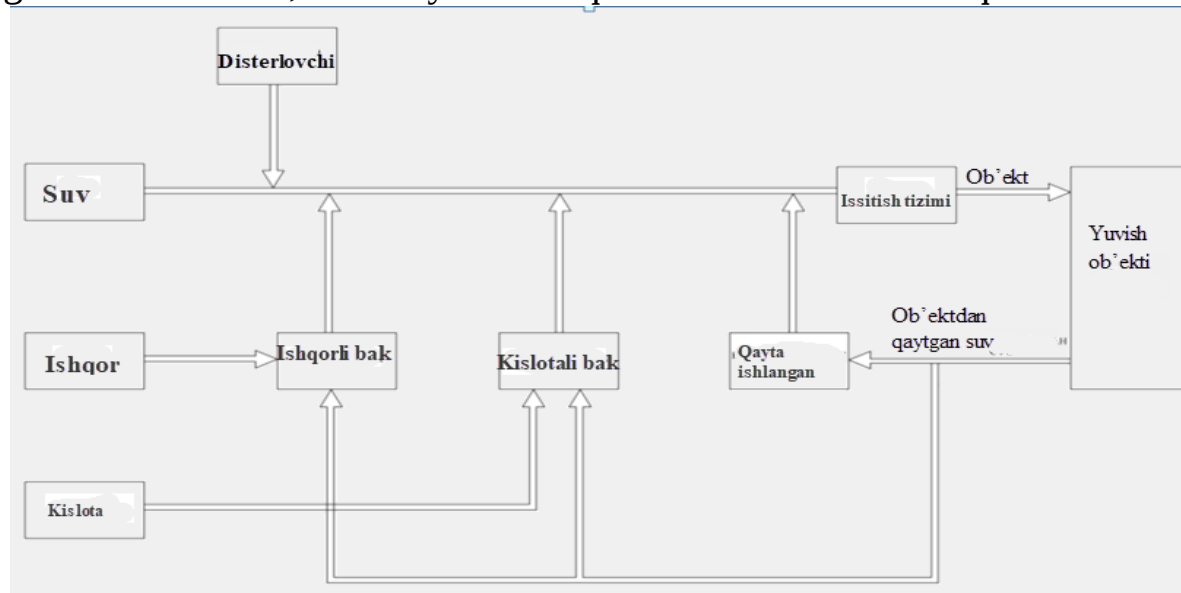
7.1 shakl. Avtomobil tormoz tizimining sxemasi

7.2 shaklda avtomobil tormoz tizimining gidravlik prinsipial sxemasi alohida elementlarning qabul qilingan belgilari bilan ko'rsatilgan.



7.2 shakl. Avtomobil tormoz tizimining gidravlik sxemasi

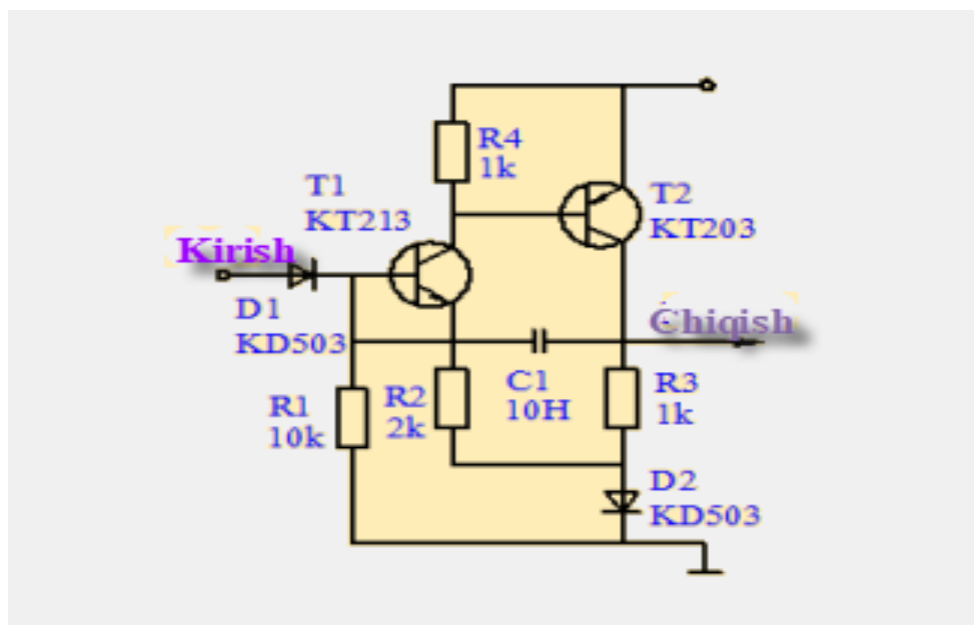
Struktura sxema—mahsulot yoki jarayonning asosiy funktsional qismlarini, ularning maqsadi va munosabatlarini belgilaydi. Ushbu turdagi sxema ko‘p xollarda qo‘llaniladi, u mahsulotlar tarkibini aks ettiruvchi sxemamalarni birlashtiradi; axborotni qayta ishlash algoritmlarini belgilovchi sxemalar; tashkiliy va boshqaruv sxemalari va boshqalar.



7.2 shakl. Tomat ishlab chiqarish sexlarida qadoqlash idishlarni va truba o‘tkazgichlarni tozalash (yuvish) jarayonini struktura sxemasi

Elektr sxema- bu elektr energiyasi va ularning o‘zaro bog‘liqliklari yordamida ishlaydigan mahsulotning tarkibiy qismlarining an'anaviy shakllari yoki belgilari ko‘rinishida tuzilgan hujjat. Elektr zanjirlari mahsulot sxemalarining bir turi bo‘lib, asosiy yozuv kodida E harfi bilan belgilanadi.

Zamonaviy mashinalar, avtomatik liniyalar, qurilmalar har xil tushuntirish uchun elektr qurilmalari sxema. Elektr sxemalari qoidalarga muvofiq amalga oshiriladi, tegishli standartlarda belgilangan. Bir nechta bor grafik belgilarni belgilaydigan standartlar elektr sxemalarida ishlatiladigan elementlar.



7.2 shakl. Elektr sxema

Mahsulot elementlari standart tomonidan belgilangan qoidalarga mos ravishda elektr shemalarida shakllashda . Agar element o'lchamlari bo'lmasa standart bilan tartibga solinadi, ular mutanosib ravishda shakllangan boshqa elementlar. Sxemalardagi elementlar shunday tartibga solinishi kerak Sxemaani o'qish oson va foydalanish qulay edi. Elektr liniyalari ulanishlar odatda 0,3 ... 0,4 mm qalinlikda amalga oshiriladi. Sxema kirish va chiqish davrlarining xususiyatlarini ko'rsatishi kerak (kuchlanish, oqim turi, chastota va boshqalar). (7.2 shakl)

VII. Bob mavzulari bo'yicha amaliy ishlarni bajarish

12-amaliy mashg'ulot

Prinsipial, struktura va elektr sxemalarni chizish usullari va qoidalari

1. Ishdan maqsad:

- ✓ Talabalarning yig'ish chizmalarini o'qish va chizish ko'nikmalarini, yig'uv chizmalarini detallarga ajratib chizish ko'nikmalarini shakllanirish

2. Ishni bajarish tartibi

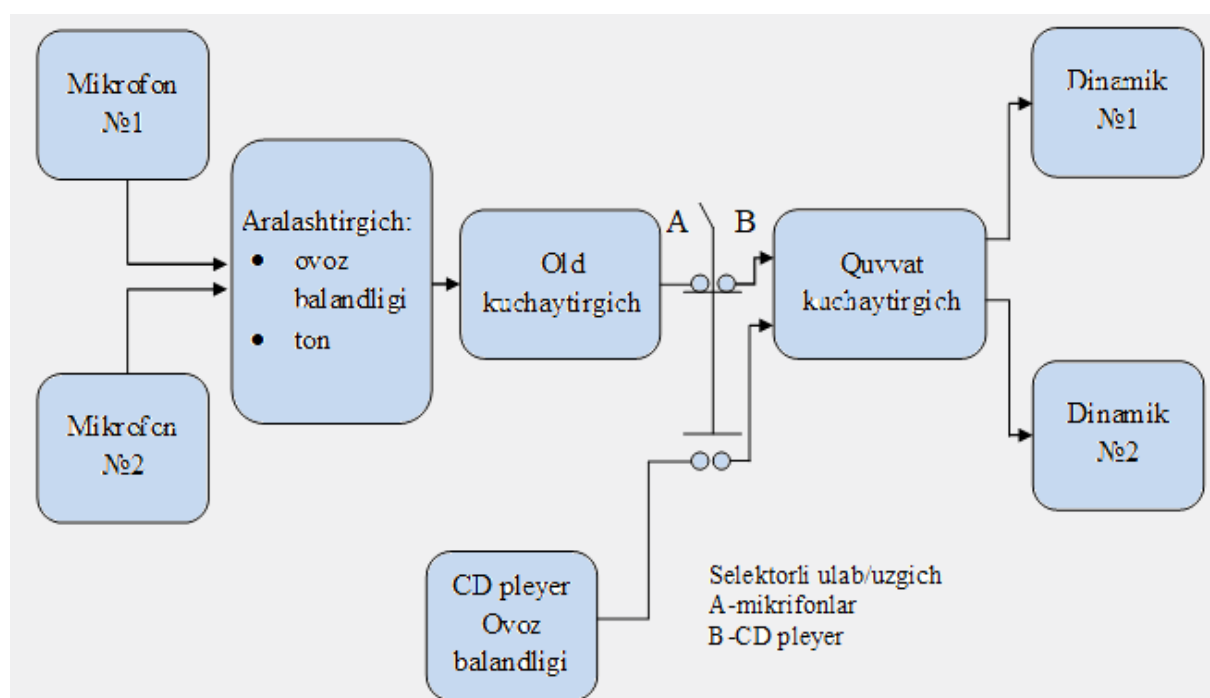
- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

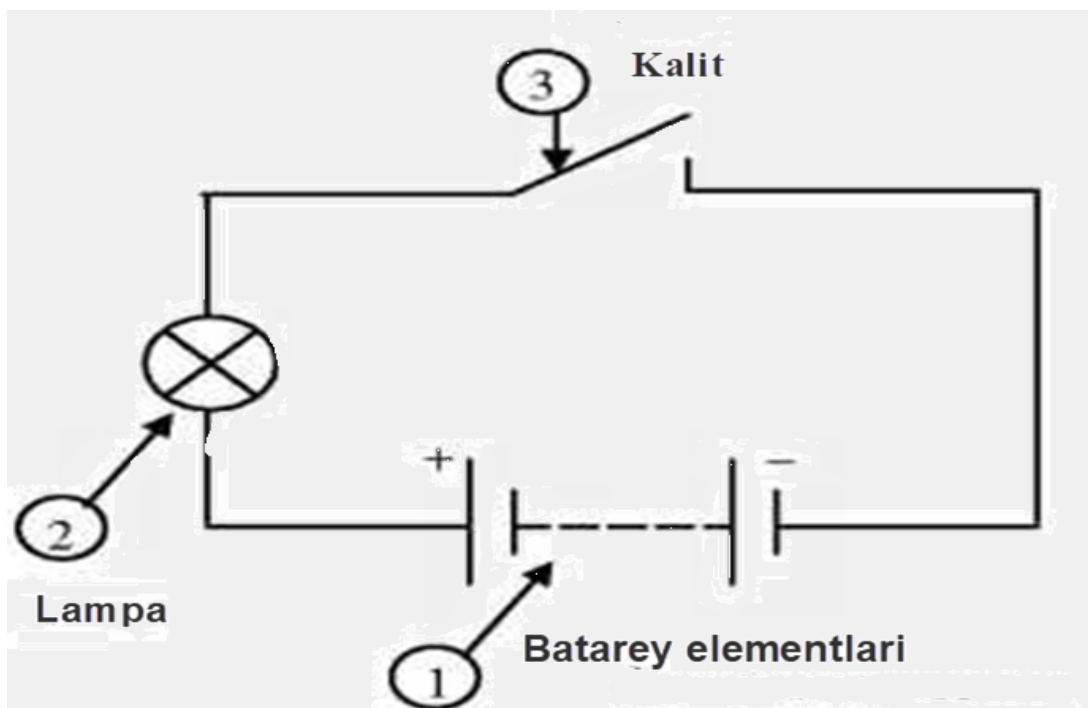
Konstruktorlik hujjatlarida sxemalar quyidagilarga qarab belgilanadi ularning ko'rinishi va turi. Masalan, E3 - elektr sxemasi, K1 - bu

kinematik strukturaviy sxema va boshqalar. Sxemalarni to'g'ri, tez va oson o'qish uchun ular muayyan talablarga muvofiq amalga oshirilgan bo'lishi kerak:

1. Sxemani ishlab chiqishda masshtab hisobga olinmaydi.
2. Sxemaning elementlari standartga mos ravishda grafik tarzda bajariladi. Ba'zi hollarda alohida elementlar tasvirlangan soddalashtirilgan yoki to'rtburchaklar shakllar tasvirlanadi.
3. Sxemalarda asosiy elementlar qattiq qalin chiziq bilan amalga oshiriladi. Aloqa liniyalarining qalinligi 0,2...1 mm oralig'ida deb hisoblanadi. Orasidagi masofa qo'shni chiziqlar 3 mm dan oshmasligi va individual o'rtasida bo'lishi kerak kamida 2 mm bo'lgan elementlar.
4. Sxemalar ixcham va qulay bo'lishi kerak o'qish.
5. Alohida funksional guruhlarni tashkil etuvchi sxemalardagi elementlar, bir-biridan shtrix-punktir chiziq bilan ajratilishi mumkin.
6. Sxemalardagi barcha yozuvlar chizilgan shriftlarda bajarilishi kerak.



7.3 shakl. Baland dinamikali blok-sxema



7.4 shakl. Qo'l fonarini elektr sxemasi

Amaliy mashg'ulot topshirig'i: Sxemalardagi shartli belgilarni o'qish va chizishni o'rganish.

Tayanch so'z va iboralar: Sxema, prinsipial sxema, struktura sxema

Xulosa: Talabalar yuqori bosqichlarda ta'lim olish davrida, ular o'z mutaxassisliklariga oid ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini bosqichma-bosqich o'rganishga boshlaydilar. Bu jarayonlar, ularning so'nggi kurslarda diplom loyihalarini tayyorlashda katta ahamiyatga ega bo'ladigan bilimlar bo'lib chiqadi

Bob yuzasidan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. Sxema so'ziga ta'rif bering.
2. Sxemalarni bajarish qoidalari
3. Sxemalar qanday turlarda bo'ladi?
4. Sxemalar bajrilishiga qanday standartlar urnatilgan?
5. Sxemalar qanday belgilanadi?
6. Guruxiy konstruktorklik xujjatlari nima?
7. Ta'mirlash chizmalariga tushuncha bering?
8. Chizma-konstruktorklik ishlarini avtomatlashtirish imkonlari qanday?
9. Prinsipial sxema bajarish
10. Struktura sxema elementlari

11.Elektr sxemalarni chizish usullari va qoidalari

Test savollari

1.Elektr zanjiri nima?

- A. Elektr zanjirlarining grafik tasviri;
- B. Sxema elementlarining ishlash printsipt;
- C. Bu elektr zanjirlarining grafik tasviri bo'lib, unda belgilar yordamida mahsulotning ishlash printsipti tushuntiriladi va mahsulotdagi alohida elementlar va qurilmalarning ulanishi ko'rsatiladi..

2.Qanday turdagi sxemalarni bilasiz?

- A. Strukturaviy, funksional;
- B. Sxematik, ulanish sxemalari, umumiy, joylashuvi;
- C. A va B-bandlarda keltirilgan.

3.Sxemalarni bajarishda ishlatiladigan qanday atamalarni bilasiz?

- A. Element, qurilma;
- B. Funktsional guruh;
- C. Montaj qurilma

4.Sxemada qo'shni parallel aloqa liniyalari orasidagi masofa qancha?

- A. kamida 3 mm;
- B. 5 mm dan kam bo'lmagan;
- C. Kamida 10 mm;

5.Elektr prinsipial sxemalari qanday holatda chiziladi?

- A. Muhim emas;
- B. O'chirilgan;
- C. Yoqilgan.

6.Sxemamalardagi qanday belgilar tushuntirilishi kerak?

- A. Standartlashtirilgan.
- B. standartlashtirilmagan.
- C. standartlashtirilganlar asosida qurilgan belgilar;

7.Sxema elementi nima deb ataladi?

- A. Sxemaning har qanday komponenti;
- B. Mahsulotda myayyan funktsiyani bajaradigan qismlarga
- C. Faqat standartlashtirilgan qismlar;

8. Sxemalarning umumiy xossalari

- A. belgilarning etishmasligi
- B. ob'ekt ko'rinishining aniqligi
- C. ob'ektning asosiy, umumiy xususiyatlarini ko'rsatish

D. ob'ekt haqidagi to'liq ma'lumotni aks ettirish

9.Struktura sxema va funksional sxemadan qanday farqlanadi

- A. Farqi yo'q;
- B. Strukturaviy sxema mahsulotlarning tarkibi va maqsadini belgilaydi; funksional sxemada mahsulotlarning tarkibiy qismlarining ulanishlari ko'rsatilgan;
- C. Strukturaviy -sxema mahsulotning asosiy funksional qismlarini, ularning maqsadi va o'zaro bog'liqligini belgilaydi; funksional sxema mahsulotning individual funksional sxemalarida yoki umuman mahsulotda sodir bo'ladigan jarayonlarni tushuntiradi.

VIII Bob. KOMYUTERDA GRAFIKASI VOSITALARI.

8.1. Mutaxassislik ta'lim yo'nalishiga mos bo'lgan zamonaviy dasturni tanlash.

Zamonaviy grafik dasturlari «SolidWorks», «Corel Draw» va «Auto CAD»

Bugungi kun va zamon talabidan kelib shiqqan holda “Komyuterda grafikasi” fani har bir soha bilan uzviy bog'lanib, unga bo'lgan ehtiyoj tobora o'shib borayotganligi aniq. Komyuterda grafikasining qo'llanish ko'lamini juda keng bo'lib, avvalom bor ushbu sohani vizyalligi diqqatga sazovvordir. Ya'ni komyuterda grafikasida shakl asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

Komyuterda grafikasi fani quyidagi texnik va dasturiy vositalar yordamida o'qitiladi:

1) Texnik vositalar

1. Display - monitor ;

2.Tashqi xotira qurilmasi - Protsessor;

3. Kiritish qurilmalari: klaviatura - tugmalar paneli, sichqon, skaner va boshqalar;

4. Sichqoncha- kursorni boshqaruvshi qurilma

5. Qog'ozga shiqarish qurilmasi - Printer 8.1-shakl



8.1-shakl Komyuterda texnik vositalari

II) Dastur vositalari:

Dasturlar: sistemali-operatsion va amaliy dasturlarga bo‘linadi. Operatsion dasturlar-foudalanuvshini komyuterda bilan muloqot qilishida vositachi bo‘lib xizmat qiladi. Ular, yordamida tezkor xotiradan foudalanish, disketlardagi axborotlarni o‘qish, axborotlarni disketga yozish, amaliy dasturlarni ishga tushirish kabi amallar bajariladi.

Amaliy dasturlar - u yoki bu grafik axborotlar uchun tuziladi va komyuterda ga kiritiladi. Dasturlar Beusik yoki P askal tilida tuziladi. Ushbu darslikda kompyuter grafikasida loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimi AutoCAD Programmalaridan foydalanib, grafik axborotlarni komyuterda bajarishni o‘rgatiladi. Bunda, foudalanish uchun ishlab shiqilgan AutoCAD ning oxirgi versiyalaridan foydalaniladi

Komyuterda grafikasida axborotni tuzish insonning ko‘rish va eshitish sezgi organlariga qaratilgan bo‘lib, oddiu qilib aytganda axborot berish uchun shakl va tovushdan keng foudalaniladi¹²

Corel DRAW dasturi

Corel DRAW (Korel dro) – bu grafikli dastur bo‘lib, uning yordamida vektorli shakllarni, grafikli matnlarni, xamda sizning tassovuringizdagi barcha ijodiu goyalarigizni amalga oshirishga yordam beradi

12 В.Д. Далека, Е.П. Черных Основы компьютерной графики. AutoCAD Конспект лекций Харьков НТУ «ХПИ» 2016

Corel DRAW dasturida ishlash asoslari. CorelDraw dasturiu paketi yordamida turli grafik ko‘rinishlarni yaratish, shuningdek, inshootlarni loyihalash, foto, matn, shakllar ustida ishlash, badiiy ko‘rinishdagi kompozitsiyalarni taqdim qilish, geometrik shakllarni ya‘ni tekislikdagi va fazodagi shakllarni yaratish bilan bog‘liq amallarni mukammal bajarish mumkin. Dasturiu paket boshqa grafik muharrirlarga nisbatan matnlar bilan yaxshi ishlaydi, ya‘ni nashriyot tizimlarida, masalan, yumoristik yoki boshqa kitoblarni har xil, turli o‘lchamdagi harflar bilan uyozi sh mumkin.

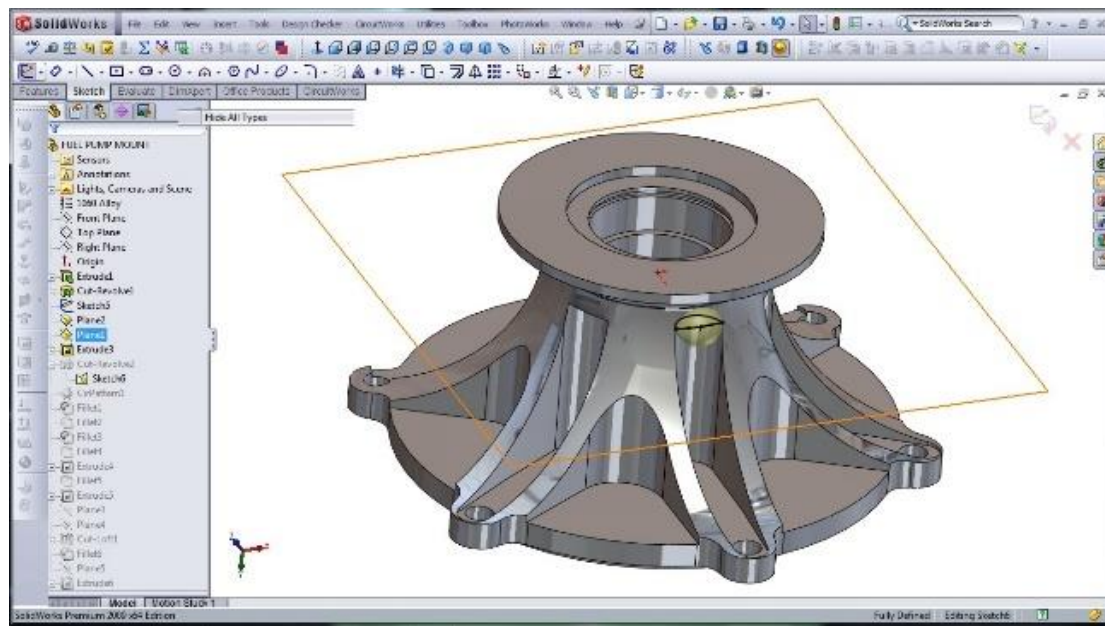
SolidWorks (solidworks, ingliz tilidan. Solid - qattiq va inglizcha. work — ish) - ishlab shiqarishni loyihalash va texnologik tauyorlash bosqichlarida sanoat korxonasining ishlarini avtomatlashtirish uchun CAD dasturiu kompleksi. Har qandau murakkablik va maqsadga mo‘ljallangan mahsulotlarni ishlab shiqishni ta‘minlaudi.

