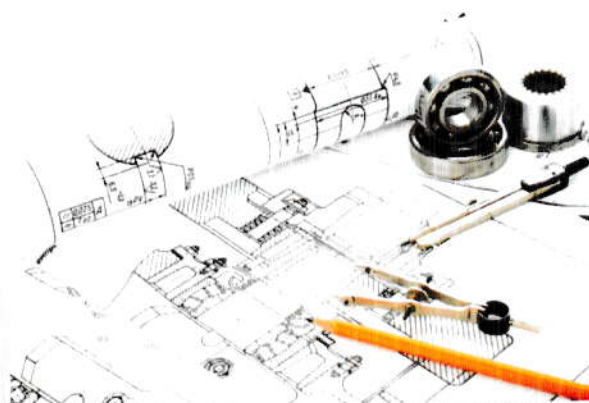


B.B.Ko'kiyev

**MUHANDISLIK GRAFIKASI
FANLARINI O'QITISHDA GRAFIK
SAVODXONLIKNI
RIVOJLANTRISH METODIKASI**



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

B.B.Ko'kiyev

**MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINI
O'QITISHDA GRAFIK
SAVODXONLIKNI RIVOJLANTIRISH
METODIKASI
MONOGRAFIYASI**

Toshkent
«Sarbon LLS»
2024

UO'K 76.02
KBK 85.15
K-89

B.B.Ko'kiyev. MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINI
O'QITISHDA GRAFIK SAVODXONLIKNI RIVOJLANTIRISH
METODIKASI. Monografiya. – T.: "Sarbon LLS", 2024. 94 b.

Muallif:

B.B.Ko'kiyev - Chirchiq davlat pedagogika universiteti
"Muhandislik va kompyuter grafikasi" kafedrasi mudiri, p.f.f.d.

Taqrizchilar:

S.X.Mardov - Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
Arxitektura fakulteti Talabalar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy
faoliyat bo'yicha dekan muovini, p.f.f.d. (PhD), dotsent v.b.

X.E.Sultanov - Chirchiq davlat pedagogika universiteti
San'atshunoslik fakulteti dekani p.f.f.d. (PhD), professor v.b.

"Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda grafik savodxonlikni
rivojlantrish metodikasi" nomli monografiyada oliy ta'lim
muassalarining 60111200 - Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi
bakalavriat ta'lim yo'nalishi o'quv rejasidagi fanlarnii o'quv
dasturlari asosida tayyorlangan bo'lib, ushbu monografiyadan
o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan qiziqayotgan
har bir mutaxassis foydalanishi mumkin.

Monografiyada grafik savodxonlikni rivojlantrish bo'yicha
tavsiyalar keltrilgan.

UO'K 76.02
KBK 85.15

Ushbu monografiya Chirchiq davlat pedagogika universiteti
Ilmiy-texnik kengashining 2024 yil 26 sentyabrdagi 2-sonli buyrug'i
bilan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-9228-6-0

MUNDARIJA

Kirish	5
I-BOB. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR	12
1-§. Aksonometrik proyeksiyalar haqida umumiy tushuncha va hosil qilish usullari. Aksonometrik proyeksiyalar turlari	12
2-§. Aksonometrik proyeksiyalar turlari	14
3-§. Standart aksonometriyalar	15
4-§. To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya	16
5-§. Ko'pburchakliklarning aksonometriyasini izometriyada bajarish	18
6-§. Aylana va egri chiziqlarning aksonometriyasini yasash	20
7-§. Geometrik jismlarning aksonometrik proyeksiyalarini bajarish	25
8-§. O'zaro kesishayotgan sirtlarning aksonometriyalarini bajarish	28
9-§. Texnik detallarning aksonometriyalarini qirqimi bilan bajarish	32
II-BOB. TEXNIK RASM	37
1-§. Badiiy loyihalash qonuniyatlari	37
2-§. Dizaynda qo'llaniladigan atama (termin) larning qisqacha izohi	39
3-§. Qarama-qarshilik, noziklik va bir xillik	41
4-§. Masshtablilik	41
5-§. Ritm-vazn, takrorlash. Modul	42
6-§. Simmetriya	43
III-BOB. TEXNIK RASMLARNI BAJARISH	46
1-§. Narsaning shakli haqida umumiy tushuncha	46
2-§. Texnik rasm chizish paytida tana va qo'lning holatlari	47
3-§. Texnik rasm chizishning dastlabki boshlang'ich mashg'ulotlari	48
4-§. Texnik rasmlarni bosqichlarda bajarish	50
5-§. Detallaning texnik rasmlarini bajarish	58
6-§. Turli detallarning texnik rasmlarini qirqimi bilan bajarish	59
7-§. Yog'och konstruksiyalarning texnik rasmlarini bajarish	62
8-§. Yig'ma birikmalarning texnik rasmlarini bajarish va ularda	

qirqim qo'llash	64
9-§. Rezbalar va rezbali detallarning texnik rasmlarini bajarish	66
10-§. Turli detallarning texnik rasmlarida soyalarni bajarish: detalning o'zidagi soylarini pardozlash hamda tushuvchi soylarini yasash	68
11-§. Jismdan tushuvchi soylarni yasash	71
12-§ Predmetning konstruksiyasi va nisbatlarini aniqlash	75
13-§ Vint va prujinalarning turli ko'rinishdagi texnik rasmlarini bajarish	78
ADABIYOTLAR	81