Dastur 1993 uilda ishlab shiqila boshlandi, u 1995-uil da sotuvga shiqdi va AutoCAD va Autodesk Mechanical Deskto, SDRC I-DEAS, komras va Rro/ENGINEER kabi dasturlar bilan raqobatlashdi. SolidWorks tizimi Windows platformasi uchun qattiq detallarni modellashtiruvshi birinshi CAD software bo‘ldi. SolidWorks Rarasolid yadroidan foudalanadi.

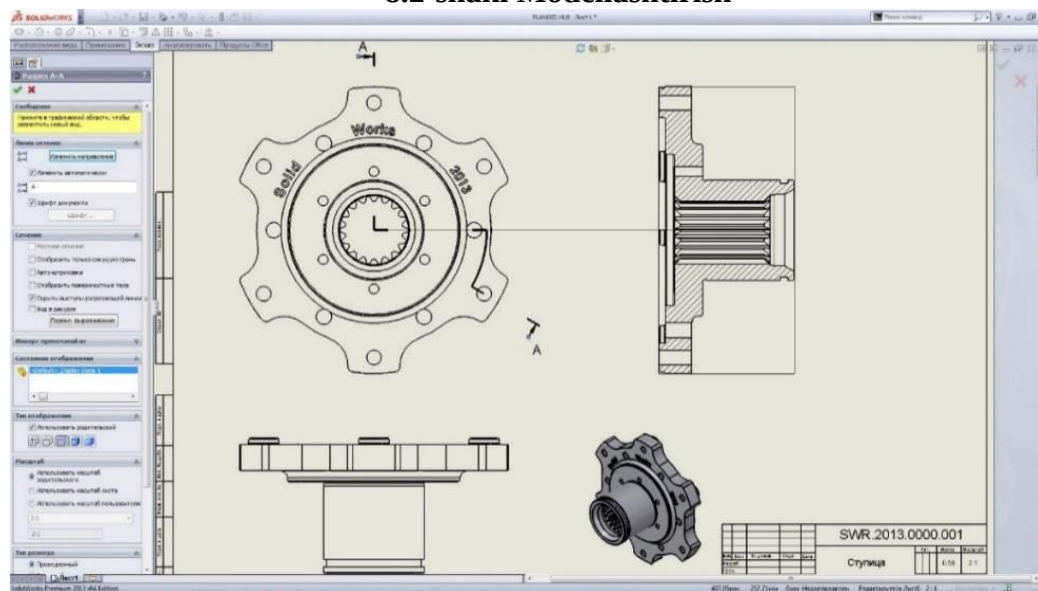
SolidWorks dasturi Microsoft Windows muhitida ishlaudi. Dastur John Hirshtik tomonidan yaratilgan SolidWorks Corroration tomonidan ishlab shiqilgan. 1997 uildan boshlab esa Dassault Sustemes (Fransiya) komraniyasining mustaqil bo‘linmasi hisoblanadi

SolidWorks dasturining imkoniatlari

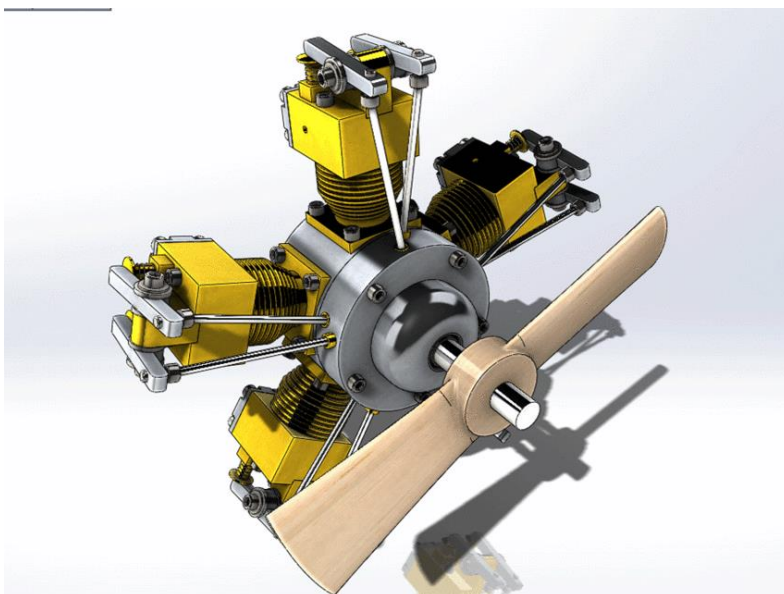
- ▶ Modellashtirish (8.2-shakl)
- ▶ Yig‘ma birlik (8.3-shakl)
- ▶ Motion (harakatlantirish) (8.4-shakl)
- ▶ Simuluatsiua (8.5-shakl)
- ▶ Raqamli dasturli boshqarish (8.6-shakl)



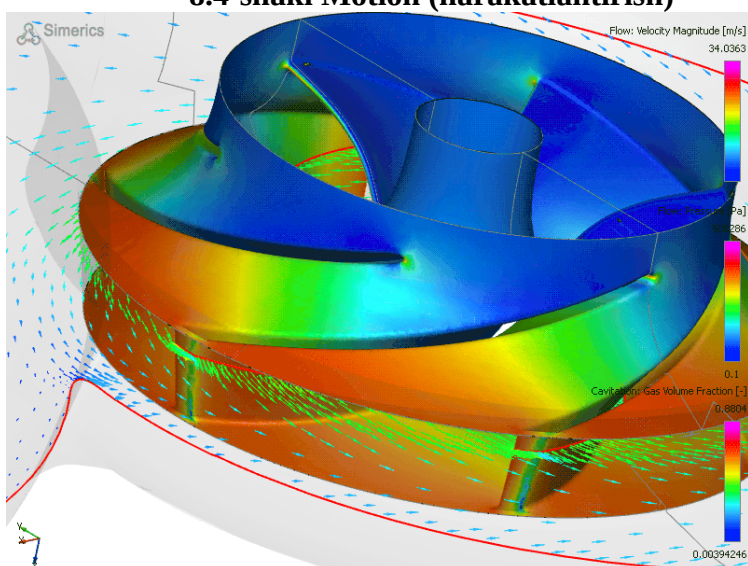
8.2-shakl Modellashtirish



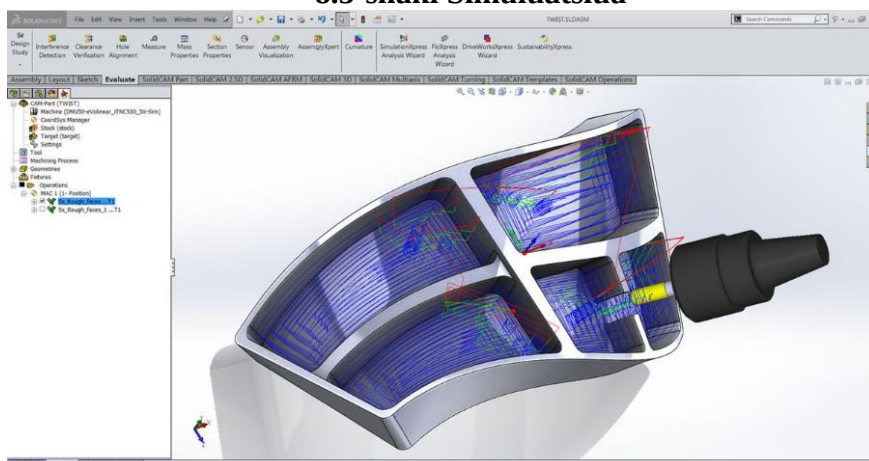
8.3-shakl-Yig'ma birlik



8.4-shakl Motion (harakatlantirish)



8.5-shakl Simuluatsiua



8.6-shakl Raqamli dasturli boshqarish

8.2 AutoCAD dasturini o'rnatishni

AutoCad – chizmani komputerdan tahrirlash dasturi Amerikaning “Autodesk” firmasi tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, dastlabki versialari

o'tgan asrning 80 yillarida chiqarilgan va keng ommalashib ketgan. Tizimning doimiy rivojlanib borishi, foydalanuvchilarning e'tiroz va maslaxatlari inobatga olinib, kamchiliklarni muayan bartaraf etish va boshqa firmalar maxsulotlari (ayniqsa Microsoft) bilan integrasialashuvi ushbu dasturni butun dunyoda keng ommalashuviga olib keldi.

Autodesk AutoCAD 2021.1 dasturi bo'lgan kompyuter yordamida loyihalash (SAPR) tizimini o'rnatishni ko'rib chiqamiz. AutoCAD 2021. o'rnatishda kompyuteringizga qo'yiladigan texnik talablarni rasmiy Autodesk veb-saytida topish mumkin.

Siz Autodesk AutoCAD 2021.1 Win x64 dasturining RAR arxivlarini quyidagi havolalar orqali yuklab olishingiz mumkin, uning o'rnatilishi bu yerda muhokama qilinadi:

AutoCAD 2021.1.qism1.rar

AutoCAD 2021.1.part2.rar

AutoCAD 2021.1.part3.rar

AutoCAD 2021.1.part4.rar

Dasturni o'rnatish va litsenziyalash uchun zarur bo'lgan Keygen, seriya raqamlari va mahsulot kaliti arxivlar ichida joylashgan. Arxivlarda parollar mavjud emas. Dastur juda katta bo'lgani uchun u to'rt qismga "kesilgan". Arxivning barcha qismlarini yuklab olishingiz va ularni bitta papkaga joylashtirishingiz kerak. Paketni ochish uchun siz "AutoCAD 2021.1.part1.rar" arxivining birinchi qismini ishga tushirishingiz kerak. Agar barcha qismlar bitta papkaga joylashtirilgan bo'lsa, qolgan qismlar arxivator tomonidan aniqlanadi va avtomatik ravishda ochishga ulanadi. Arxivlarni WinRAR (5.80 dan past bo'lmagan versiya) yoki 7-Zip arxivatorlari yordamida ochishingiz mumkin.

Agar sizga AutoCAD 2021.1 uchun Keygen, seriya raqami va mahsulot kaliti kerak bo'lsa, ularni bu yerdan yuklab olishingiz mumkin:

Keygen-SN-ProductKey-AutoCAD2021.1.rar

Arxivni ochishdan oldin antivirusingizni o'chirib qo'yishni unutmang.

Yuklab olingan arxivlarni ochganingizdan so'ng sizda ikkita fayl bo'ladi, ular "AutoCAD 2021.1 Win x64.rar" va "RUS-ENG.txt"ni o'rnatish":

AutoCAD 2021.1 yuklab oling

Siz "RUS-ENG.txt o'rnatish" faylini ochishingiz va uning mazmuni bilan tanishishingiz mumkin, ammo agar siz ushbu o'rnatish ko'rsatmalarini o'qiyotgan bo'lsangiz, unda mavjud bo'lgan ma'lumotlar juda muhim emas.

Keyinchalik, "AutoCAD 2021.1 Win x64.rar" arxivini ochishdan oldin, antivirusni o'chirib qo'yishni unutmang, chunki arxiv ichida joylashgan AutoCAD 2021.1 uchun Keygen u har doim zararli dastur sifatida qabul qilinadi.

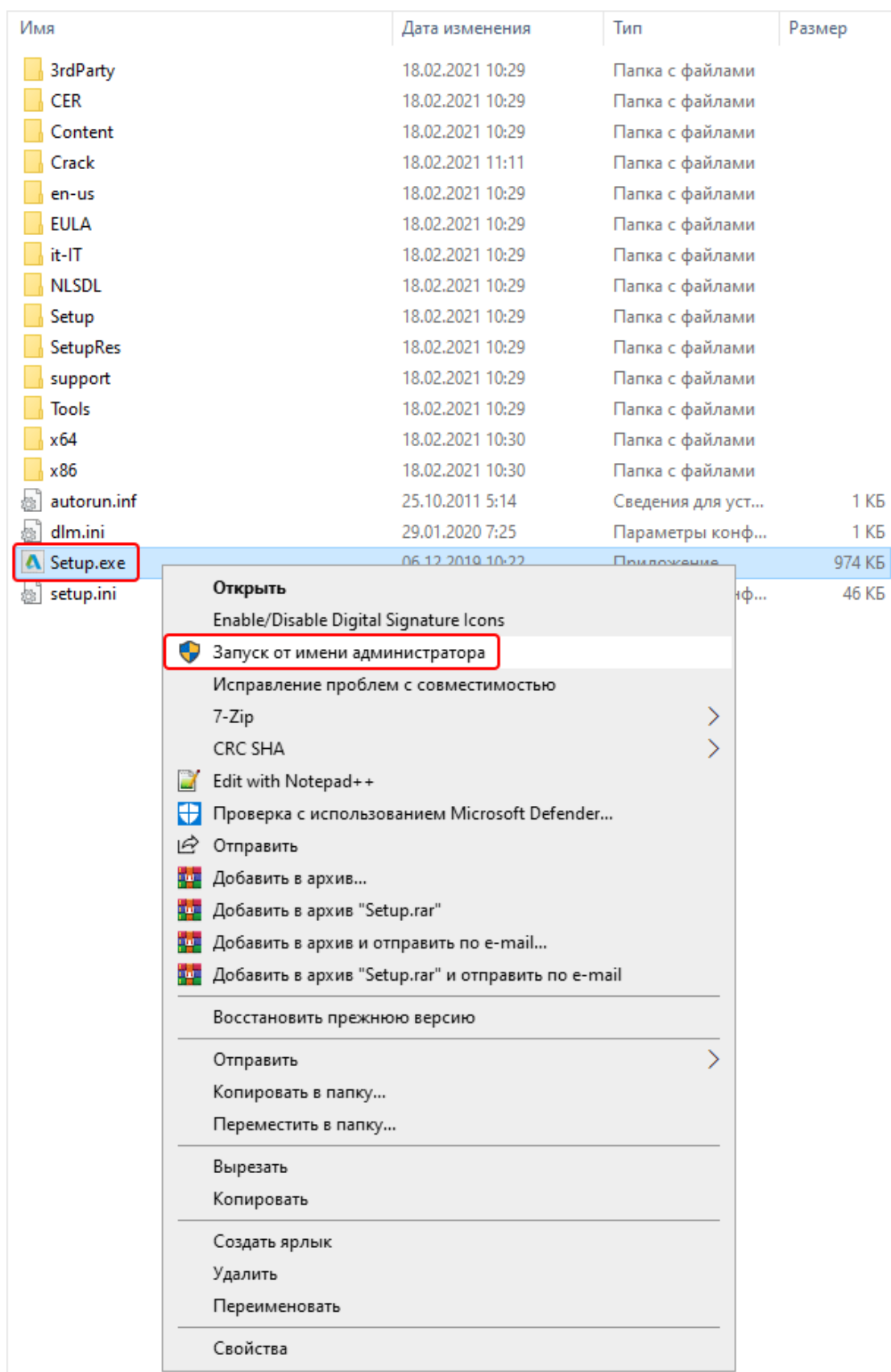
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 AutoCAD 2021.1 Win x64.rar	18.02.2021 12:02	Архив WinRAR	3 340 465 КБ
 Install RUS-ENG.txt	18.02.2021 12:07	Файл "TXT"	2 КБ

8.25 shakl

Keyin Internetni o'chiring. Agar siz Internetni yoqilgan holda qoldirsangiz, dasturni o'rnatish va litsenziyalashda u uning mavjudligini "ko'radi" va keyin uni boshqa yo'l bilan ishonitirish mumkin bo'lmaydi. Bu, o'z navbatida, o'rnatish jarayonini boshi berk ko'chaga olib keladi. Dasturni litsenziyalashga harakat qilganingizda, u doimo Internet orqali onlayn ro'yxatdan o'tishni talab qiladi. Shuning uchun siz uni litsenziyalay olmaysiz.

Antivirus o'chirilganligiga ishonch hosil qilgandan so'ng, "AutoCAD 2021.1 Win x64.rar" arxivini oching, shundan so'ng dasturni o'rnatish va litsenziyalash uchun barcha kerakli fayllarni o'z ichiga olgan "AutoCAD 2021.1 Win x64" papkasi yaratiladi. Ushbu jildga o'ting va Setup.exe faylini administrator sifatida ishga tushiring:

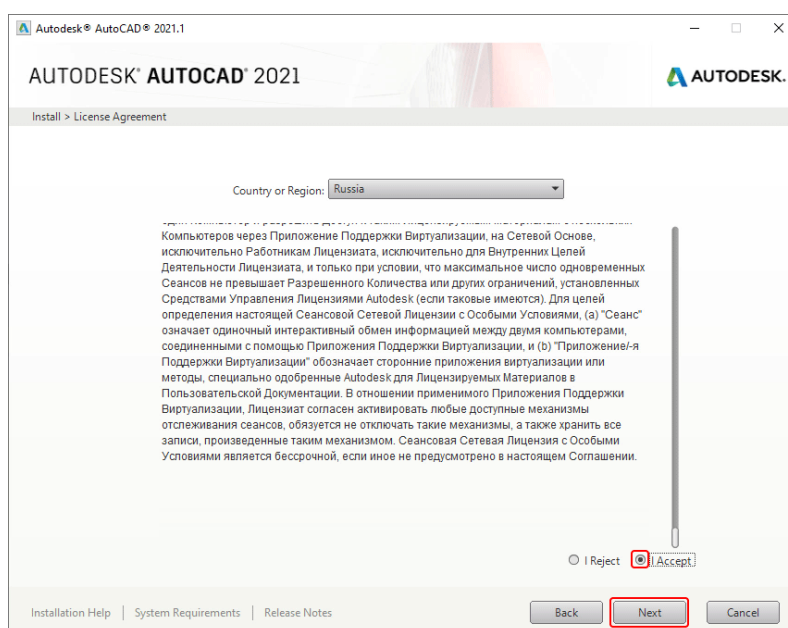
Dasturni o'rnatish jarayoni boshlanadi:





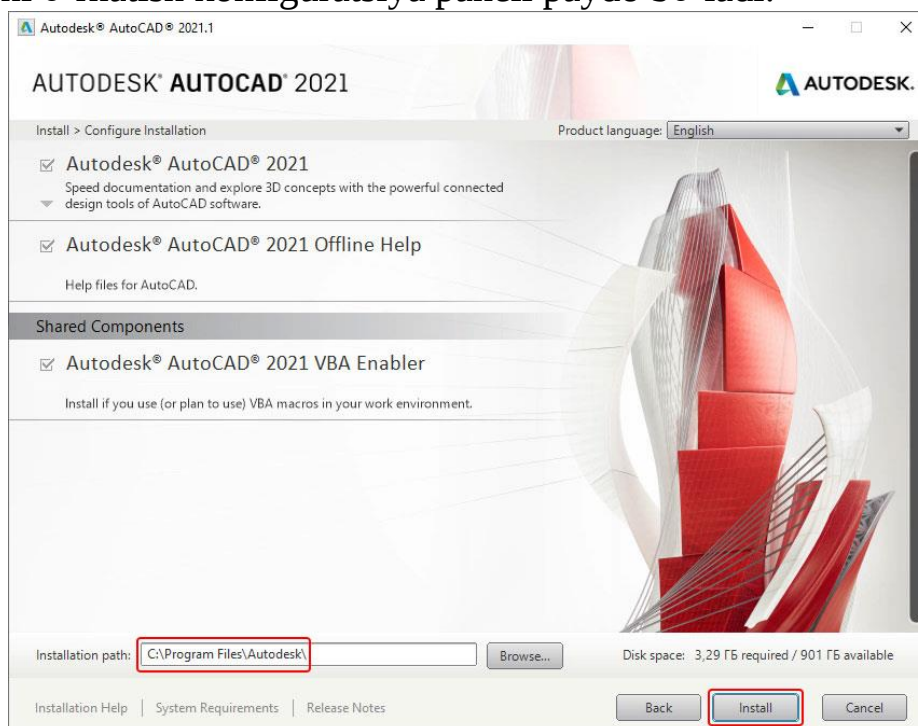
8.26 shakl

Yuqori chap tomonda siz AutoCAD-ning qaysi versiyasini oʻrnatayotganingiz haqida maʼlumotni koʻrasiz. Davom etish uchun yuqori chap tomonda AutoCAD-ning qaysi versiyasini oʻrnatayotganingiz haqida maʼlumot boʻladi. Oʻrnatishni davom ettirish uchun "Next." deb nomlangan katta tugmani bosing. Litsenziya shartnomasi paneli ochiladi. "I yonidagi katakchani "Accept" belgilang va "Keyingi" tugmasini bosing: oʻrnatish uchun "Install" deb nomlangan katta tugmani bosing. Litsenziya shartnomasi paneli ochiladi. "Qabul qilaman" yonidagi katakchanibelgilang va "Keyingi" tugmasini bosing:



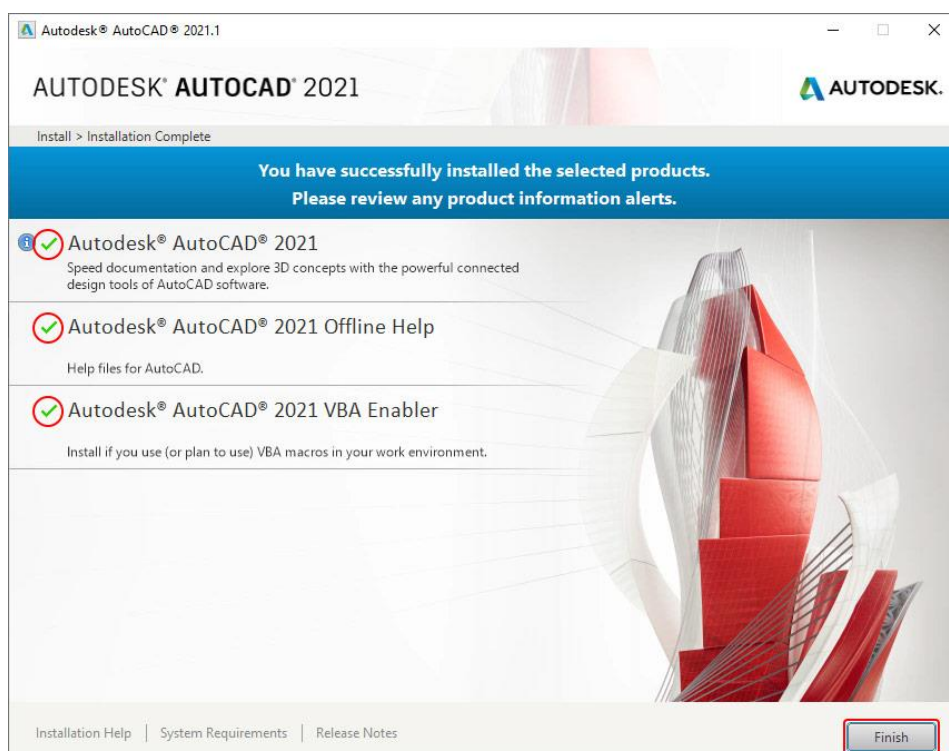
8.27 shakl

Dasturni oʻrnatish konfiguratsiya paneli paydo boʻladi:



8.27 shakl

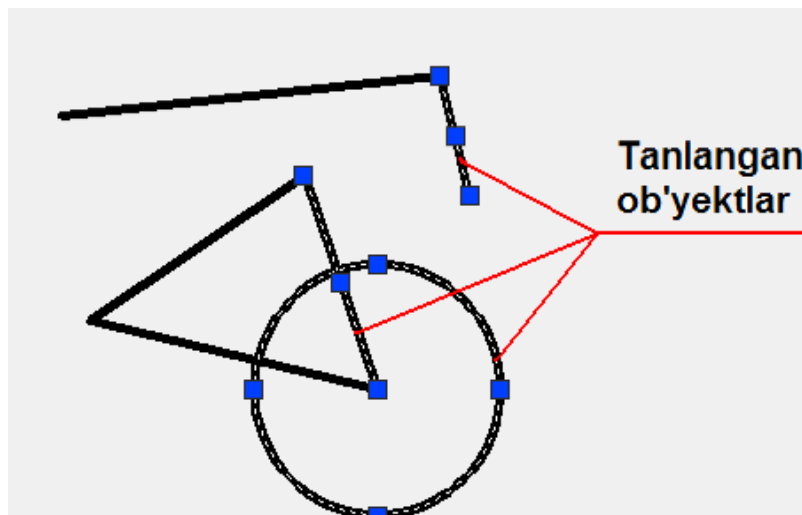
Oʻrnatish Installation path standart dasturni oʻrnatish yoʻlini belgilaydi. Nima qilayotganingizni tushunmasdan uni oʻzgartirmang. Install. tugmasini bosing. Dasturni oʻrnatish boshlanadi. Oʻrnatish tugallangandan soʻng, dasturni oʻrnatishni yakunlash paneli paydo boʻladi.



8.27 shakl

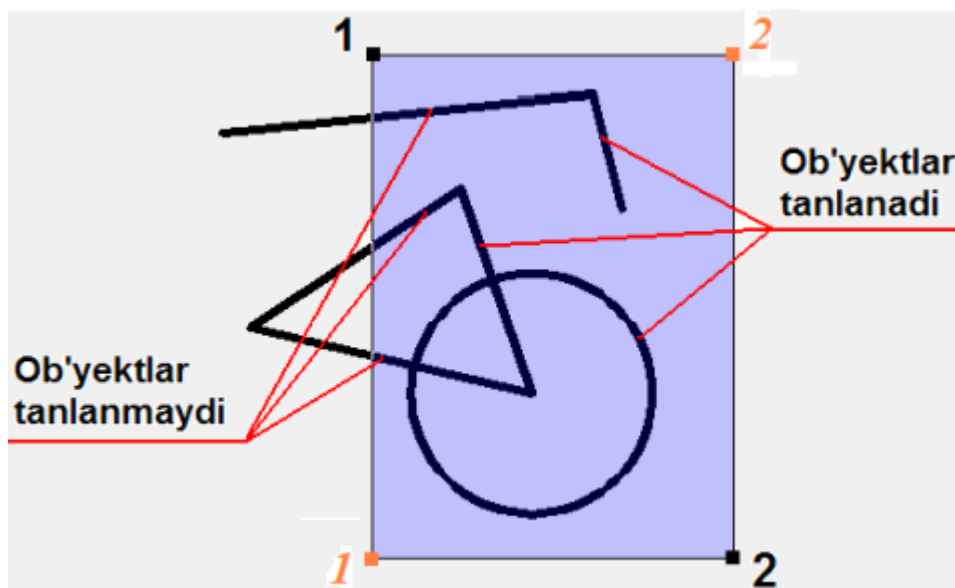
Dasturni o'rnatish jarayoni tugallandi.

Obyektlarni tanlash odatda ularni tahrirlash uchun zarur. Bitta obyekt tanlanishi uchun sichqoncha ko'rsatkichi obyekt chizig'i ustiga olib boriladi va sichqoncha chap tugmasi bosiladi. Bir nechta obyektlarni baravariga tanlash uchun odatda dinamik ramkadan foydalaniladi. Dinamik ramka bu sichqoncha yordamida obyektlar guruxini to'g'ri to'rtburchak asosida tanlash demakdir. Buning uchun obyektlar perimetridan tashqi hududda sichqoncha chap tugmasi bosiladi va sichqoncha siljitib ko'k yoki yashil rangdagi to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi. Bunda ramka obyekt yoki obyektlarni o'z hududiga olishi kerak. Obyekt (obyektlar) to'g'ri to'rtburchak hududida joylashgandan so'ng yana sichqoncha chap tugmasi takroran bosiladi. Natijada ob'yekt (obyektlar) chiziq turi o'zgarib tanlanganligini bildiradi. Ramka esa yo'qoladi.



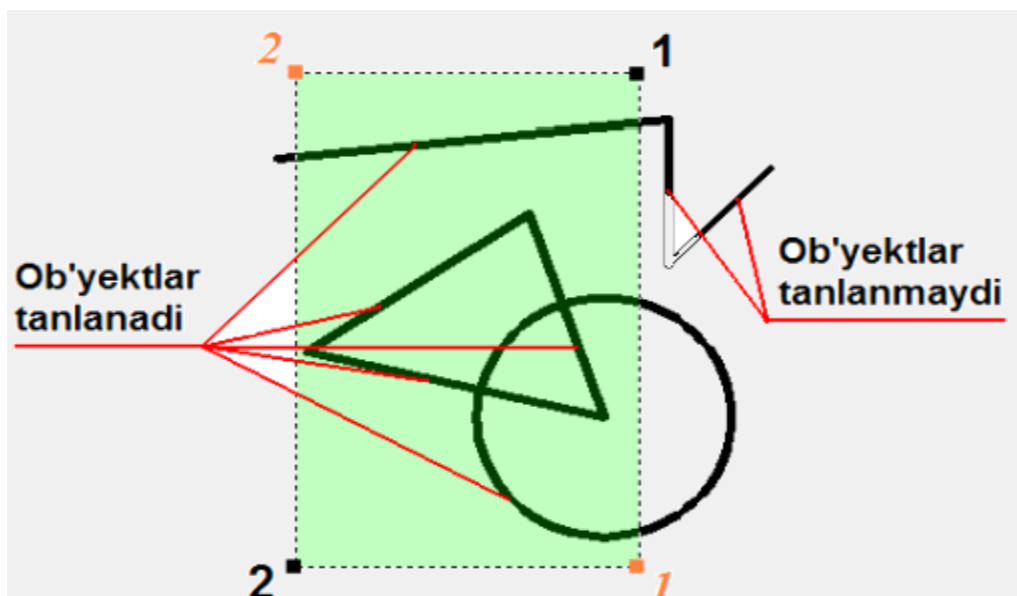
8.7-shakl Dinamik ramka

Ko'k ramka – obyektlar guruxidan kerakli obyektlar to'plamini ajratib tanlash uchun qo'llanadi. Faqat o'z hududiga to'liq kirgan ob'ektlargina tanlanadi. Bunday tanlashda sichqoncha ko'rsatkichi 1– nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi. Bunday tanlashda sichqoncha ko'rsatkichi 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi. 8.7-shakl



8.8-shakl Ko'k ramka asosida obyektlarni tanlash.

Yashil ramka – to'liq obyektlar majmyasini tanlashni nazarda tutadi. Bunda obyektning biron bir qismi ramka hududiga to'liq kirmagan bo'lsa ham obyekt (obyektlar) bari bir tanlanadi. Agarda obyekt (obyektlar) ramka hududidan to'liq tashqarida qolsa u holda ular tanlanmaydi. Sichqoncha harakati 1 – nuqtadan 2 – nuqtaga qarab yo'naltiriladi. 8.9-shakl.

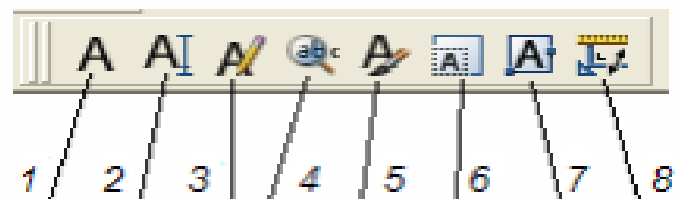


8.9-shakl Yashil ramka asosida obyektlarni tanlash.

8.3 AutoCAD dasturida matnlar bilan ishlash

«*Tekcm*» - Matn taxrirlash paneli Ushbu panelning asosiy funksiyasi matn yaratish va mavjud matnlarni tahrirlashdan iboratdir. Panelda bir

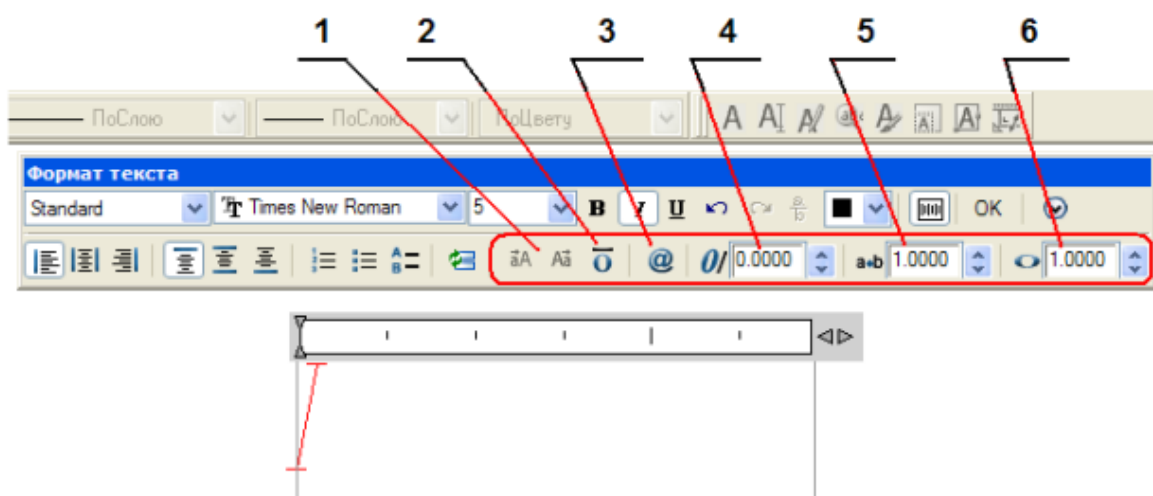
qator maʼlum bir funksiyalarga ega boʻlgan interaktiv tugmalar mavjud. «**Многострочный**» - Koʻp qatorli matn kiritish. 8.10-shakl



8.10-shakl

1. «**Однострочный**» - Bir qatorli matn kiritish.
2. «**Редактировать**» - Tahrirlash.
3. «**Найти**» - Qidirish.
4. «**Текстовые стили**» - Matn turlari.
5. «**Масштаб**» – Masshtab.
6. «**Выравнивание**» - Tekislash.
7. «**Преобразовать в другого пространства**» - Boshqa muxit oʻlchov birligiga oʻtkazish.

«**Многострочный**» - Koʻp qatorli matn kiritish 8.11-shakl



8.11-shakl

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha koʻrsatkichi matn kiritiladigan hududning dastlabki satrini bosh vaziyatini, tanlangandan soʻng esa oxirgi satrning matn tugatiladigan joyini belgilab berishni soʻraydi. Yaʼni matn kiritiladigan hududni toʻgʻri toʻrtburchak shaklida yuqori chap burchagini va pastki oʻng burchagini belgilab berishni soʻraydi. Ushbu jarayon bajarilgandan soʻng ekranda matnni kiritish uchun «**Формат текста**» qoʻshimcha axborot oynasi ishga tushadi. Ushbu oynadagi aksariyat faol tugmalar bizga WINDOWSning boshqa

dasturlaridan tanish. Quyida bizga notanish bo'lgan faol tugmalar funksiyasi bilan tanishib chiqsak.

1 Bosh harflarni kichik harflarga va kichik harflarni bosh harflarga o'giradi.

2. Kiritilayotgan matn ustida chiziq chizib borilishini ta'minlaydi.

3. «**Символ**» - Belgi faol tugmasi. U orqali ko'plab belgilanishlarni kiritish mumkin.

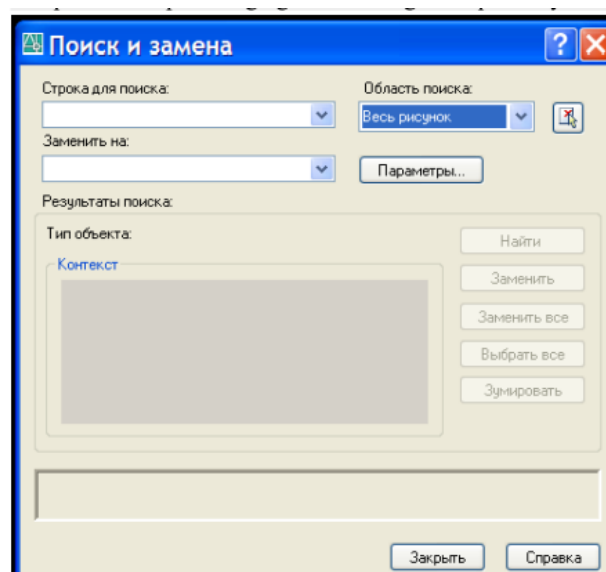
Masalan: diametr, radius, burchak, kvadrat, kub, delta va 4.

4. Harflarning og'ish burchagini belgilab beradi.

5. Harflar orasidagi masofalarni belgilab beradi.

6. Harflarni kengligini belgilab beradi.

«**Однострочный**» - Bir qatorli matn kiritish. Ushbu funksiya bir qatorli so'zlarni, son va raqamlarni, belgilanishlarni kiritish uchun qo'llaniladi. 8.12-shakl Bu jarayon uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda matn kiritiladigan joy sichqoncha orqali tanlanadi. Ikkinchi bosqichda harf balandligi klaviatura orqali kiritiladi.

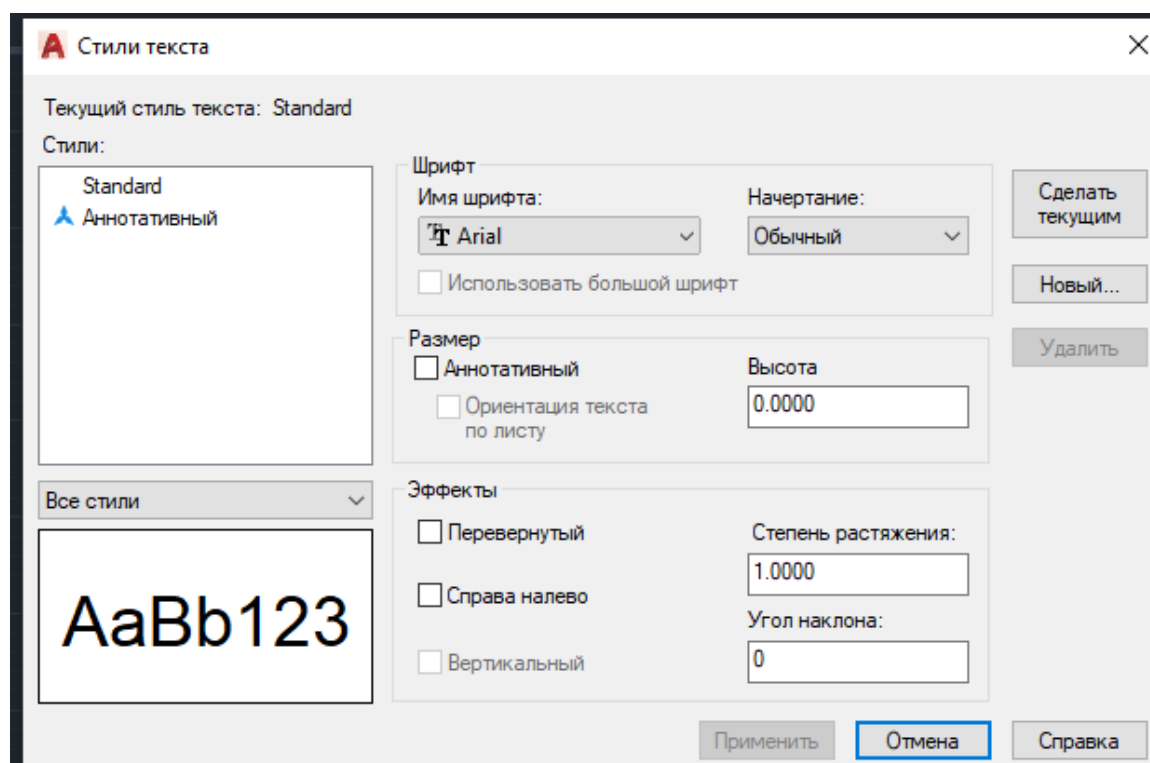


8.12-shakl

«**Редактировать**» - Tahrirlash tugmasi. Ushbu funksiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashni so'raydi. Sichqoncha kursori tayor matn ustiga keltirib bosilganda «**Формат текста**» oynasi ishga tushadi va matnni tahrirlash imkoniyatuvujudga keladi. Ya'ni tuzatishlar, qo'shimchalar kiritish «**Найти**» - Qidirish tugmasi. Interfaol tugma tanlanganda «**Поиск и замена**» - Qidirish va almashtirish axborot oynasi ekranga chiqariladi. Ushbu oynaning «**Строка для поиска:**» bandiga qidirilayotgan matn, «**Заменить на:**» bandiga esa almashtiriladigan matn kiritiladi. So'ng «**Найти**» - Qidirish, «**Заменить**» - Almashtirish, «**Заменить все**» - Hammasini almashtirish, «**Выбрать все**» - Hammasini tanlash,

«**Зумировать**»-Katta-kichiklashtirish faol tugma-lari aktivlashadi. Ulardan ke-raklisi tanlanadi va «**Заккрыть**» - Yopish tugmasi bosiladi. «**Текстовые стили**» - Matn uslublari.Ushbu tugma bosilganda ekranda «**Текстовые стили**» - Matn uslublari oynasi ishga tushadi. Shuni aytib o‘tish joizki, matn kiritishdan oldin dastlab aynan shu oyna parametrlarini o‘rnatib olish lozim. Ushbu parametrlarga shrift turlari, o‘lchami, turli vaziyatlarda ko‘rinishi kiradi. Aks holda Ko‘p qatorli yoki Bir qatorli matn kiritish tugmalari bosilganda har safar matn turi va o‘lchamini kiritishga to‘g‘ri keladi. Endi ushbu oyna bandlari bilan tanishib chiqsak. «**Имя стиля**» - Uslub nomi bo‘limida ko‘k rangli va Standard yozuvli oynacha mavjud. Uslub - tilning inson faoliyatining myayyan sohasi bilan bog‘liq vazifalariga ko‘ra ajratilishi. Kishilar faoliyatning barcha sohalarida aloqa qilish jarayonida tildagi leksik, frazeologik, grammatik va fonetik vositalarni tanlash va ishlatishda birbirlaridan ma‘lum darajada farq qiladilar. Undagi (V) ko‘rsatkichi bosilganda faqat Standard yozuvi mavjudligi ko‘rinadi. Bu AutoCAD dasturi o‘zi tanlagan parametrligidan dalolat beradi. Agar biz yangi uslublarni yaratsak unda ularning nomi ushbu ko‘rsatkichda ko‘rinib turadi. «**Новый**» - Yangi tanlansa yana bir interfaol oyna ochiladi —«**Новый текстовый стиль**» - Yangi matn uslubi. 8.16-shakl

Unda «**Имя стиля**» - Uslub nomi oynasida yaratiladigan uslubga nom beriladi va «**ОК**» tugmasi bosiladi. Shuningdek, ushbu bo‘limda «**Переименовать**» - Qayta nomlash, «**Удалить**» - Yo‘qotish tugmalari mavjud bo‘lib, ular ham o‘z navbatida yaratilgan uslubni qayta nomlash yoki olib tashlashni nazarda tutadi.



8.16-shakl

«**Шрифт**» - Shrift bo‘limida «**Имя шрифта**» - Shriftning nomi oynachasi bo‘lib, undagi Izoh: ko‘rsatkichi bosilganda bir qator shrift turlarining nomlari royxati namoyon bo‘ladi. Kerakli shrift nomi tanlanadi. «**Начертание**» - Tuzilishi oynachasidagi Izoh: ko‘rsatkichi yordamida shriftni kursiv, yo‘g‘on ko‘rinishlarga olib kelish mumkin. «**Высота**» - Balandligi oynachasiga sichqoncha ko‘rsatkichi keltirilib bosiladi va klaviatura yordamida kerakli son kiritiladi. Natijada shriftga balandlik o‘lchami beriladi. «**Исползовать большой шрифт**» - Katta shriftni qo‘llash oynachasi ayrim shrift turlarida faol emas. «**Эффекты**» - Effektlar bo‘limida «**Перевернутый**» - To‘ntarilgan belgilagichi belgilansa harflar to‘ntariladi. «**Справа на лево**» - O‘ngdan chapga belgilagichi belgilansa matn so‘zlari teskari tomonga yo‘naladi. «**Вертикальный**» - Vertikal belgilagichi ayrim shrift turlarida faol emas. «**Степень растяжения**» - Kenglik darajasi oynachasida kerakli son kiritilsa shriftning kengligi o‘zgaradi. «**Угол наклона**» - Og‘ish burchagi oynachasiga burchak kattaligi berilsa harflar shu burchak kattakigida og‘adi. «**Образец**» - Namuna bo‘limining pastki chap oynachasiga biron bir matn kiritilib, «**Показать**» - Ko‘rsat tugmasi bosilsa, yuqori namuna oynasida matn tanlangan parametrlarga asoslanib namoyish etiladi. «**Масштаб**» – Masshtab. Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob‘ekt tanlash rejimiga otadi va matnli ob‘ekt tanlanishi lozim. Ob‘ekt tanlangach klaviaturadan “Enter” tugmasi bosiladi, va ekranda

qaysi nuqtadan kattalashtirish lozimligi haqida axborot menu oynasi ochiladi. Undan kerakli band tanlanadi va klaviaturadan harf balandligi parametri son bilan kiritiladi, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi. **«Выравнивание»** - Tekislash. Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob’ekt tanlash rejimiga otadi. Matnli ob’ekt tanlanadi va “Enter” tugmasi bosiladi. Axborot menu oynasi ekranga chiqariladi va undan kerakli band tanlanadi. Natijada matn chap yoki o’ng, yuqori yoki pastki chegarga tekislab olinadi. **«Преобразовать в единицы другого пространства»** Boshqa muxit o’lchov birligiga o’tkazish. Ushbu buyruq tugmasi **«Модель»** - Model oynasida faol emas. Boshqa ko’rinish oynalarida, aytaylik **«Лист»** - Varoq oynasida faollashadi. Bunda kerakli parametr klaviatura orqali kiritiladi.

8.4. Mutaxassisliklarga oid ob’ektlarni uch o’lchamli loyihasini bajarish.

AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash.

AutoCAD dasturida 3D modellarini qurish uchun dastlab dasturni 3D muhitida ishlash uchun moslashtirish kerak bo’ladi. Buning uchun 3D geometrik ob’ektlarni yaratish, tahrirlash vizyallashtirish kabi funktsiyalar bilan bog’liq qo’shimcha panellarni ekranga shiqarish talab etiladi.¹³ Qo’shimcha panellarni ekranga shiqarish uchun ekranda mavjud panellardagi biron bir buuruq riktogrammasi ustida sichqoncha o’ng tugmasi bosiladi va AutoCAD panellari ro’yaxati ekranga shiqariladi. Ro’yaxatda oldin tanlangan 2D modellashtirish uchun zarur bo’lgan 8 ta panellarga qo’shimcha ravishda yana 7 panel tanlanadi. Bular:

«Вид» - Ko’rinish

«Визуальные стили» - Vizyal uslublar

«Моделирование» - Modellashtirish

«Орбита» - Orbita

1. **«ПКТ» (пользовательская система координат)** —«ФКТ» (foudalanuvshi koordinatalar tizimi),

2. **«Редактирование»** - Tahrirlash-,

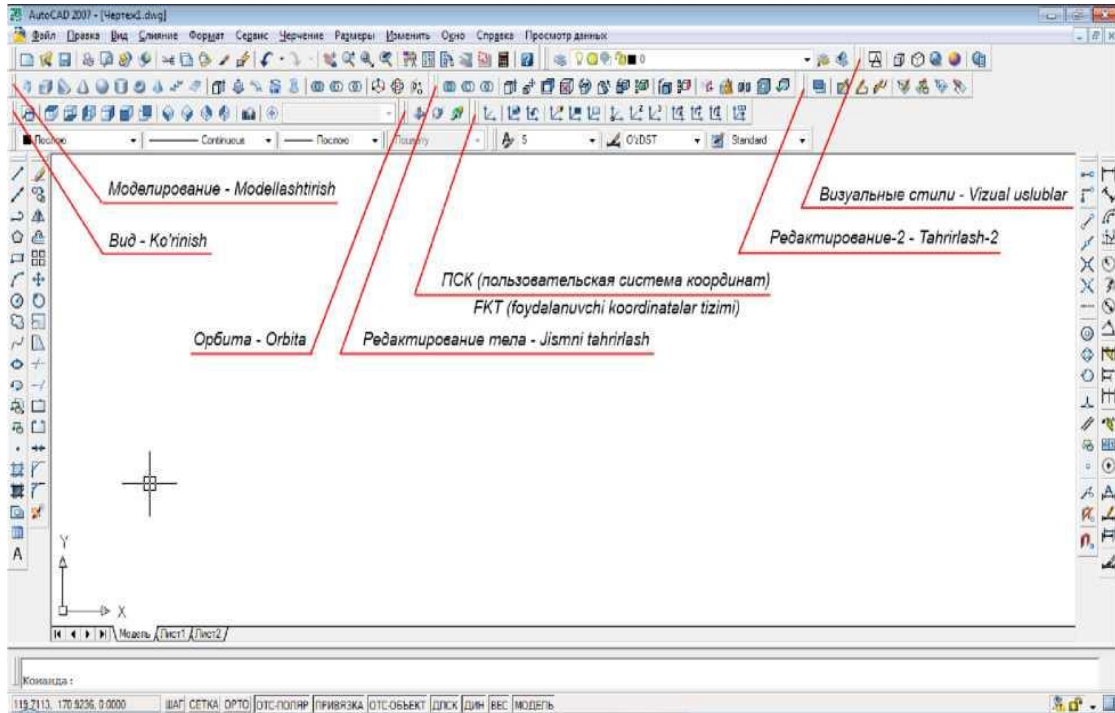
3. **«Редактирование тела»** - «Jismni tahrirlash» panellari.

Endi jami panellar soni 15 ta bo’lib, oldingi 2D panellari vaziyati o’gartirilmagan holda yangi 3D panellari qulau qilib ekranga joulashtirib shiqiladi.

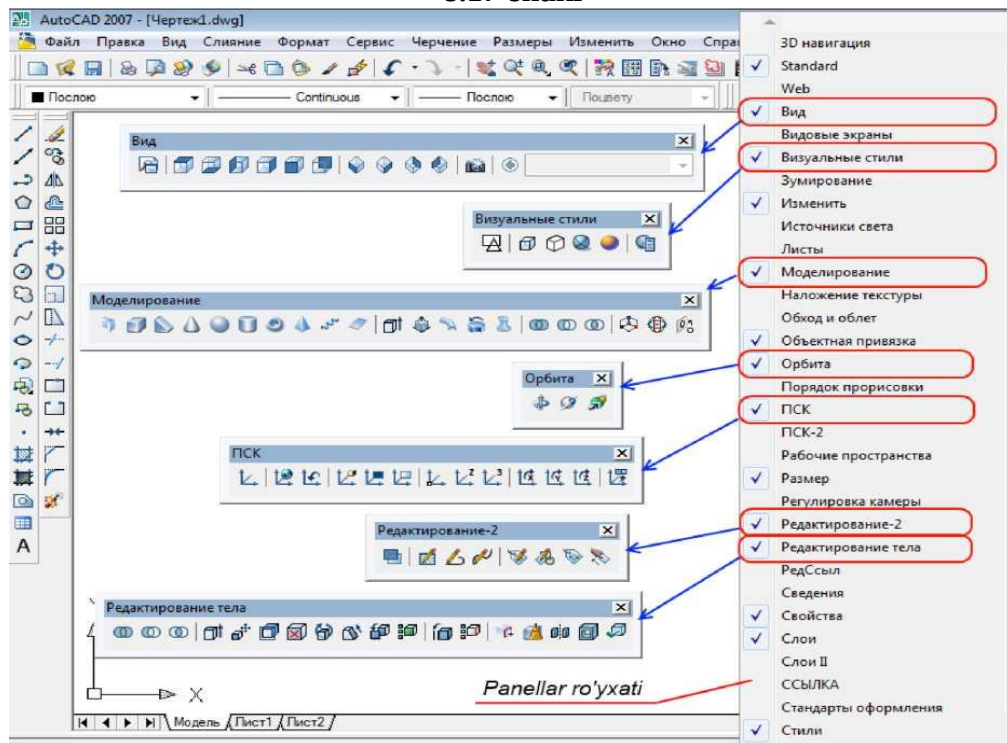
Ish jarayonida panellar vaziyatini o’zgartirib turish tavsiya etilmaudi. da panellarni joulashuvi namuna sifatida keltirilgan bo’lib, ular o’rnatib

13. Л. Хейфес «Инженерная компьютерная графика»

shiqilgandan so‘ng albatta panellar vaziyatini dastur xotirasida saqlab qolish tavsiya etiladi va panellar joulashuvi o‘zgartirib uuborilganda saqlangan ish muhitiga o‘tib panellarning oldingi vaziyatini tiklash mumkin bo‘ladi.

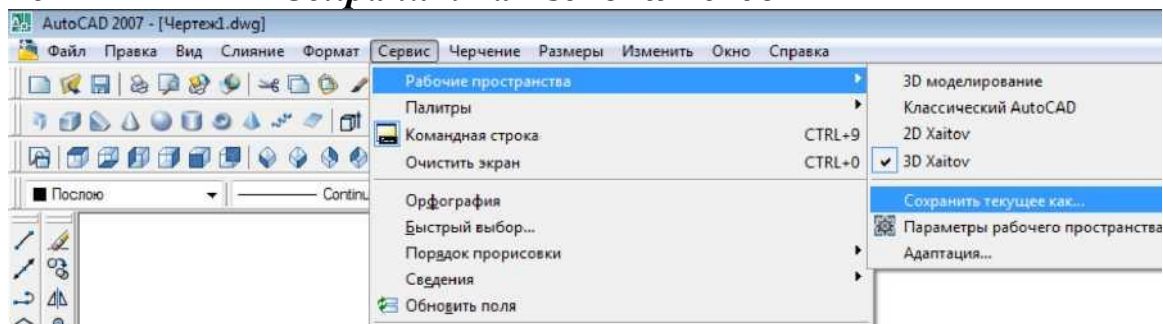


8.17-shakl



8.18-shakl

Panellar joulashtirib shiqilgandan so'ng ular vaziyatini saqlab qolish uchun menuu satridagi **«Сервис»/«Рабочее пространство»** menuulari ketma-ket tanlanib **«Сохранит как»** bandi tanlanadi



8.19-shakl

Ekranga **«Сохранит рабочее пространство»** - **«Ish muhitini saqlash»** o'unasi shiqadi. Ushbu o'unadagi tahrirlash bo'limida (muhitga nom beriladi (Misol uchun: 3D Umarova) va **« Сохранит »** tugmasi bosiladi.

Endi panellar vaziyati o'zgartirilgan taqdirda ham istalgan vaziyatda menuu satridagi **«Сервис»/«Рабочее пространство»** menuulari asosida oldingi muhitni tanlab panellarni oldingi vaziyatiga keltirish mumkin bo'ladi.

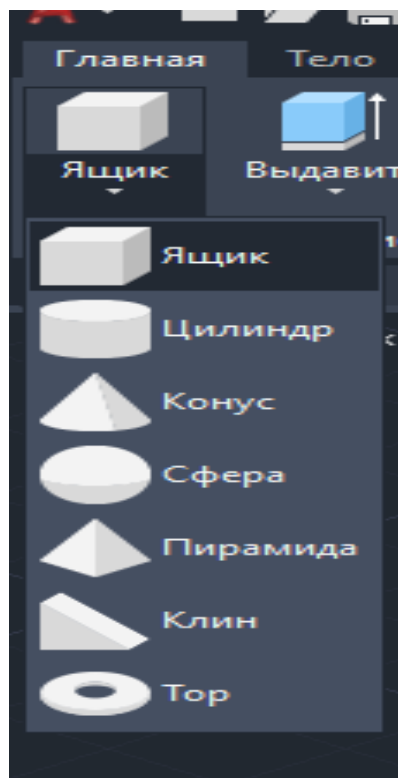
3D Primitivlari va ular bilan ishlash.

AutoCAD dasturida oddiu 3D Primitivlari mavjud bo'lib ular **«Моделирование»-«Modellashtirish»** panelida joulashgan. Modellashtirish paneli. Panel 4 bo'limdan iborat (8.10-shakl)

.1.bo'limda oddiu 3D geometrik Primitivlarni qurish buuruq riktogrammalari joulashgan. 8.20-shakl

Bular:

- **«Политело»** - **«Yarimjism»**;
- **«Ящик»** - **«Qutti»**;
- **«Клин»** - **«Pona»**;
- **«Конус»** - **«Konus»**;
- **«Сфера»** - **«Sfera»**;
- **«Цилиндр»** - **«Silindr»**;
- **«Тор»** - **«Tor»**;
- **«Пирамида»** - **«Piramida»** ;
- **«Спирал»** - **«Sriral»**;
- **«Плоская поверхность»** - **«Tekis sirt (Tekislik)»**.



8.20-shakl

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

2.bo‘limda turli uslubda jism va sirlarni qurish buuruq riktogrammalari joulashgan. Bular:

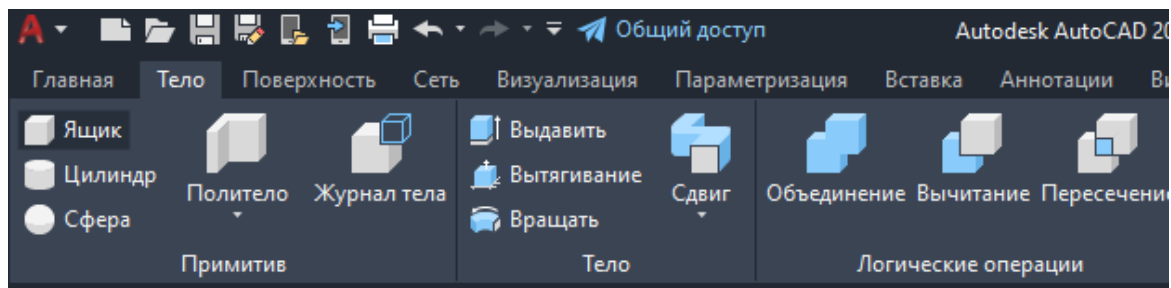
1. **«Выдавить»** - «Siqib shiqarmoq»;
2. **«Вытягивание»** - «Cho‘zmoq»;
3. **«Сдвиг»** - «Siljish»;
4. **«Вращать»** - «Aulantirish»;
5. **«По сечениям»** - «Kesimlar bo‘ylab».

Ushbu bo‘limda oldindan yaratigan 2D ob’ektlari asosida 3D sirt yoki jismlari yaratiladi. Ya‘ni sirt yoki jismlar yasovshi va yo‘naltiruvshilar asosida quriladi. Shuning uchun dastlab sirt yoki jismlarning yasovshi va yo‘naltiruvshilarini qurish talab etiladi.

3.bo‘limda tarkibli jismlarni hosil qilish buuruq riktogrammalari joulashgan. 8.21-shakl

Bular:

1. **«Объединение»** - «Birlashuv»;
2. **«Вычитание»** - «Auiruv»;
3. **«Пересечение»** - «Kesishuv».



8.21-shakl

Bu bo‘lim asosida oldindan yaratilgan jismlar bir-biri bilan birlashib, biri ikkinshisidan auriilib yoki ikki jism o‘zaro Kesishib yangi jism hosil qilinadi. Bunday jismlar tarkibli jismlar deuladi. bo‘limda 3D ob’ektlarni fazo bo‘ulab ko‘shirish, burish, bir-biriga.Tekislash buuruq riktogrammalari joulashgan. Bular:

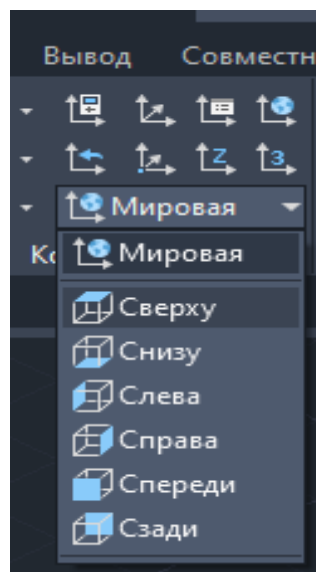
1. «**3D перенос**» - «3D ko‘shirish»;
2. «**3D поворот**»- «3D burish»;
3. «**3D выравнивание**» - «3D Tekislamoq (to‘g‘rilamoq)».

Ushbu bo‘limda yaratilgan 3D ob’ektlari x , u va z o‘qlari bo‘ulab bir joudan ikkinshi jouga ko‘shirilishi, burilishi va 3D ob’ektlari bir-biriga Tekislab olinishi mumkin.

Ко‘рinish paneli. Panel asosan 2 bo‘limdan iborat

1.-bo‘limda asosiy standart ko‘rinishlar bo‘lib, unda quyidagi buyruq piktogrammalari joulashgan:

1. «**Сверху**» - «Ustidan»;
2. «**Снизу**» - «Ostidan»;
3. «**Слева**» - «Chadan»;
4. «**Справа**» - «O‘ngdan»;
5. «**Спереди**» - «Oldindan»;
6. «**Сзади**» - «Ortdan»



8.22-shakl

Odatda 2D modellashtirish muhitida ustdan ko‘rinish faol holatda bo‘ladi va barcha 2D ob‘ektlari usdan ko‘rinish Tekisligida, ya‘ni xu koordinatalar Tekisligida yaratiladi.

1.bo‘limda izometrik Rroektsiya ko‘rinishlari buuruq piktogrammalari joulashgan, bular:

1. «**Юз (юго-запад)**» - «JG‘ (janubiu-g‘arbiu)»;
2. «**ЮВ (юго-восток)**» - «JSh (janubiu-sharqiu)»;
3. «**СВ (северо-восток)**» - «ShSh (shimoliu-sharqiu)»;
4. «**СЗ(северо-запад)**» - «ShG‘ (shimoliu-g‘arbiu)».

Odatda 3D ob‘ektlari izometrik Rroektsiyalar muhitida bajariladi, sababi bu muhitda uchala koordinata o‘qlari (x,u,z) to‘liq ko‘rinib turadi va qurilayotgan ob‘ekt to‘la namoyon bo‘lib turadi.

Ko‘rinishlar asosida 3D ob‘ektlarni ixtiyoriu olti tomondan va 4 xil vaziyatdagi izometrik Rroektsiyalarda ko‘rsatish mumkin bo‘ladi. Aurim 3D ob‘ektlari 4 ta izometrik Rroektsiyalardan birida qulau vaziyatdagi shaklni bermasligi mumkin. Misol uchun kubni olsak 8.23-shakl Bunda kub izometriyada teng yonli olti burchak shaklida ko‘rinib qoladi.¹⁴

Shuning uchun ko‘rinishlarda va umuman modellashtirishda «Orbita» panelidan foudalanish ancha qulauliklarga ega. Ushbu panel asosida ob‘ekt ko‘rinishi ixtiyoriu burchak ostida burilib ko‘rsatilishi va harakatlantirilishi mumkin

Shunisi e‘tiborliki, orbita asosida burilgan ob‘ektlar fazodagi vaziyati va boshqa ob‘ektlarga nisbatan vaziyati o‘zgarmaudi. Bunda ob‘ektlarga nisbatan ko‘rinish burchagi o‘zgartiriladi xolos. Ob‘ektlar istalgan rautda

14. T. Rixsiboyev Kompyuter grafikas Тошкент 2016

yana oldingi biron bir asosiu ko‘rinishlardan biriga yoki izometrik ko‘rinishlardan biriga keltirilishi mumkin.

FKT (foudalanuvshi koordinatalar tizimi) paneli. AutoCAD da ikki turdagi koordinatalar tizimi mavjud. Bular o‘zgaras *xalqaro* (XKT) va o‘zgaruvchan *foudalanuvshi* (FKT) koordinatalar tizimlaridir. Yangi chizma da dastlabki holatda har ikkala tizim ustma-ust holatda bo‘lib, foudalanuvshi kordinata tizimi boshqa jouga va boshqa vaziyatga keltirilganda xalqaroga nisbatan amalga oshiriladi va xalqaro koordinata tizimi qautish imkonini saqlab turadi.

FKT paneli asosan 4 bo‘limdan iborat 8.14 shakl:

1-bo‘limda XKT va FKTga o‘tish rejimlari joulashgan.

2-bo‘limda FKTni 1-ob‘ektga, 2-yoqga va 3-ko‘rinishga bog‘lash buuruq piktogrammalari joylashgan.

3-bo‘limda FKT turli uslubda ko‘shirish va o‘qlar yo‘nalishini berish buuruq riktogrammalari joulashgan.

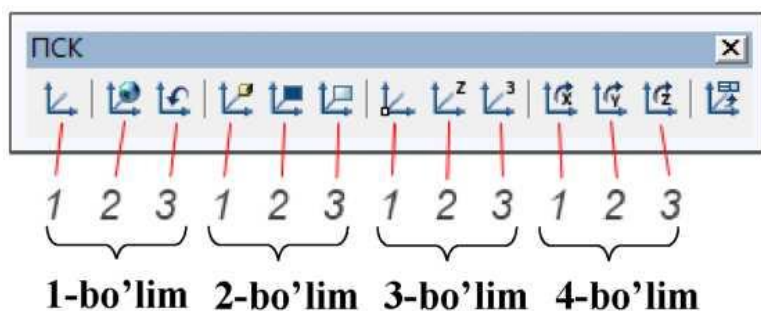
4-bo‘limda FKT koordinata Tekisligini ma‘lum bir burchakka bitta o‘q atrofida burish buuruq riktogrammalari joulashgan.

Jismni tahrirlash paneli. Ushbu panel asosan 3D jismlarini tahrirlashga qaratilgan bo‘lib, 3 ta bo‘limdan iborat Shakl 8.24

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

2- bo‘lim jism qirralarini tahrirlash (nusxa ko‘shirish, rangini o‘zgartirish)ga qaratilgan buuruq riktogrammalaridan iborat.

Jimlarni geometrik tuzilishidan kelib shiqib bitta 3D ob‘ektini turli usullarda bajarish imkoniyatlari mavjud. Qausi usulda 3D ob‘ektini yaratish muhim emas, asosiusi ushbu ob‘ektlarni foudalanuvshi o‘ziga qulau qilib o‘zlashtirgan uslubda bajarishi va model keuingi louihalash jarayonlarida qo‘llanish imkoniyatiga ega bo‘lishi muhim. Jimlarni geometrik tuzilishidan kelib shiqib bitta 3D ob‘ektini turli usullarda bajarish imkoniyatlari mavjud.