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27 iyuldagi PQ-3152 sonli "Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika institutini tashkil etish to'g'risida"gi Qaroriga asosan maktabgacha, maktab va maktabdan tashqari ta'lim muassasalarining tarbiyachilar, boshlang'ich sinf o'qituvchilari, ayniqsa aniq fanlar va chet tillari bo'yicha o'qituvchilarga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish, tumanlar va qishloq joylaridagi ta'lim muassasalarini yuqori malakali pedagog kadrlar bilan ta'minlash hamda xalqaro standartlar darajasiga mos oliy ma'lumotli pedagogik kadrlar tayyorlash tizimini joylarda tashkil etishni yanada takomillashtirish va ta'lim sifatini yaxshilash maqsadida tashkil etildi.

"2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi"da xalqimiz hayot darajasini yuksaltirishning aniq mexanizmlari belgilab berilganligi to'g'risida fikrlarini bildirib, ushbu strategiyaning nafaqat xalqimiz, balki dunyo jamoatchiligi e'tiborini o'ziga jalb etgan muhim hujjatga aylanganligini alohida ta'kidlab, o'tamiz"¹.

Harakatlar strategiyasida ta'lim sifatini oshirish, yoshlarga oid davlat siyosatini takomillashtirish masalalari alohida o'rin egallaydi. Harakatlar strategiyasidan ko'zlangan asosiy maqsad - O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida yoshlarning ijtimoiy faolligini oshirish, ularni 2017-2021-yillarga mo'ljallangan Harakatlar strategiyasiga yanada kengroq jalb qilishdir.

Ishlab chiqarish sohalarining xarakteriga mos keladigan chizmalarining o'ziga xos xususiyatlarini, ularga oid so'nggi ma'lumotlar va qonun qoidalarni, belgi va shartliliklarni bilish, to'ldirish hamda o'z bilimlarini oshirishda chizmachilikni

¹2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси IV бўлим.

mukammal o'zlashtirishlari kerak. Bunda chizmachilikning bo'limlarida o'qitiladigan, jumladan, chizmalarni chizishda qo'llaniladigan asbob-moslamalar, geometrik yasashlar, lekalo egri chiziqlari, ko'rinish, qirgim va kesimlar, aksonometrik proyeksiyalar, shartliliklar va soddalashtirishlar, ajraluvchi va ajralmas birikmalar, birlashtirish moslamalari (bolt, shpilka, vint, kavsharlash, payvandlash va boshqalar), detal eskizi, ishchi chizma, cheklanish va o'tqazishlar, sirt g'adir-budurliklarining chizmalarda belgilanishi, turli uzatmalarni tasvirlash hamda yig'ish chizmalarini tuzish va o'qishni asosiy maqsad qilib qo'yadi. Mashina va mexanizmlarning ishlash prinsiplarini ifodalovchi sxematik chizmalarni ham o'z ichiga oladi².

Chizmachilik fanini o'qitishning zamonaviy metodlari va pedagogik texnologiyalari, o'qitish vositalari, darslarni loyihalash va modellashtirishning nazariy asoslari, dars va darsdan tashqari ishlarni tashkil qilish, chizmachilik fanini o'qitish metodikasi fani umumta'lim maktablari, professional ta'lim muassasalarida chizmachilik fanlarining mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil qilish, o'quvchilar bilimni baholash, o'qitish dasturlari, chizmachilik darslarida kompyuter texnikasi vositalaridan foydalanish metodikasi, professor-o'quvchilarda fan bo'yicha puxta bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish uchun eng samarali metod va vositalarni tanlashni asosiy maqsad qilib belgilaydi.

O'qitish metodlari va usullari bo'yicha mustahkam bilimga, o'qitishning aniq maqsadini tasavvur qila olishi, unga erishish usullari va vositalarini o'zlashtirilishi, bu bilimlarni puxta egallashiga ko'maklashish. Chizmachilik faning asosiy vazifalarini uni o'qitishning aniq maqsadlarini va uning fan sifatida bilim berish hamda tarbiyaviy ahamiyatini, o'qitishning mazmuni va tuzilishini o'rganib chiqish, talaba va o'quvchilarning mustahkam bilim, ko'nikma va malakalarini ta'minlovchi o'qitishning eng samarali uslub, vosita va

shakllarini ishlab chiqish, o'quvchilarning bilim olish jarayonini tadqiq qilish va umumiyta'lim maktablari, professional ta'lim muassasalarida chizmachilik fanini muvaffaqiyatli o'qitishni tashkillashtirish.