8.24 shakl

Qausi usulda 3D ob'ektini yaratish muhim emas, asosiysi ushbu ob'ektlarni foudalanuvshi o'ziga qulau qilib o'zlashtirgan uslubda bajarishi va model keuingi louihalash jarayonlarida qo'llanish imkoniyatiga ega bo'lishi muhim.

VIII. Bob mavzulari bo'yica amaliy ishlarni bajarish

13 -amaliy mashg'ulot

AutoCAD interfeysini o'rganish

1. Ishdan maqsad:

- ✓ AutoCAD interfeysini o'rganish;
- ✓ chizma faylini yaratish, ochish yoki saqlashni o'rganish;
- ✓ funksional tugmalarni o'rganish.

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish;

Nazariy ma'lumotlar:

AutoCAD – shaxsiy kompyuter uchun yaratilgan dunyoda eng ko'p tarqalgan va eng yaxshi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan(ALT) biri. Ushbu dasturiy ta'minot avvallari katta va qimmat hisoblash tizimlaridaamalga oshirish mumkin bo'lgan imkoniyatlarni taqdim etadi.AutoCAD – avvalo mashinasozlik, qurilish va arxitektura loyihalashlarida, texnologik hamda elektrotexnik sxemalarni yaratish sohalarida ikki o'lchamli grafikaqurish bo'yicha o'ta qulay vosita. Mashinasozlik chizmalari va kartografiyayaratishda, texnik suratlarni, firma belgilari va savdo markalari tayyorlash jabhalaridaAutoCAD dasturiy ta'minotidan keng doirada foydalanilmoqda. AutoCADyordamida amalda istalgan rasm yoki chizmani chizish mumkin. Boshqacha so'z bilan aytganda, qo'l orqali bajarish mumkin bo'lgan istalgan grafik ishni AutoCAD yordamida bajarish mumkin va bunda chizmalarni yaratish va o'zgartirishda yuqoritezlik, sifat, soddalik va qulayliklar ta'minlangan. AutoCAD asosida yaratilganmaxsus dastur paketlari nafaqat ishlarni sezilarli yengillashtirish, balki tor va maxsusdoiradagi topshiriqlarni bajarishga yondashishni tubdan o'zgartirib yuboradi.¹⁵

AutoCAD interfeysi. AutoCAD dasturiy ta'minoti Windows operatsiya tizimi qobig'ida ishlashi uchun yaratilganligini hisobga olsak, u operatsion tizimga xosinterfeys ("tashqi ko'rinish")ga ega. Agar siz Windows OT dagi boshqa dasturlarinterfeysi bilan tanish bo'lsangiz, oyna elementlari

yoki buyruqlarni kiritish bo'yicha qiyinchiliklar yuzaga kelmaydi.

AutoCAD dasturi ishga tushirilgandan so'ng u ekranda (8.25 shakl) ko'rsatilgan holatda (interfeysda) namoyon bo'ladi. Ushbu interfeysdagi asosiy elementlar quyidagilar:

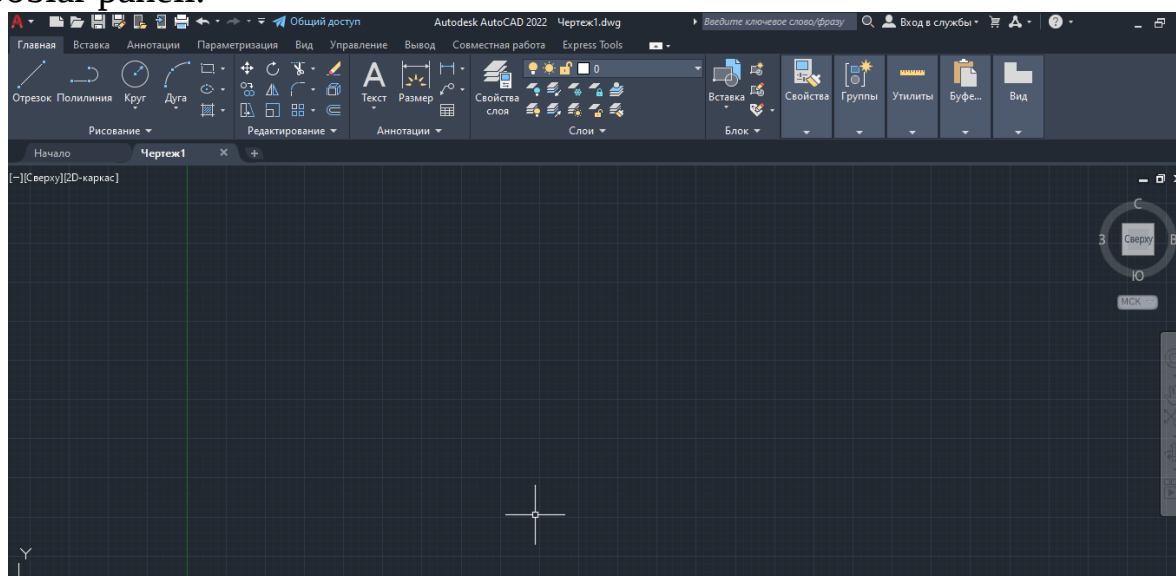
- ✓ dastur hamda yaratilayotgan fayl (chizma) nomi (ekranning eng yuqori qismida joylashgan);

- ✓ menyu qatori (buyruqlarni vazifasiga ko'ra guruhlariga bo'lib aksettirish);

- ✓ holat qatori (ekranning quyi qismida joylashgan);

- ✓ grafik oyna (chizmalar chizish uchun mo'ljallangan maydon);

- ✓ buyruqlar qatori (klaviatura orqali bevosita buyruq kiritish uchun mo'ljallangan); xochsimon kursor (sichqonchani grafik oynadagi harakatini ko'rsatuvchi o'zaro kesishgan ikki chiziq shaklidagi kursor); asboblarni paneli.



8.25 shakl . AutoCAD interfeysi

Yuqorida aytilgan asosiy elementlarga qisqacha to'xtalib o'tamiz. Eng yuqori qatorda Windows OT qobig'iga xos tarzda ishlatilayotgan dastur hamda yaratilayotgan fayl nomi joylashadi. Masalan, ishga tushirilgan dastur AutoCAD, yaratilayotgan fayl (chizma) – Drawing1.dwg. Fayl nomi dasturiy uklanganda AutoCAD tomonidan yaratiladi, keyinchalik foydalanuvchi tomonidan o'zgartirilishi mumkin.

Menyu qatori. AutoCAD bir necha yuzlab buyruqlar mavjud bo'lib, ularni foydalanuvchi tomonidan oson topilishini ta'minlash uchun ish maqsadiga ko'raguruhlariga ajratiladi. Masalan, Drawing (Chizish) menyusida chizma chizish uchun mo'ljallangan buyruqlar: chiziq, nur, aylana, yoy, ellips va h. lar ro'yxati o'rin olgan

FUNKSIONAL TUGMALAR

- CTRL+0** – Sof ekran rejimini yoqish/o‘shirish
- CTRL+1** – “Xossalar” (Rrorties) ralitrasini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+2** – Boshqaruv markazini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+3** – Asboblarni panellari ounasini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+4** – Adib (“podshivka”) disretcherini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+5** – Ma‘lumot ralitrasini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+6** – MB bog‘lash disretcherini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+7** – “Izoh:-belgi” to‘rلامي disretcherini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+8** – Tezkor kalkulyator ralitrasini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+9** – Buyruqlar ounasini yoqish/o‘shirish;
- CTRL+A** – Chizma ning barcha ob‘yektlarini belgilash;
- CTRL+SHIFT+A** – Guruhlarni yoqish/o‘shirish;
- CTRL+B** – Qadamli bog‘lashni yoqish/o‘shirish;
- CTRL+C** – Ob‘yektlarni almashinuv buferiga saqlash;
- CTRL+SHIFT+C** – Ob‘yektlarni almashinuv buferiga tauanch nuqta orqalisaqlash;
- CTRL+F** – Ob‘ekt bog‘lanishining joriu rejimini almashtirish;
- CTRL+G** – To‘r (GRID)ni yoqish/o‘shirish;
- CTRL+J, CTRL+M, Enter, “Bo‘sh katak”** (“probel”) – oxirgi buuruqni qauta bajarish;
- CTRL+N** – Yangi chizma (faul) uaratish;
- CTRL+O** – Mavjud chizma faulini oshish;
- CTRL+R** – Joriu chizma ni chor etish;
- CTRL+S** – Joriu chizma ni saqlash;
- CTRL+SHIFT+S** (“Qandau saqlash”) dialog ounasini oshish;
- CTRL+V** – Almashinuv buferidan ma‘lumotlarni qo‘uish;
- CTRL+SHIFT+V** – Almashinuv buferidan ma‘lumotlarni bir blok qilib qo‘uish;
- CTRL+X** – Almashinuv buferidan ma‘lumotlarni qirqib olib qo‘uish;
- CTRL+Y** – Oxirgi bajarilgan oreratsiuani inkor etish;
- CTRL+Z** – Oxirgi harakatni inkor qilish;
- CTRL+[, CTRL]** Joriy buyruqni to‘xtatish;
- F1** – Yordamshi ma‘lumotlarni chaqrish
- F2** – Tekstli oynani yoqish/o‘shirish;
- F3** – O‘b‘yekтли tutashtirishni yoqish/o‘shirish;
- F4** – TABMODE rejimini yoqish/o‘shirish;
- F5** – Izometrik tekisliklar rejimlarini ketma-ket almashtirish;
- F6** – UCSDETECT rejimini yoqish/o‘shirish;

- F7** – GRIDMODE (SETKA) rejimini yoqish/o‘shirish;
- F8** – ORTHOMODE rejimini yoqish/o‘shirish;
- F9** – SNARMODE rejimini yoqish/o‘shirish;
- F10** – Qutbiu kuzatish rejimini yoqish/o‘shirish;
- F11** – O‘b‘uektli tutashtirish kuzatish rejimini yoqish/o‘shirish;
- F12** – Dinamik kiritishni yoqish/o‘shirish

4. Ishi bo‘yicha topshiriqlar:

1. AutoCAD dasturini ishga tushiring.
2. Ekrandagi asboblarni panellari haqida ma‘lumot bering.

14 -amaliy mashg‘ulot 3D modellash.Jism yaratish

1. Ishdan maqsad:

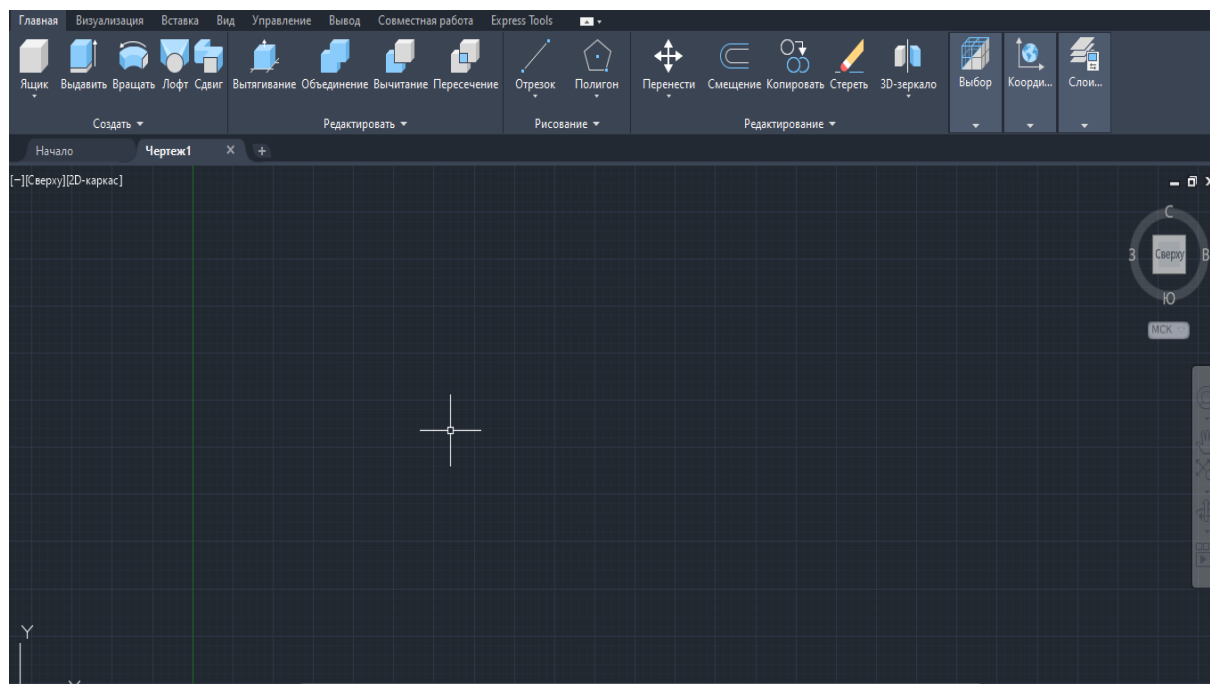
- ✓ 3D modellash. Ko‘pyoqliklar yaratish

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma‘lumotni o‘rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko‘rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy topshiriqni olish va bajarish

Nazariy ma‘lumotlar:

AutoCAD dasturida 3D modellarini qurish uchun dastlab dasturni 3D muhitida ishlash uchun moslashtirish kerak bo‘ladi. Buning uchun 3D geometrik obyektlarini yaratish, tahrirlash, vizuallashtirish kabi funksiyalar bilan bog‘liq qo‘shimcha panellarni ekranga joylashtirish talab etiladi.



8.26 shakl

Qo‘shimcha panellarni ekranga chiqarish uchun ekranda mavjud panellardagi biron bir buyruq piktogrammasi ustida sichqoncha o‘ng tugmasi bosiladi va AutoCAD panellari ro‘yxati ekranga chiqadi (8.26 shakl)

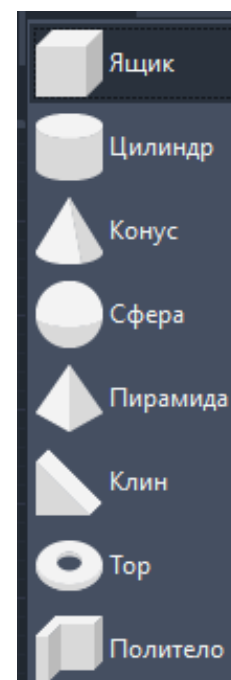
3D MODELLASHTIRISHDA QO'LLANILADIGAN PANELLAR RO'YXATI



Modellashtirish paneli (primitivlar bo'limi)

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

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

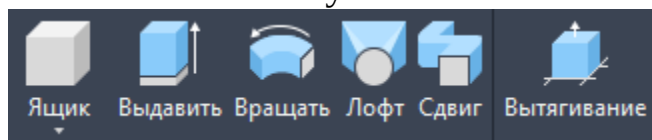


Modellashtirish paneli (Sirt va jismlar hosil qilish bo'limi)

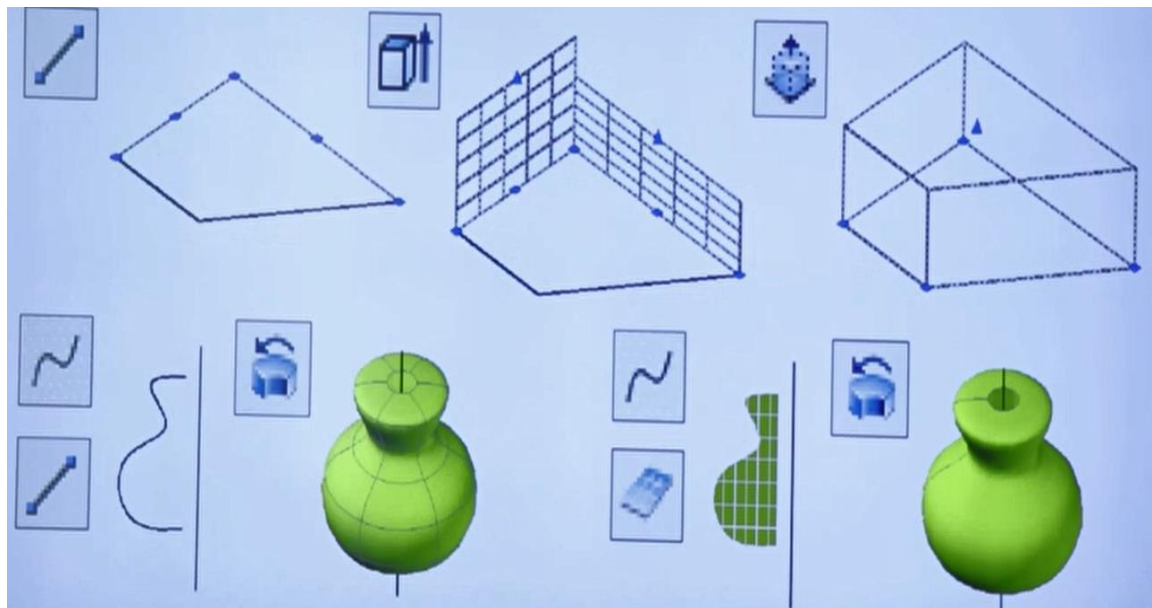
2-bo'limda turli uslubda jism va sirlarni qurish buyruq piktogrammalari joylashgan. Bular:

1. «Выдавить» – «Siqib chiqarmoq»;
2. «Вытягивание» – «Cho'zmoq»;
3. «Сдвиг» – «Siljish»;
4. «Вращать» – «Aylantirish»;

5. «По сечениям» – «Kesimlar bo‘ylab».



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



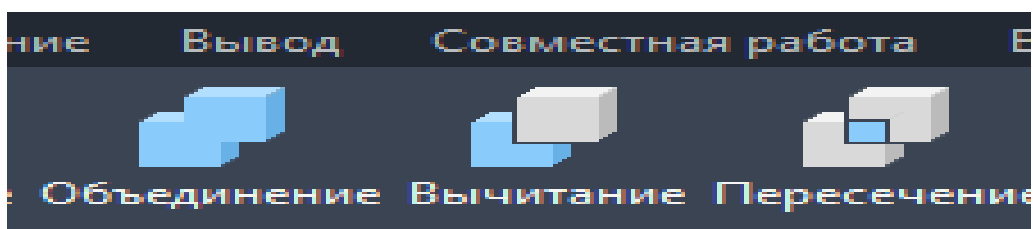
8.27 shakl

Modellashtirish paneli (3D operatsiya bo‘limi)

3-bo‘limda tarkibli jismlarni hosil qilish buyruq piktogrammalari joylashgan.

Bular:

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





8.26 shakl Modellash tirish paneli

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

Bular:

1. «3D перенос» – «3D ko‘chirish»;
2. «3D поворот» – «3D burish»;
3. «3D выравнивание» – «3D tekislar (to‘g‘rilamoq)».

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

Jismni tahrirlash paneli.

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

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

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

3-bo‘lim jismlarda murakkab tahrirlash ishlarini amalga oshirish (qo‘shimcha qirra qo‘shish asosida yangi yoqlarni hosil qilish, jismlarni soddalashtirish orqali 3D ob’ektini yaxlitligini tekshirish, jism sirtlariga qalinlik berish orqali jism ichida bo‘shliq hosil qilish kabi funktsiyalar)ga qaratilgan.

Jimlarni geometrik tuzilishidan kelib chiqib bitta 3D ob’ektini turli usullarda bajarish imkoniyatlari mavjud. 3D ob’ektini qaysi usulda yaratish muhim emas, ularni foydalanuvchi o‘ziga qulay qilib o‘zlashtirgan uslubda bajarishi va model keyingi loyihalash jarayonlarida qo‘llanish imkoniyatiga ega bo‘lishi muhim. Bunda foydalanuvchining 3D model parametrlarini imkon qadar ixcham berishi katta ahamiyatga ega.¹⁶

Ishi bo‘yicha torshiriqlar:

AutoCAD dasturida jismlar yaratishni mashq qilish

15 -amaliy mashg 'ulot

O'lchamlar bilan ishlash. AutoCAD dasturida masshtablar, qatlamlar bilan ishlash va chiziq turlari.

1. Ishdan maqsad:

- ✓ AutoCAD dasturida o'lchamlar bilan ishlash;
- ✓ AutoCAD dasturida masshtablar, qatlamlar bilan ishlash

2. Ishni bajarish tartibi

- ✓ Nazariy ma'lumotni o'rganish;
- ✓ Keltirilgan amaliy ko'rsatma bajarish;
- ✓ Shaxsiy torshiriqni olish va bajarish;

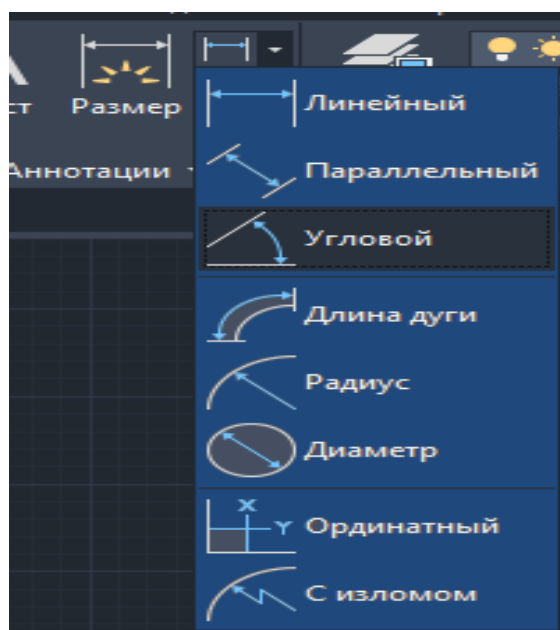
Nazariy ma'lumotlar:

O'lchamlar qo'yish.

O'lchamlar asboblari paneli yordamida yoki o'lchamlar menyusi punkti yordamida o'lchamlar qo'yish amalga oshiriladi 8.26-shakl

O'lchamlar qo'yishda qo'llaniladigan asosiy tugmachalar ;

-  **Parallel o'lcham** –parallel ulchamlarni qo'yish;
-  **Radius** –radiuslarni qo'yish;
-  **Diametr** –diametrlarni qo'yish
-  **Burchak o'lcham** – burchakli o'lchamlarni qo'yish;
-  **Zanjirli o'lcham**



8.29 shakl

O'lchamlarni qo'yishda quyidagi yordamchi funktsiyalar bo'lishi mumkin **Text** –Ko'p vaqtda chiziqli o'lchamning ko'pliklarini o'zgartirishga mo'ljallangan.

Mtext – Klaviaturada bo'lmagan belgilarni, burchak graduslarini, diametrlarni, ko'p vaqtda o'zgartirish mo'ljallangan.

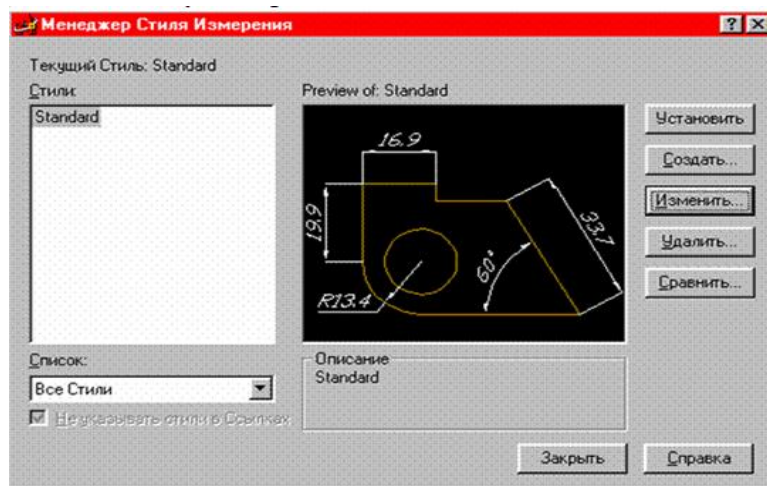
Angle – Matn yozuvini joylashish burchagini kiritish;

Horizontal – gorizontal o'lchamni kiritish;

Vertical – vertikal o'lchamni kiritish;;

Rotated – kiritilgan burchak yordamchi o'lchamni chiqarish;

Keyin bu tugmachalar ishini aniq misollarda ko'rsatish. Ushbu tugmachalarning ishlatilishini albatta ko'rsatish lozim (funktsiya, yordamchi funktsiyalarning ishlatilishi. 8.30-shakl

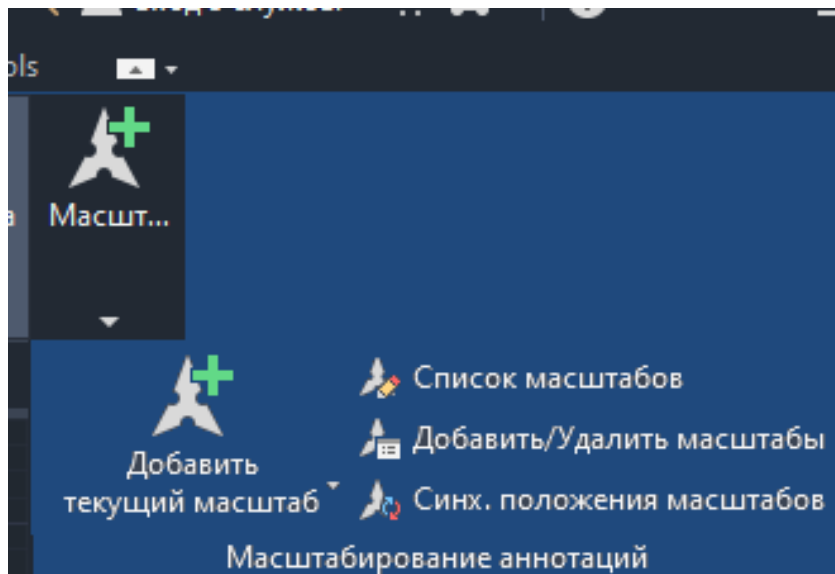


8.30-shakl

Masshtablash tugmasi.

AutoCADda boshqa har qanday grafik tizimdagi kabi chizmaning u yoki bu qismini kattalashtirish yoki kichraytirishga to'g'ri keladi. Bu tizimda oson ishlashga va chizmani bajarishda kam vaqt sarf qilishga olib keladi. Shu sababli bu tizimni ishlab chiqqanlar foydalanuvchining ishini yengillashtirish maqsadida bir qator tugmalarni o'ylab topganlar.

- **3D Орбита** – 3D obyektlarning burilishi;
- **Панорама реального времени (haqiqiy vaqtdagi panorama)**– modelni fazoda qulay holatga kelguncha surish;
- **Масштаб реального времени (haqiqiy vaqtdagi masshtab)**– haqiqiy vaqt rejimida tasvirni kattalashtirish kichraytirish.
- **Окно изометрия масштаба (masshtabni o'lchash darchasi)** – buyruqlar ro'yxatini ochadi, - kattalashtirish/kichiklashtirishning turli usullarini berish uchun asboblarga to'plami.
- **Предедыщий масштаб (Avvalgi masshtab)** – tasvirning avvalgi masshtabiga qaytarish. 8.31-shakl



8.31-shakl

Chizmani qatlamlarga bo'lish.

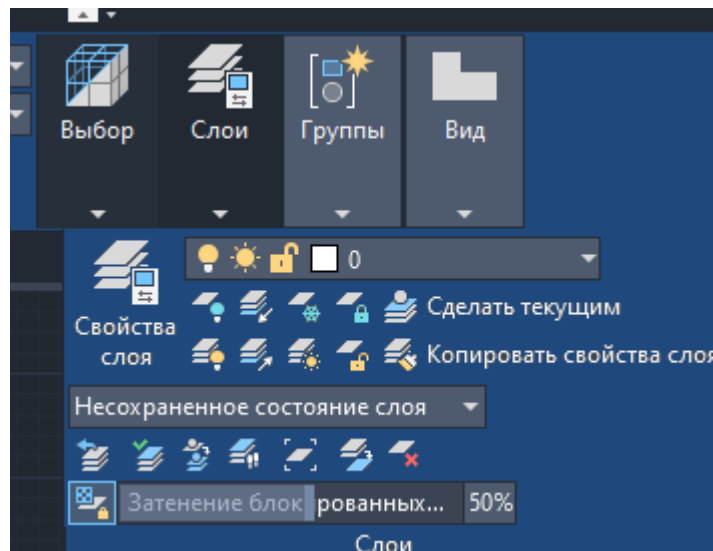


-«Слой»- «**qatlam**» tugmachasi

Qatlamlarni qo'llaymiz, chhnki chizmani qatlam bo'yicha yaratamiz, unda o'zaro bog'lovchi elementlar birlashgan chizma yaratamiz, bunda birinchi qatlamda detalning grafik tasviri, ikkinchi qatlamda uning o'lchamlari bo'ladi, uchunchisida shtrixlash. Agar hamma qatlamlar bir-biriga qo'yilsa, unda detalning chizmasi o'lchamlari va shtrixovkasi bilan bo'ladi. Agar ikkinchi qatlam o'chirilsa, chizma o'lchamsiz shtrixovkali bo'ladi. Agar ikki va uchunchi qatlam o'chirilsa, unda chizma o'lchami va shtrixovkasi bo'lmaydi. v a hokazo.

Obyektlarni yaratilish qatlamlarda bajariladi. Qatlamlarning yaratilishi tugmacha «**qatlam** » orqali bajariladi. Tugmachani bosib, dialogli oyna chaqiriladi. «**Menedjer qatlam xususiyati**» unda 6.28-shakl

- «**yangi**» tugmacha orqali yangi qatlam yaratiladi, ya'ni birdaniga yangi qatlamning nomini, qalinligi, chizma chiziqlari, rang va xokozo;
- «**Удалить**» tugmachasi orqali belgilangan qatlam yo'qotiladi;
- «**Текущий**» tugmachasi orqali belgilangan qatlam joriy bo'ladi;
- «**Показать детал**» tugmachasi orqali –yacheykalar ochilib, qatlam formati sozlanadi.



8.32-shakl

Chiziq turilari

Chiziq turini tanlash uchun «**Типы линий**» (**Chiziq turlari**) tugmasi ishlatiladi. Agar kerakli chiziq turi «**Типы линий**» (**Chiziq turlari**) ro'yxatida yo'q bo'lsa, «**Другое**» (**Boshqa**) punktiga sichqon bilan ko'rsatiladi va unda 8.27-shakl:

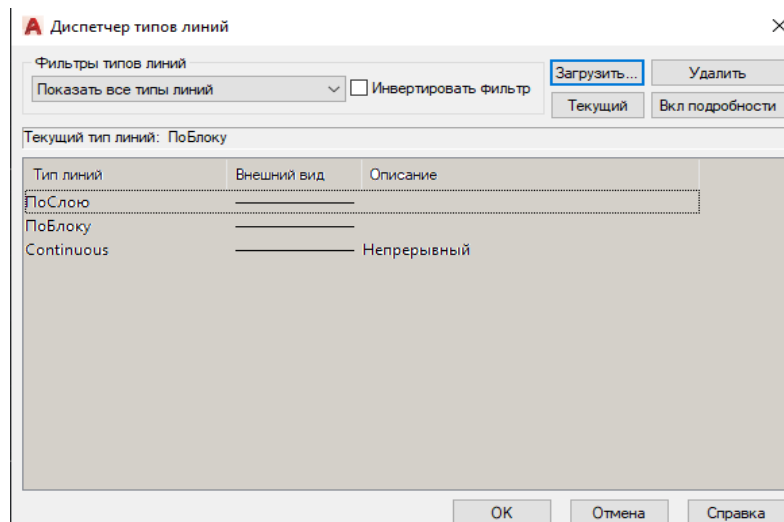
• «**Загрузить**» (**Yuklash**) tugmasi orqali «**Загрузить или выгрузить тип линий**» (**Yuklash yoki bo'shatish**) dialog oynasi yuklanadi va unda kerakli chiziq turi tanlanadi;

• **Убрать** (**Olib tashlash**) tugmasi orqali ajratilgan chiziq turi yo'qotiladi;

• **Текущий** (**Joriy**) tugmasi orqali belgilangan chiziq turi joriy bo'lib qoladi;

• **Показать (скрыт)/detali** (**Ko'rsatish (bekitish)/detallar**)—tugmasi orqali ushbu chiziq turi formatlanadi.

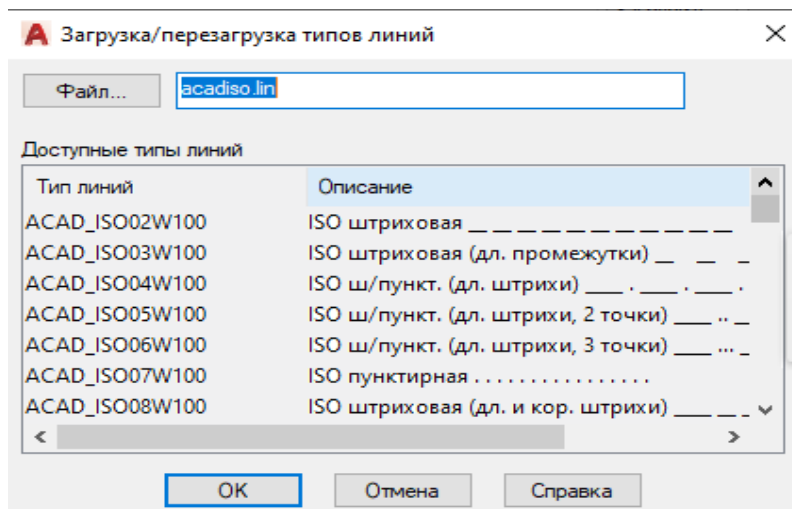
Bundan tashqari **BYLAYER** (**qatlam bo'yicha**) chiziq avtomatik ravishda o'rnatadigan, **BYBLOCK** (**blok bo'yicha**) blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o'rnatadigan, **Continuous** —uzluksiz o'rnatadigan muhim so'zlar beriladi.



8.30-shakl

Chiziq turini tanlash algoritmi:

- 1) obyektни (obyektlarni) belgilaymiz;
- 2) «Тип линий» (Chiziq turlari), «Другое» (boshqa) punkti;
- 3) Ochilgan dialogli oyna «Менеджер типов линий » (Chiziqlar turi menedjeri)da «Загрузить» (Yuklash) tugmasini bosamiz,
- 4) Ochilgan ro'yxatdan kerakli chiziq turini tanlaymiz;



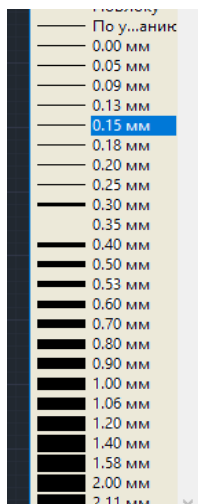
8.31-shakl

Chiziq qalinligini tanlash

Chiziq qalinligini tanlash uchun «**Вес линий**» tugmasi ishlatiladi. Ochilgan ro'yxatda chiziqning kerakli qalinlik o'lchamini tanlash mumkin. Bundan tashqari **BYLAYER (QATLAM BO'YICHA)** – rangni avtomatik ravishda o'rnatadigan, **BYBLOCK (BLOK BO'YICHA)** – blok tuzganda avtomatik ravishda rangni o'rnatadigan, **Continuous** –uzluksiz o'rnatadigan muhim so'zlar beriladi.

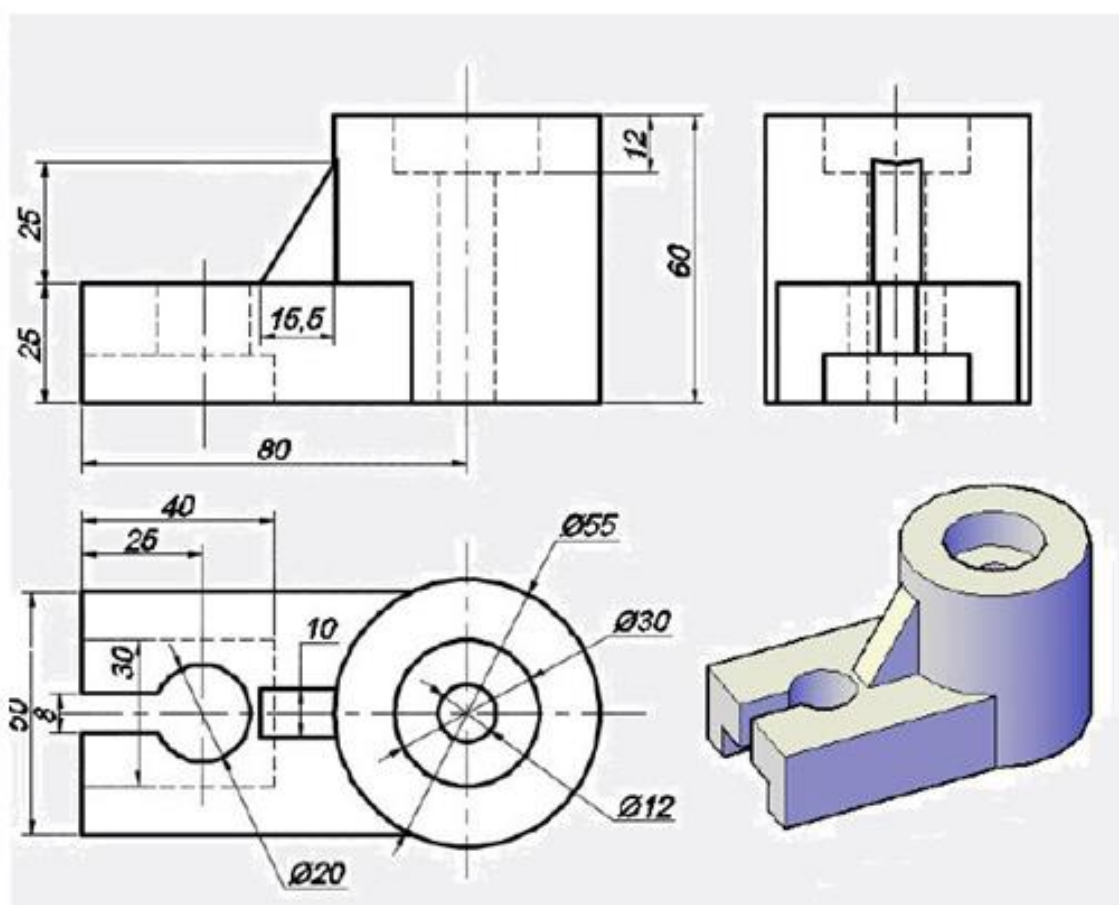
Chiziq qalinligini tanlash algoritmi:

- 1) obyekt (obyektlar) belgilanadi.
- 2) « **Вес линий** » tugmasi.
- 3) Ochilgan ro'yxatdan kerakli qalinlikni tanlaymiz.
- 4) Esc klavishini ikki marta bosib, belgilangan qalinlikni yo'qotamiz.
- 5) « **Вес линий** » tugmasini bosamiz.

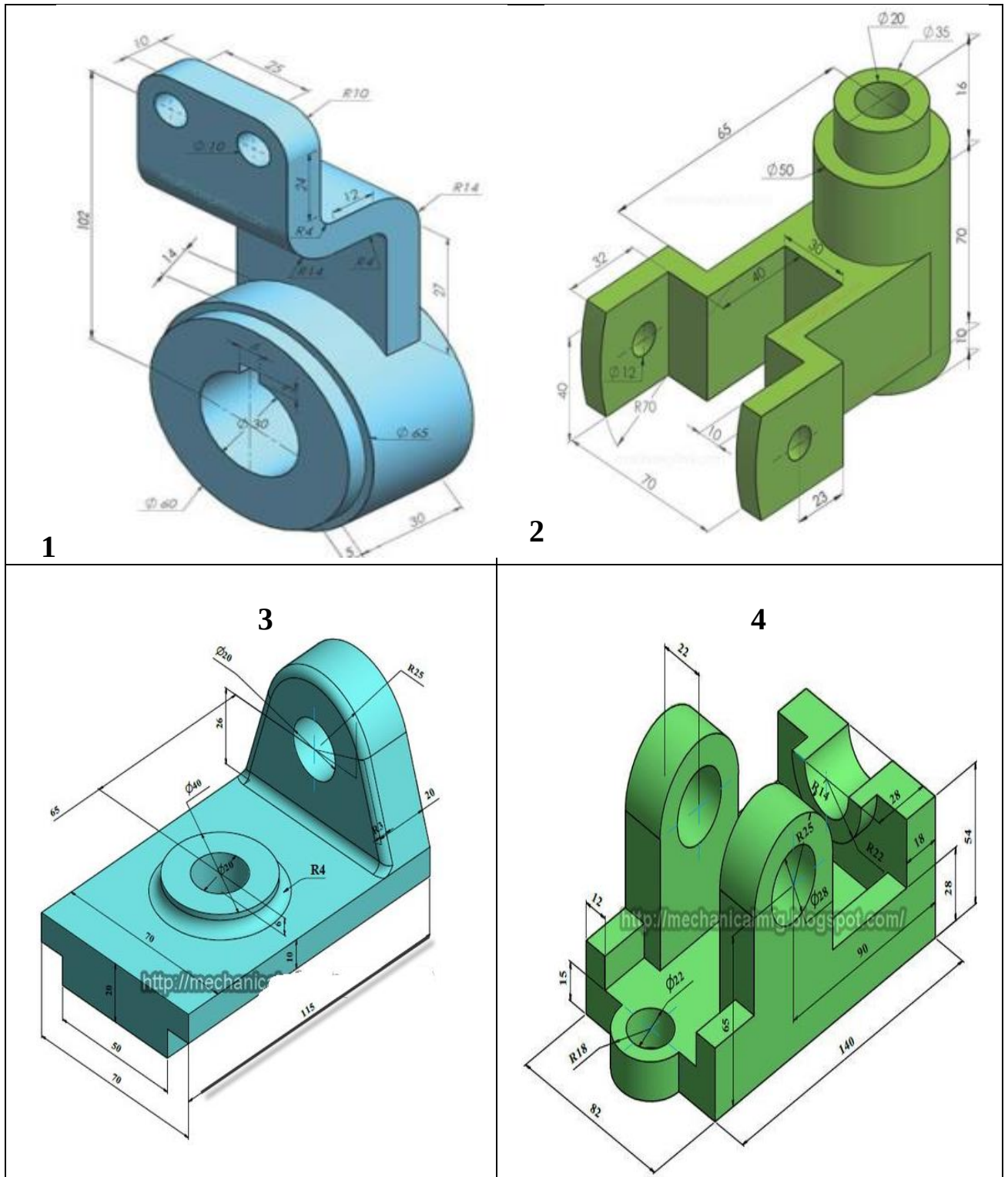


8.32-shakl

Ish bo'yicha torshiriq: Namunaviy uch o'lchamli ob'yektlar chizmasini AUTOCAD dasturida bajarish.



NAMUNA



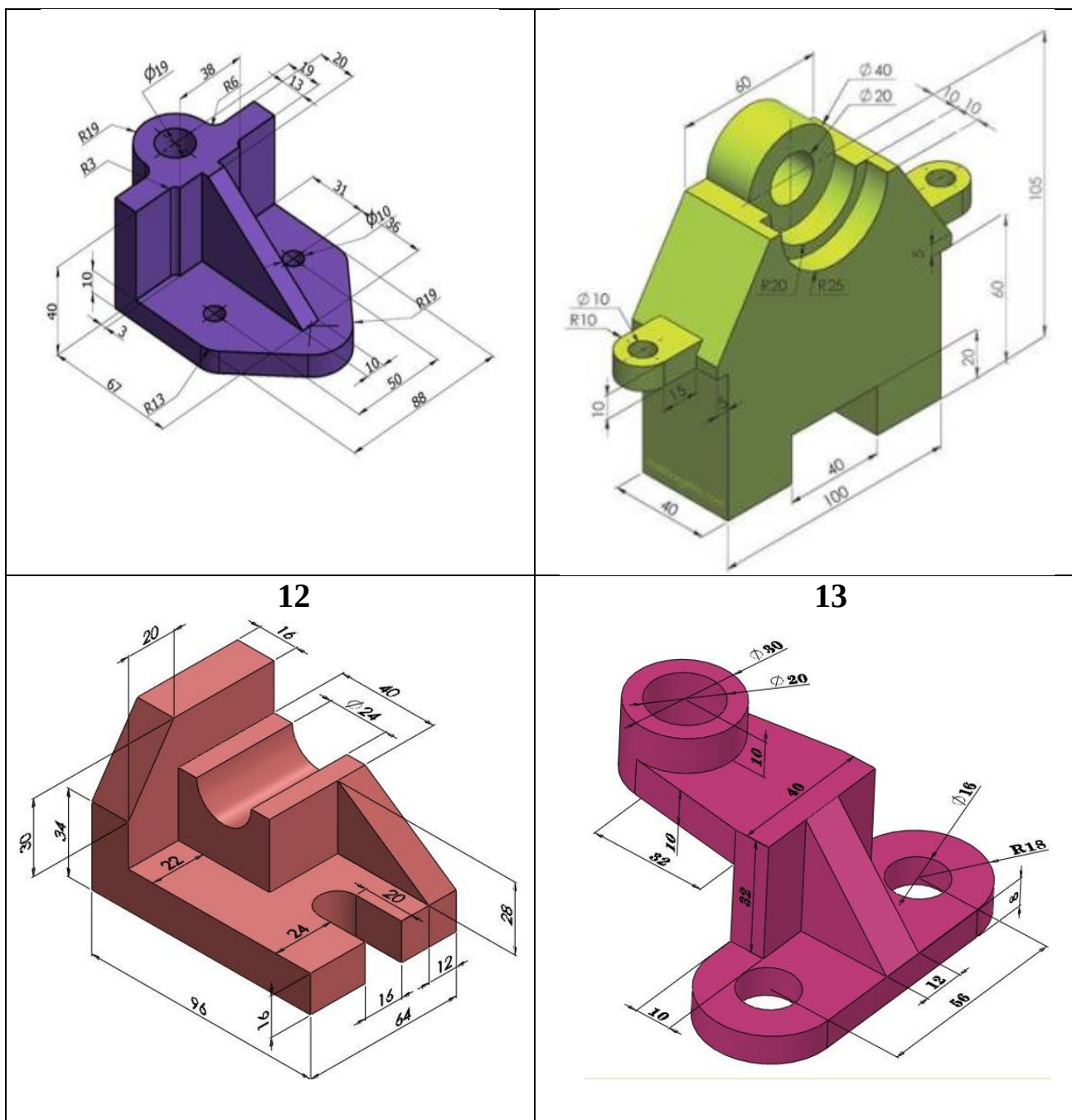
Isometric view of a mechanical part with dimensions:

- Overall width: 100
- Overall depth: 142
- Overall height: 45
- Base width: 50
- Base depth: 21
- Base thickness: 14
- Top flange width: 41
- Top flange depth: 22
- Top flange thickness: 15
- Top flange outer diameter: $\varnothing 55$
- Top flange inner diameter: $\varnothing 30$
- Top flange hole diameter: $4 \times \varnothing 18$
- Top flange hole spacing: 27.5
- Top flange hole diameter: $\varnothing 10$

Isometric view of a mechanical part. Dimensions include: overall length 162, overall width 96, overall height 75. The part features a sloped top surface on the left, a central rectangular cutout, and a circular hole on the right. Specific dimensions for the cutout and hole are provided.

An isometric drawing of a mechanical part. The part has a base plate with a central rectangular cutout and two circular holes on either side. A vertical cylindrical feature is mounted on the base. Dimensions are indicated with leader lines and numerical values: 30, 20, 15, 10, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000.

11



Izoh: Talabalar tarqatma materiallar asosida, berilgan variant chizmasini AUTOCAD dasturida .bajaradilar.

Tayanch soʻz va iboralar: AutoCAD, shizish asboblari, asboblari paneli, modellashtirish, oʻlchov birliklari, 3D muhitini, 3D panellarini, jismni tahrirlash, koordinatalar tizimi.

Xyloca: Autodesk kompaniyasining AutoCAD tizimi, avtomatik loyihalashning xalqaro standarti sifatida tanilmoqda. AutoCAD dasturi 35 yildan ortiq bir vaqt oʻtib kelgan boʻlsa-da, avtomatik loyihalash dasturlari

orasida hali ham mashhurdir. Bu, u mukammal va ommabop dastur bo'lib, har qanday turdagi sxema va chizmalarni yaratishni yuqori aniqlikda va sifatli bajaradi. Shuningdek, bu dastur foydalanuvchilarning ijodiy imkoniyatlarini to'la amalga oshirishga yordam beradi. Shu sababli, millionlab mutahassislar, olimlar, muhandis-texniklar va talabalar loyihalash ishlarini avtomatlashtirish sohalarida AutoCAD tizimidan foydalanishadi.

Bob yuzasidan bilimlarni tekshirish uchun savollar

1. AutoCAD tizimining asosiy oynasining funksional sohalarini tavsiflang.
2. AutoCAD tizimi qanday imkoniyatlar doirasiga ega?
3. AutoCAD da chizmalar qanday tartibda bajarilishi kerak?
4. AutoCAD da ishlaganda klaviatura funksional tugmachalarini belgilash.
5. AutoCAD tizimida shizish. AutoCAD dasturida yangi chizma yaratish usullari.
6. AutoCADda taqdim etilgan ko'rsatish formatlarini muvofiqlashtirish.
7. AutoCAD dasturida qandau koordinata tizimlari qo'llaniladi?
8. Shizish asboblari panelining asosiy funksiyasi nimadan iborat?
9. Tahrirlash panelining asosiy vazifasi nimadan iborat?
10. Bog'lash asboblari paneli buyruqlaridan nima maqsadda foydalaniladi?
11. Ob'ektlarni xususiy nuqtalari deganda nimani tushunasiz?
12. Modellash panelining asosiy funksiyasi nimadan iborat?
13. Maxsus koordinata tizimini qandau o'rnatish mumkin?
14. AutoCAD tizimidagi buyruqlar. Ularning funksiyalari.
15. AutoCAD tizimida koordinatalarni kiritish. Nuqtalarning koordinatalarini belgilash usullari. Koordinata kiritish formatlari (nisbiy va mutlaq koordinatalar).
16. AutoCAD da ob'ektlarni qandau tanlash mumkin? Tanlash rejimlari.
17. O'lchov birliklari va chizma chegaralari qandau o'rnatiladi?
18. Shizish (shizish) rejimlarini o'rnatish uchun qandau buyruqlar mavjud?
19. Grafik kursor va fon yordamshi panjarasini siljitish qadamini belgilash uchun qanday buyruqlar mavjud?

20. AutoCADni 3D muhitini sozlash deganda nimani tushunasiz?
21. 3D panellarini qanday qilib ekranga shiqarish mumkin?
22. 3D muhitini qanday qilib saqlab qolish mumkin?
23. 3D Primitivlari deganda nimani tushunasiz?
24. 3D Primitivlari qausi panel asosida quriladi?
25. Modellastirish paneli qanday bo'limlardan iborat?
26. 3D ob'yektlarining ko'rinishlari qaysi panel asosida tanlanadi?
27. Necha turdagi asosiy standart ko'rinishlar mavjud?
28. 3D ob'yekti ixtiyoriy vaziyatdagi ko'rinishga qaysi panel asosida keltiriladi?
29. AutoCADda qanday koordinatalar tizimi mavjud?
30. 3D jismlari qausi panel asosida tahrirlanadi?
31. Jismni tahrirlash paneli qandau bo'limlardan iborat?

Test savollari.

1. Shizish asboblari panelining asosiy funksiyasi nimadan iborat?

- A. Shizish asboblari paneli bevosita shizish, yozish, jadval tuzish
- B. yaratilgan ob'yektlarni o'zgartirish
- C yaratilgan ob'yetlarni bog'lash
- D. chizma larga o'lchamlar qo'yish

2. Tahrirlash panelining asosiy vazifasi nimadan iborat?

- A. Chizmalarga o'lchamlar qo'yish
- B. shizish asboblari paneli bevosita shizish, yozish, jadval tuzish
- C. yaratilgan ob'yektlarni o'zgartirish
- D. yaratilgan ob'yetlarni bog'lash

3. Bog'lash asboblari paneli buyruqlaridan nima maqsadda foudalaniladi?

- A. Yaratilgan ob'yektlarni o'zgartirish
- B. shizish asboblari paneli bevosita shizish, yozish, jadval tuzish
- C. chizma larga o'lchamlar qo'yish
- D. yaratilgan ob'yetlarni bog'lash

4. Modellastirish panelining asosiy funksiyasi nimadan iborat?

- A. ikki o'lchamlidan uch o'lchamligacha yoki aksinchasiga o'tkazish
- B. jismlarni loyihalash
- C. tahrirlash
- D. bajarilgan uch o'lchamli bo'yalgan ob'ektlarni tahlil qilish

5. Amerikaning Autodesk firmasi nechanshi uildan boshlab AutoCAD sistemasini ishlab shiqara boshlagan?

- A. 1990
- B. 1982

C. 1970

D. 2000

6. «Komyuterda grafikasi» fanidan (Auto-CAD 2002 dasturi asosida) o‘zbek tilida birinshilardan bo‘lib o‘quv adabiyoti shiqargan myallif kim?

A. I.Ermatov

B. M.Jumauev

C. A.Umarov

D T.Rixsibouev

7. AutoCAD sistemasida turli uslubda jism va sirlarni qurish buyruq piktogrammalari

A. «Политело», «Ящик», «Клин», «Рона», «Конус»

B. «Выдавить», «Вытягивание», «Сдвиг», «Вращать», «По сечениям»

C «Объединение», «Вычитание», «Пересечение»

D. «3D перенос», «3D поворот», «3D выравнивание»

8. AutoCAD dasturida oddiy 3D primitivlari qaysi panelda joulashgan?

A. modellashtirish panelida

B. jismni tahrirlash panelida

C. ko‘rinish panelida

D.3D operasiya bo‘limi panelida

9. Dumaloq burchak chizish uchun qaysi buyruqdan foydalanish mumkin?

A. Фаска (Chamfer);

B. Обрезать (Trim);

C. Сопряжение (Fillet);

D. Редактировать полилинию (Edit Polyline)

TEST JAVOBLARI

I.Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>D</i>
II.Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>C</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
III.Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>D</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>

10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>C</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
IV. Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>
V. Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>
VI. Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
VII. Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>C</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
VIII. Bob								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>A</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>A</i>

Chizmachilikda qabul qilingan belgilar:

<i>Belgilanishi</i>	<i>Mazmuni</i>
<i>O X Y Z</i>	Koordinalar sistemasi.
<i>[OX)</i>	Abssissa o'qi
<i>[OY)</i>	Ordinata o'qi.
<i>[OZ)</i>	Applikata o'qi
<i>H, V, W</i>	Proeksiya tekisliklari.
<i>H</i>	Gorizontalar proeksilar tekisligi
<i>V</i>	Frontal proeksiyalar tekisligi
<i>W</i>	Profil proeksiyalar tekisligi.
<i>A, B, C, I, II, III.</i>	Tekislik nuqtalari
<i>a, b, c, 1, 2, 3</i>	Nuqtalarni gorizontalar proeksiyasi
<i>a', b', c', 1', 2', 3'</i>	Nuqtalarni frontal proeksiyasi.
<i>a'', b'', c'' 1'', 2'', 3''</i>	Nuqtalarni profil proeksiyasi.
<i>A (x, y, z)</i>	A. nuqtani koordinatalari
<i> AB </i>	A va B nuqtalar orasidagi masofa (AB to'g'ri chiziq uzunligi)
<i>[AB)</i>	A nuqtadan chiqqan nur
<i>[AB]</i>	To'g'ri chiziq kesmasi
<i>P, Q, R, T</i>	Fazodagi tekisliklar
<i>P_V, P_H, P_W</i>	P tekislikning frontal, gorizontalar va profil izi
<i>Simvolar</i>	<i>Mazmuni</i>

=	Geometrik shakllarning kesishishidan yoki bir-birlarini munosabatlaridan kelib chikadigan natija belgisi,
≡	Geometrik shakllarning ustma-ust tushish belgisi.
≅	Kongruentlik
~	O'xshash
	Parallellik belgisi
⊥	Perpendikulyarlik belgisi
⋅	Kesishuvchi tekisliklar
∈	Geometrik shakllarning uzaro tegishlilik belgisi
⊂ yoki ⊃	O'z ichiga oladi
∩	Geometrik shakllarning uzaro kesishishi
∪	Birlashtiradi
⊆	Teginish
∧	va ma'nosida.
∨	yoki ma'nosida
	parallellik belgisi,
⊥	perpendikulyarlik belgisi
(•)	Nuqta
⊙	Aylantirish
Δ	Uchburchak
∅	Aylananing diametri
R	Yoyning radiusi
▷	Konuslik
∠	Qiyalik

GLOSSARIY

1.	Proyeksiya -geometrik elementlarning tekislikdagi tasviri, markaziy proyeksiyalash, parallel proyeksiyalash, ortogonal proyeksiyalash, proyeksiyalash markazi, nur, proyeksiyalash tekisligi, nuqta.	Проекция - изображения геометрических элементов на плоскости, центральное проецирование, параллельное проецирование, ортогональное проецирование, центр проецирования, луч, плоскость проекции, точка.	Projections – depictions of geometrical elements on the plane; central projection; parallel projection; orthogonal projection; centre of projection; ray; plane of projection; point.
2.	Oktant o'zaro perpendikulyar uchta proyeksiyalar tekisligi fazoni sakkizta burchakka bo'ladi, fazo, chorak, nuqta, xususiy vaziyatdagi nuqta, umumiy vaziyatdagi nuqta, burchak.	Октант -три взаимно перпендикулярные плоскости проекции пространство делят на восемь углов, пространство, четверть, точка, точка частного положения, точка общего положения, угол.	Octant - three mutually planes of projection divide space into eight angles; space; quarter; point; point of private position; point of general position; angle.
3.	Teorema -geometrik elementlarni holatini asoslovchi tushuncha, to'g'ri	Теорема -понятие доказывающие положение геометрических элементов ,	Theorem – conception, providing position of geometrical elements; right

	burchak, tekislik, tekislikning berilishi, tekislikning izi, gorizontal iz, frontal iz, profil iz	прямой угол, плоскость, задания плоскости, следы плоскости, горизонтальный след, фронтальный след, профильный след	angle; plane; set of the plane; tracks of the plane; horizontal track; frontal track; profile track.
4.	To'g'ri chiziqni tekislikka tegishliligi - agar to'g'ri chiziq tekislik bilan ikki umumiy nuqtaga ega bo'lsa, u xolatda u tekislikka tegishlidir, nuqtani to'g'ri chiziqqa tegishliligi, nuqtani tekislikka tegishliligi, tekislikning eng katta qiyalik chizig'i.	Принадлежность прямой плоскости - если прямая с плоскостью имеет две общие точки, то она принадлежит плоскости, принадлежность точки прямой, принадлежность точки плоскости, линии наибольшего наклона плоскости	Belongingness of straight line to the plane – if the straight line and plane both have two common points, then straight line belongs to the plane; belongingness of point to the straight line; belongingness of point to the plane; line of the most incline to the plane.
5.	To'g'ri chiziqni tekislik bilan uchrashishi to'g'ri chiziq tekislik bilan bir nuqtada uchrashadi, uchrashuv nuqta, tekisliklarning kesishishi, kesishish chizig'i.	– прямая пересекаются с плоскостью в одной точке, точка встречи, пересечение плоскостей, линия пересечения.	– straight line crosses with plane at one point; the Intersection straight line and plane point of meeting; intersection of planes; the line of intersection.
6.	Perpendikulyarlik to'g'ri chiziq tekislikka tegishli bo'lgan kesishuvchi ikki to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan xolat, to'g'ri chiziqni tekislikka perpendikulyarligi, ikki tekislikning perpendikulyarligi, perpendikulyarlik shartlari, perpendikulyarlik alomatlari.	Перпендикулярность – положение прямой перпендикулярной к двум пересекающимся прямым плоскости, перпендикулярность прямой плоскости, перпендикулярность двух плоскостей, условие перпендикулярности, признаки перпендикулярности, алгоритмы перпендикулярности.	Perpendicularity – position of straight line, which is perpendicular to two intersection straight line of the plane; perpendicularity of straight line to the plane; perpendicularity of two planes; condition of perpendicularity; signs of perpendicularity; algorithms of perpendicularity.
7.	Proyeksiya tekisliklarini almashtirish yangi tekislikka proyeksiya chizish, yangi proyeksiyalar tekisligi, yangi proyeksiya o'qi, yangi frontal proyeksiya, yangi gorizontal proyeksiya, proyeksiya tekisligi bir marta almashtirish, proyeksiya tekisligi ikki marta almashtirish.	Перемены плоскостей проекции – построение проекции в новой плоскости проекции, новая ось проекции, новая фронтальная проекция, новая горизонтальная проекция, однократная замена, двукратная замена.	Changes of planes of projection – construction of the projection in the new plane of projection; new plane of projection; new axis of projection, new frontal projection; single change; double change.
8.	Kesim yuzasi geometrik sirtlarni tekislik bilan kesilishida xosil bo'ladigan yuza, kesim haqiqiy kattaligi.	Фигура сечения площадь образующей при пересечении геометрических поверхностей с плоскостью, натуральный вид сечения.	Shape of cut – area, which forms by intersection of geometrical surfaces and plane; natural view of cut.

9.	Kopyoqlik - Uning yuzasi ma'lum darajada tartibga solinadigan juda ko'p pog'onali poligonlardan tashkil topgan tanadir.	Многогранник -телo, поверхность которого состоит из конечного числа определенным образом расположенных плоских многоугольников.	Polyhedron - A body whose surface consists of finitely many planar polygons arranged in a certain way.
10.	Yozuv shrifti -chizilgan o'ng pastki burchagidagi maxsus grafikalar va mahsulot nomini ko'rsatuvchi umumiy ramka ichida chizilgan, chizilgan belgi, qismning materiali, chizish uchun mas'ul shaxslarning nomlari va imzolari ko'rsatilgan.	Надпись основная-специальные графы, расположенные в нижнем правом углу чертежа и обведенные общей рамкой, в которых указывают наименование изделия, обозначение чертежа, материал детали, фамилии и подписи лиц, ответственных за выполнении чертежа.	Inscription main - special graphs located in the lower right-hand corner of the drawing and circled in a general frame indicating the name of the product, the designation of the drawing, the material of the part, the names and signatures of the persons responsible for the drawing.
11.	Oval -Ikkita simmetriya o'qi mavjud bo'lgan, aylananing yoylaridan iborat konveks tekislikning egri chizig'i	Овал -замкнутая выпуклая плоская кривая, состоящая из дуг окружности, имеющая две оси симметрии.	Oval - closed convex plane curve, consisting of arcs of a circle, having two axes of symmetry.
12.	Ovoid -simmetriyaning bir o'qiga ega konveks tekisligi egri chizig'i.	Овоид -замкнутая выпуклая плоская кривая, имеющая одну ось симметрии.	Ovoid -closed convex plane curve having one axis of symmetry.
13.	Piramid - U bir yuzi tekislikli ko'pburchak bo'lgan polidr bo'lib, qolganlari esa umumiy uchburchakga ega uchburchaklardir.	Пирамида -это многогранник, у которого одна грань - плоский многоугольник, а все остальные - плоские треугольники, имеющие общую вершину.	Pyramid - It is a polyhedron whose one face is a plane polygon, and all the others are flat triangles having a common vertex.
14.	Kesik piramida -piramidaning bir qismi bazaga parallel parallel bo'lgan taglik va sekant tekisliklari orasida joylashgan	Пирамида усеченная-часть пирамиды, заключенная между ее основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию	Pyramid is truncated -part of the pyramid, enclosed between its base and a secant plane parallel to the base
15.	Proyektsiya -tekislikda bo'shliqning rasmlari.	Проекция -изображение пространственных фигур на плоскости.	Projection -image of spatial figures on a plane.
16.	Prizma -ikki yuzi mos keladigan parallel tomonlari bilan teng ko'pburchak bo'lgan va ko'p qirralarning parallelogramm bo'lgan yoki tekis prizmalarda to'rtburchaklar	Призма -многогранник, у которого две грани - равные многоугольники с соответственно параллельными сторонами, а боковые грани - параллелограммы или у прямой призмы - прямоугольники	Prism -a polyhedron whose two faces are equal polygons with corresponding parallel sides, and the side faces are parallelograms or the straight prisms have rectangles
17.	Burilish sirtari - Yuzaki tekisligi yoki bo'shliqqa egri chiziqli aylana atrofida	Поверхность вращения-поверхность, образованная вращением плоской или	Surface of rotation -The surface formed by the rotation of a plane or spatial curve

	aylanishi natijasida hosil bo'lgan sirt.	пространственной кривой вокруг неподвижной оси.	around a fixed axis.
18.	Bosh yo'nalishdagi to'g'ri chiziq -To'g'ridan-to'g'ri, hech qanday proektsiyalar proektsion tizmasiga parallel emas va unga perpendikulyar emas.	Прямая общего положения -прямая, у которой ни одна из проекций не параллельна оси проекций и не перпендикулярна к ней.	Straight line of general position -Direct, in which none of the projections are parallel to the axis of projection and not perpendicular to it.
19.	Parallel to'g'ri chiziqlar -gorizontal, frontal, profil proektsiyalar bir-biriga parallel bo'lgan tekis chiziqlar.	Параллельные прямые -прямые у которых горизонтальные, фронтальные, профильные проекции параллельны между собой.	Parallel straight lines - straight lines in which the horizontal, frontal, profile projections are parallel to each other.
20.	Profil to'g'ri chiziq -xususiy pozitsiyasining tekis chizig'i proektsiyalarning profil tekisligiga parallel ravishda va 90 gradusdan farqli proektorlarning old va gorizontal tekisligiga teng burchakda.	Профильная прямая - прямая частного положения параллельная профильной плоскости проекций и под углом отличным от 90 градусов к фронтальной и горизонтальной плоскостям проекций.	Profile straight -the straight line of a particular position parallel to the profile plane of the projections and at an angle different from 90 degrees to the frontal and horizontal planes of projections.
21.	Profilni tekislash - proektsiyalarning profil tekisligiga perpendikulyar bo'lgan va gorizontal va oldingi tekisliklarga parallel bo'lgan aniq bir yo'nalish.	Профильно-проецирующая прямая - прямая частного положения перпендикулярная профильной плоскости проекций и параллельная горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций.	Profile-projecting straight -the straight line of a particular position perpendicular to the profile plane of the projections and parallel to the horizontal and frontal planes of the projections.
22.	Frontal - taxminan 90 gradusdan gorizontal va proektsion profil qatlamlariga teng bo'lgan burchakda, proektsiyalarning frontal tekisligiga parallel bo'lgan aniq bir pozitsiyani aniqlaydi.	Фронталь -прямая частного положения параллельная фронтальной плоскости проекций и под углом отличным от 90 градусов к горизонтальной и профильной плоскостям проекций.	Frontal - the straight line of a particular position parallel to the frontal plane of projections and at an angle different from 90 degrees to the horizontal and profile planes of projections.
23.	Grafik foydalanuvchi interfeysi (GraphicalUserInterface, GUI) - ma'lum operatsiyalarni bajarish uchun kompyuter tizimidan foydalanuvchilar uchun taqdim etilgan grafik elementlarning to'plamidir	Графический интерфейс пользователя (GraphicalUserInterface, GUI) — набор графических элементов, которые предусмотрены для пользователей компьютерной системы для выполнения некоторых операций	Graphical User Interface (GraphicalUserInterface, GUI) is a set of graphical elements that are provided for users of a computer system for performing certain operations
24.	Guro usuli - bu uch o'lchamli	Гуро метод — способ	Guro method - is a method for

	ob'ektlarning yuzlarini bo'yash uchun, ya'ni yuzning vertikal qismida yorug'lik aks etishi intensivlarini ishlatadigan usul.	закрашивания граней трехмерных объектов, который использует интерполяцию интенсивностей отражения света в вершинах граней.	painting faces of three-dimensional objects, which uses interpolation of light reflection intensities at the vertexes of faces.
25.	Dizering - turli xil ranglardagi intervalgacha nuqtalarni aralashtirish natijasida yaratilgan ranglarning rangi xayolidir.	Дизеринг (dithering) — иллюзия оттенка цвета, созданная смешением близко расположенных точек различных цветов.	Dithering - is an illusion of a color hue created by the blending of closely spaced points of different colors.
26.	Interaktiv kompyuter grafikasi - bu grafika kompyuter tizimidagi shaxs bilan muloqot qilishning apparat va dasturiy usullari mavjudligini ta'kidlash uchun ishlatilgan tushunchadir.	Интерактивная компьютерная графика — понятие, которое использовалось для того, чтобы подчеркнуть наличие аппаратных и программных способов диалога с человеком в графической компьютерной системе	Interactive computer graphics is a concept that was used to emphasize the availability of hardware and software methods of dialogue with a person in a graphical computer system
27.	Grafik qurilma interfeysi (GraphicDeviceInterface, GDI) Windows operatsion tizimining kichik tizimi hisoblanadi.	Интерфейс графического устройства (GraphicDeviceInterface, GDI) — подсистема операционной системы Windows.	The interface of the graphic device (GraphicDeviceInterface, GDI) is a subsystem of the Windows operating system.
28.	Kompyuter grafikasi - kompyuter yordamida rasmlarni yaratish.	Компьютерная графика - создание изображений с помощью компьютера.	Computer graphics - creating images using a computer.
29.	Matn (kontekst) - grafik chiqishi o'rnini ko'rsatadi. Kontekst bilan xaritalash yuzasi va ma'lumotlar tarkibi asosiy parametrlarni tavsiflab beradi.	Контекст (context)—указывает место графического вывода. С контекстом ассоциируется поверхность отображения и структура данных, которые описывают основные параметры	Context (context) - indicates the place of graphic output. With the context, the mapping surface and the data structure are associated, which describe the basic parameters.
30.	grafik qurilmasi (devicecontext) - APIWindows funktsiyalari uchun grafiklarning asosiy tushunchasi.	графического устройства (devicecontext) — фундаментальное понятие графики для функций APIWindows.	graphic device (devicecontext) - a fundamental understanding of graphics for the functions APIWindows.
31.	(renderingcontext) - OpenGL kutubxonasi vazifalari uchun kontekst.	отображения (renderingcontext) —контекст для функций библиотеки OpenGL.	display (renderingcontext) - the context for the functions of the library OpenGL
32.	Lineerat - birlik uzunligi bo'yicha ballar (chiziqlar). Rasterlashtirishni dithering bilan xarakterlash uchun ishlatiladi.	Линиатура —количество точек (линий) на единицу длины. Используется для характеристики растеризации методом дизеринга	Linearature is the number of points (lines) per unit length. Used to characterize rasterization by dithering.
33.	Meta-fayl (metafil) - tegishli	Метафайл (metafile) —	Metafile (metafile) - is a

	tartibda grafik operatorlarni o'z ichiga olgan faylda tasvirning tavsifi.	описание изображения в файле, которое содержит операторы графики в соответствующей последовательности.	description of the image in a file that contains the graphics operators in the corresponding sequence.
34.	Morfing (morfing) - ob'ektlarning shaklini o'zgartirish usullari	Морфинг (morphing) — методы преобразования формы объектов	Morphing (morphing) - methods of transformation of the form of objects
35.	Muar -video effekti, raster tasvir tuzilmalari va tasvir qurilmasining raster elementlarining o'zaro ta'siridan kelib chiqadigan naqshdir.	Муар — видеоэффект, узор, который возникает вследствие взаимодействия растровых структур изображения и растровых элементов устройства отображения.	Moire - is a video effect, a pattern that arises from the interaction of raster image structures and raster elements of the imaging device.
36.	Operatsion tizim - kompyuter resurslarini va boshqa dasturlarni boshqaradigan dastur. Misol. -Windows, Unix, MacOS.	Операционная система — программа, которая управляет ресурсами компьютера и другими программами. Примеро.с. — Windows, Unix, MacOS	Operating system - a program that manages computer resources and other programs. Example. -Windows, Unix, MacOS.
37.	Palet (palfet) - muayyan tasvir uchun muhim bo'lgan ranglar to'plami	Палитра (palfete) — набор цветов, важных для определенного изображения	Palette (palfete) - a set of colors that are important for a certain image
38.	Piksel (pikselli rasm elementi) - raster element.	Пиксел (pixel — picture element) — элемент раstra	Pixel (pixel - picture element) - a raster element.
39.	Plotter (plotter) - qog'ozga ko'rsatiladigan vektorli qurilma.	Плоттер (plotter)-векторное устройство для отображения на бумаге.	Plotter (plotter) - vector device for display on paper.
40.	Poligon (poligon) - poligon, bu chizilgan chiziqli segmentlarning konturi bilan chegaralangan raqam.	Полигон (polygon) — многоугольник, фигура, которая ограничивается контуром связанных отрезков прямых.	Polygon (polygon) is a polygon, a figure that is confined to the contour of bound line segments.
41.	Polyline (polyline) - tekis chiziqli biriktirilgan segmentlarning chiziqli chizig'i.	Полилиния (polyline) — ломаная линия связанных отрезков прямых.	Polyline (polyline) - a broken line of connected segments of straight lines
42.	Printer - bosmaxona uchun qurilma, asosan rastr turi.	Принтер (printer)— устройство для печати, преимущественно растрового типа.	Printer - a device for printing, mainly a raster type.
43.	Rasterlashtirish (rasterlashtirish) - vahiyning elementlarining vektor (yoki boshqa) tavsifiga asoslangan raster tasvirni yaratish.	Растеризация (rasterization) — создание растрового изображения на основе векторного (или другого) описания элементов изображения.	Rasterization (rasterization) - creating a raster image based on a vector (or other) description of the elements of the image.
44.	Raster (qobiliyat) o'lchamlarini echish - rasterlar va raster qurilmalarning xarakteristikasi. Masalan,	Разрешающая способность раstra (resolution) — характеристика растров и растровых устройств. Измеряется в количестве	Resolving ability of a raster (resolution) - the characteristic of rasters and raster devices. Measured in the number of pixels per unit of length, for

	dyuymlarda (dpi) birlik uzunligiga pikseller sonida o'lchandi.	пикселей на единицу длины, например, в дюймах (dpi).	example, in inches (dpi).
45.	Optik r. sp. s. - rasterli kirish-chiqish qurilmalarining optik tizimini tavsiflaydi.	Оптическая р. сп. р. — характеризует оптическую систему растровых устройств ввода-вывода.	Optical r. sp. R. - characterizes the optical system of raster input-output devices.
46.	Brauzer (skaner) - kompyuterga grafik tasvirlarni kiritish uchun mo'ljallangan qurilma.	Сканер (scanner) — устройство для ввода графических изображений в компьютер.	Scanner (scanner) - a device for entering graphic images into a computer.
47.	Spline- murakkab shaklning chiziqlari yoki sirlari qismlarini taxminan ishlatish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan maxsus turdagi egri yoki sirtidir. Bir nechta bog'liq splinelar bu shaklni butun sifatida tasvirlaydi.	Сплайн — кривая или поверхность специального типа, которая может использоваться для аппроксимации фрагментов линий или поверхностей сложной формы. Несколько связанных сплайнов описывают форму как единое целое.	Spline- is a curve or surface of a special type that can be used to approximate fragments of lines or surfaces of complex shape. Several related splines describe the form as a whole.
48.	Sprite (sprite)- bitmapda saqlangan va kerakli joyga tezda nusxalanadigan individual chizma obyektining bitmap tasviridir. Spritlar animatsiyada keng qo'llaniladi.	Спрайт (sprite) — растровое изображение отдельного объекта рисунка, которое сохраняется в битовом массиве и быстро копируется в нужное место. Спрайты широко используются в анимации.	Sprite (sprite)- is a bitmap image of an individual drawing object that is stored in a bitmap and copied quickly to the desired location. Sprites are widely used in animation.
49.	Texel (texel-textureelement) - raster to'qimalarining elementi.	Тексел (texel—textureelement)- элемент растровой текстуры.	Texel (texel-textureelement) - element of the raster texture.
50.	Tekstura- ob'ektning ef-rostniy yuzasi haqidagi illyustratsiyani yaratuvchi rasm uslubi. Ko'pincha raster tasvirlar (bitmaplar) shaklida ishlatiladi.	Текстура (texture)- стиль закрашивания, который создает иллюзию рельефности поверхности объекта. Часто используется в виде растровых образцов (битмапов).	Texture (texture) - the style of painting, which creates the illusion of rel-efnosti surface of the object. Often used in the form of raster images (bitmaps).

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.

- 1.O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni
- 2.O'zbekiston respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni
- 3.Chizma_geometriya_va MG.pdf http://Chizma_geometriya_va MG.pdfhttps://taqi.uz/pdf/sirtqi/chg/
- 4.Chizma_geometriya_va_muhandislik_grafikasi_.pdf http://k_grafikasi_.pdfhttp://e-library.namdu.uz/
- 5.Harvey Willard Miller. Descriptive Geometry. London, 2013 3-b
- 6.Azimov T.D. Chizma geometriya fanidan ma'ruzalar matni. O'quv qo'llanma –T.: TDTU, 2005. - 8 b.
- 7.Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriy. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. -T.: "O'qituvchi", 2008. - 18b
- 8.Габитов И.А., Меликов Р.Х. Инженерная графика. Учебник для студентов технических вузов. Баку: Издательство "АГНА", 2011,
9. D.F.Kuchkarova, D.A.Achilova, B.S. IsmatovMuhandislik grafikasi fanlari metodologiyasi Toshkent – 2023
10. Л.А. Феоктистова, Т.В. Рзаева, М.М Гимадеев Инженерная графика курс лекций К(П)ФУ, 2018.
- 11 С.К.Боголюбов Индивидуальные задания по курс черчения.. Москва 2004
12. В.Д. Далека, Е.П. Черных Основы компьютерной графики. AutoCAD Конспект лекций Харьков НТУ «ХПИ» 2016
13. Л. Хейфес «Инженерная компьютерная графика»
14. Т. Rixsiboyev Компьютер grafikas Тошкент 2016
15. С. Г. Шульдова компьютерная графика Минск РИПО 2019
16. Т.И.Кириллова Компьютерная графика AutoCAD 2018 Екатеринбург 2019

Internet manbalari:

<https://studfile.net/preview/3366860/>
<https://www.pinterest.com/pin/769060073894388382/>
<https://library.ziynet.uz/ru>

MUNDARIJA

Kirish.....	4
I-Bob Muhandislik va kompyuter grafikasi fani haqida	8
qisqacha ma`lumot. Fanning maqsad va vazifalari.....	
1.1 Muhandislik va kompyuter grafikasi fani haqida umumiy	8
ma`lumotlar.Fanning maqsad va vazifalari	
1.2 Konstruktorlik hujjatlari tayyorlashning yagona tizimi.....	12
1.3 Proyeksion chizmachilik. Chizmalarda ko`rinishlar.....	14
1.4 Chizmalarda o`lchamlar qo`yish.....	21
1 Amaliy mashg`ulot. Davlat standartlari. O`zDS 2.301-96	26
Formatlar, masshtablar, chiziqlar. O`zDS 2.303-97.....	
2 Amaliy mashg`ulot Asosiy yozuv grafalari.....	30
3 Amaliy mashg`ulot Ko`rinishlar. Detalning yaqqol	32
shakliga qarab uning ko`rinishlarini chizish.....	
4 Amaliy mashg`ulot Detalarga o`lchamlar qo`yish.....	35
Nazorat savollari.....	37
Test savollari.....	38
II-Bob Aksonometrik proeksiyalar.....	40
2.1. Aksonometrik proyeksiyalar chizish usullari.....	40
2.2. Aylananing izometrik va dimetrik proyeksiyasilarini qurish	46
5 Amaliy mashg`ulot.Aksonometrik proyeksiyalar chizish	
usullari. O`z DSt 2.317-97.....	49
Nazorat savollari.....	55
Test savollari.....	56
III-Bob. Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlari.....	58
3.1 Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlari.....	58
6 Amaliy mashg`ulot Tutashmalar. Lekalo egri chiziqlari.....	65
Nazorat savollari.....	71
Test savollari.	71
IV-Bob Qirqimlar va kesimlar.....	74
4.1 Qirqim turlari va ularning qo`llanilishi.....	74
4.2 Kesimlar. Detallarga kesim berish.....	78
7 Amaliy mashg`ulot Qirqimlar va kesimlar.....	82
Nazorat savollari.....	85

	Test savollari.....	85
V-Bob	Detal birikmalar	89
5.1	Ajraladigan irikmalar.....	89
5.2	Trubali birikmalar. Ajralmaydigan birikmalar.....	98
5.3	Ajralmaydigan birikmalar.....	101
8	Amaliy mashg ‘ulot Boltli va shpilkali brikmalarni bajarish.....	104
9	Amaliy mashg ‘ulot Trubali birikmalar.....	108
	Nazorat savollari.....	110
	Test savollari.....	110
VI-Bob	Detallarning eskizlarini bajarish. Detallarning ish chizmalari.....	113
6.1	Eskiz va texnik rasm haqida tushuncha.....	113
6.2	Yig‘ish chizmalarini bajarish, o‘qish va detallarga ajratish.....	119
10	Amaliy mashg ‘ulot. Detal eskizlarini bajarish.....	130
11	Amaliy mashg ‘ulot. Yig‘ish chizmalarini bajarish, o‘qish va detallarga ajratish.....	131
	Nazorat savollari.....	135
	Test savollari.....	135
VII-Bob	Prinsipial, struktura va elektr sxemalarni chizish usullari va qoidalari.....	138
7.1	Sxemalar haqida umumiy tushunchalar.....	138
7.2	Prinsipial struktura, elektr sxemalar.....	139
12	Amaliy mashg ‘ulot Prinsipial, struktura va elektr sxemalarni chizish usullari va oidalari.....	142
	Nazorat savollari.....	144
	Test savollari.....	145
VIII-Bob	Kompyuter grafikasining vositalari, muharrirlari.....	146
8.1.	Mutaxassislik ta’lim yo‘nalishiga mos bo‘lgan zamonaviy dasturni tanlash.....	146
8.2.	AutoCAD dasturini o'rnatishni.....	150
8.3	AutoCAD dasturida matnlar bilan ishlash	157
8.4	Mutaxassisliklarga oid ob'ektlarni uch o'lchamli	162

	loyihasini bajaris.....	
13	Amaliy mashg ‘ulot AutoCAD interfeysini o`rganish.	169
14	Amaliy mashg ‘ulot 3D modellashtirish.Jism yaratish.....	172
15	Amaliy mashg ‘ulot O‘lchamlar bilan ishlash. AutoCAD dasturida masshtablar, qatlamlar bilan ishlash va chiziq turlari.....	177
	Nazorat savollari.	186
	Test savollari.	187
	Test javoblari.	188
	Chizmachilikda qabul qilingan belgilar.	189
	Glossariy	190
	Foydalangan adabiyotlar.	197

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение.	4
I-Глава	Краткое введение в инженерную и компьютерную графику. Цели и задачи науки.	8
1.1	Общие сведения об инженерной и компьютерной графике.Цели и задачи науки.	8
1.2	Единая система подготовки конструкторской документации.....	12
1.3	Проекционное черчение. Виды на чертежах.	14
1.4	Нанесение размеров на чертежах.....	21
1	Практическое занятие Государственные стандарты. Форматы масштабы, линии. УзГС 2.303	26
2	Практическое занятие. Основная графа записи.	30
3	Практическое занятие. Методы построения аксонометрических проекций. УзГС 2.317-97.....	32
4	Практическое занятие. Нанесение размеров на чертежах.....	35
	Проверочные вопросы	37
	Тестовые вопросы.	38
II-Глава.	Аксонометрические проекции.	40
2.1.	Аксонометрические проекции.....	40
2.2.	Построение изометрической и диметрической	46

	проекций окружности.....	
5	Практическое занятие. Методы построения аксонометрических проекций. УзГС 2.317-97.....	49
	Проверочные вопросы.....	55
	Тестовые вопросы.....	56
III-Глава.	Сопряжение. Лекальные кривые линии.....	58
3.1	Сопряжение. Лекальные кривые линии.....	58
6	Практическое занятие. Сопряжение. Лекальные кривые линии.....	65
	Проверочные вопросы.....	71
	Тестовые вопросы.....	71
IV Глава.	Разрезы и сечения. Их виды и применение.....	74
4.1	Виды разрезов и их применение.....	74
4.2	Сечение. Сечение деталей.	78
7	Практическое занятие. Разрезы и сечения.....	82
	Проверочные вопросы.....	85
	Тестовые вопросы.....	85
V Глава.	Соединение деталей.....	89
5.1	Разъёмные соединения.....	89
5.2	Трубные соединения.	98
5.3	Неразъёмные соединения	101
8	Практическое занятие Болтовые и шпилечные соединения.....	104
9	Практическое занятие. Трубные соединения.....	108
	Проверочные вопросы.....	110
	Тестовые вопросы.....	110
VI Глава.	Выполнения эскизов деталей.	113
	Рабочие чертежи деталей.....	
6.1	Понятие об эскизе и рабочем чертеже.....	113
6.2	Изготовление, чтение и детализация сборочных чертежей.....	119
10	Практическое занятие. Выполнение эскизов деталей.....	130
11	Практическое занятие. Изготовление, чтение и детализация сборочных чертежей.....	131

	Проверочные вопросы.....	135
	Тестовые вопросы.....	135
VII. Глава	Методы и правила выполнение принципиальных, структурных и электрических схем.....	138
7.1	Общее понятие о схемах.....	138
7.2	Принципиальные, структурные и электрические схемы.....	139
12	Практическое занятие .Методы и правила выполнение принципиальных, структурных и электрических схем.....	142
	Проверочные опросы.....	144
	Тестовые вопросы.....	145
VIII-Глава	Инструменты компьютерной графики. Редакторы.....	146
8.1.	Подбор современной программы, подходящей для области образования по специальности.....	146
8.2.	Установка программы AutoCAD	150
8.3	Работа стекстами в AutoCAD	157
8.4	Выполнение трехмерного проекта специализированных объектов.....	162
13	Практическое занятие.Ознакомление с интерфейсом AutoCAD.....	169
14	Практическое занятие.3D моделирование.Создание тело.....	172
15	Практическое занятие .Масштабы, работа со слоями и типами линий в AutoCAD.....	176
	Проверочные вопросы.....	186
	Тестовые вопросы.....	187
	Тестовые ответы	188
	Условные обозначения в черчении.....	189
	Глоссарий.....	190
	Использованная литература	197

CONTENT

Introduction.....	4
I-Chapter. A brief introduction to engineering and computer graphic.....	8
1.1 General information about engineering and computer graphics. Aims and objectives of subject.....	8
1.2 Unified system for preparing constructor ocumentatio.....	12
1.3 Projection drawing. Views in drawings.....	14
1.4 Dimensions on drawings.....	21
1st Practical training. State standards. UzDS 2.301-96 Formats, scales, lines.UzDS 2.303-97.....	26
2nd Practical training Main column of the record.....	30
3rd Practical training Appearances. Sketching the appearance of the detail depending on its shape.....	32
4th Practical training Add dimensions to details.....	35
Control questions.	37
.....	
Test	38
questions.....	
II-Chapter Axonometric	40
projections.....	
2.1. Methods of drawing axonometric projections.	40
.....	
2.2. Construction of isometric and dimetric projections of a circle.....	46
5th Practical training. Methods for constructing axonometric projections UzDS 2.317-7.....	49
Control questions.....	55
Test questions.....	56
III-Chapter Connections. Lecalo curves.....	58
3.1 Connections. Lecalo curves.....	58
6th Practical training. Connections. Lecalo curves....	65
Control questions.....	71

	Test uestions.....	71
IV Chapter	Clippings and sections. Their types and applications.....	74
4.1	Types of clippings and their usage.....	74
4.2	Sections. Give sections to details.....	78
7th	Practical training Clippings and sections.....	82
	Control questions.....	85
	Test questions.....	85
V Chapter.	Detail connections.....	89
5.1	Separable connections.....	89
5.2	Tubular connections.....	98
5.3	Inseparable connections.....	101
8th	Practical training Making bolt and stud connections.....	104
9th	Practical training Tubular connections.....	108
	Control questions.....	110
	Test questions.....	110
VI-Chapter	Making sketches of details.	113
	Working drawings of details.....	
6.1	Understanding of sketching and technical drawing.....	113
6.2	Making, reading and detailing assembly drawings.....	119
10 th	Practical training Making detailed sketches.....	130
11 th	Practical training. Making, reading and detailing assembly rawings.....	131
	Control uestions.....	135
	Test uestions.....	135
		138
VII-Chapter	Methods and rules for drawing principle, structural and electrical schemes.....	
7.1	General concepts of chemes.....	138
7.2	Principal structure, electrical schemes.....	139
12th	Practical training Methods and rules for drawing principle, structural and electrical schemes.....	142
	Control questions.....	144
	Test questions.....	145

VIII-Chapter	Computer graphics tools. Editors.....	146
8.1.	Choosing a modern program suitable for the field of specialization	146
8.2.	AutoCAD installation.....	150
8.3	Working with texts in AutoCAD.....	157
8.4	Completing a three-dimensional project of specialized objects.	162
13th	Practical training. Learning AutoCAD interface.....	169
14th	Practical training. 3D modeling. Body creation.....	172
15th	Practical training Working with dimensions. Scales, working with layers and line types in AutoCAD.....	177
	Control questions.....	186
	Test questions.....	187
	Test answers	188
	Conventions in drawing.....	189
	Glossary	190
	References.....	197