Chizma chizish murakkab jarayon hisoblanadi, chizuvchidan sabr toqat va qunt bilan ishlashni talab qiladi³. Chizmaning sifatli chizuvchining qo'l sezgisiga bog'liq bo'ladi. Chizmalarni chizishda toza va chiroyli qilib tayyorlashda, asosan, qo'l sezgisi muhim hisoblanadi. Bajariladigan bir hil turdagi chiziqlar bir hil yo'g'onlikda, bir tekis qilib chizilishi talab qilinadi. Bajaruvchida qo'l sezgisi yaxshi rivojlangan bo'lsa, qo'lga olgan qalamni qog'oz ustida mahorat bilan yurgiza oladi va maqsadga erisha oladi. Bajaruvchining qo'l sezgisini tekshirish uchun qalam uchi ingichka qilib chiqariladi (uchlanadi) va chizg'ich yordamida bir nechta chiziq chizish mashq qilinadi va shu tariqa insonni sezgisi rivojlanib boradi. Shunda chizilgan chiziqlarning ko'pchiligi bir xil chiqqanligi, uning qo'l sezgisi yaxshi bo'ldi. Ba'zi bajaruvchilarning qo'l sezgisi boshqalarnikiga nisbatan rivojlanmagan bo'ladi. Ular chizg'ichning ingichka yoki yo'g'onroq uchlanganiga e'tibor qilmasdan, qo'pollik bilan chizg'ichni bir xilda bosib chizishga o'rganib qoladi. Shunda ingichka uchli qalam uchi sinib ketadi, bu yerda, ingichka uchli qalamni ohistalik bilan bosib chizish lozimligiga ahamiyat berishmaydi. Doimiy ravishda ingichka uchli qalam bilan chizishni mashq qilib turish orqali qo'l harakati sezgisini me'yorlash mumkin. Turli jismoniy mehnat qilish jarayonida qo'l sezgisi pasayib bordi. Chizmalarni ko'p chizgan insonda tozalikka bo'lgan e'tibor nafasat tuyg'usi ancha tez shakllanib boradi. Chizmalarni chizish orqali insonni fazoviy tassavuri rivojlanib boraveradi. Chizmalarni chizish bilan talabalar faqatgina fazoviy tassavurini rivojlantirish bilan cheklanib qolmasdan kelajakda o'z uylarini proektini

³ M.Xalimov Chizmachilik (geometrik va proyeksion chizmachilik) Toshkent - 2013.

² New.tdpu.uz

chizmalarda tasvirlash imkoniyatlarini o'rganib borishlari, bu fanga bo'lgan qiziqishlarini oshirib boraveradi. Chizmalar orqali inson o'z orzusidagi inshoot, biron bir xo'jalikda ishlatiladigan buymlarni chizmalarini yaratish imkoniyatlarini beradi. Qanchalik ko'p chizmalar chizish insonda atrof muhitga bo'lgan munosabatini ham o'zgartirib borveradi. Ayniqsa hozirgi kunda mamlakatimizda qurilish sohasidagi o'zgarishlar hechkimga sir emas, bu inshootlarni chizmalarini chizish bir muncha qiyinlashishini ham hisobga olish tavsiya etiladi. Hozirgi paytda chizmaning o'рни juda kattadir. Ishlab chiqarish jarayonlarini chizmalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Ishlab chiqarishda biror buyumni yoki loyihani, masalan, mashina va mexanizmlarning detallarini yasash hamda ularni yig'ish, shuningdek, bino hamda inshootlarni qurish uchun ularning chizmalari bo'lishi zarur. Chunki chizmalarsiz buyumlarni yasab bo'lmaydi. Buyumning shaklini va o'lchamlarini tekislikda aniq ko'rsatadigan tasvir ko'mpleks chizma yoki qisqacha qilib chizma deyiladi⁴.

Chizmachilik fani xalq xo'jaliga yetkazib beriladigan detal va buyumlarning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalarini o'rganadi.

Chizmachilik 5 ta bo'limdan iborat. Bular:

1. Geometrik chizmachilik – bu bo'limda geometrik yasashlar o'rganiladi.

2. Proyeksion chizmachilik - bu bo'limda model va detallarni hamda aksonometrik proyeksiyalarni bajarish qoidalarini o'rganiladi, shuningdek unga kesim va qirqimlarni tadbqiq qilish yo'llari ham o'rganiladi.

3. Mashinasozlik chizmachiligi – bu bo'limda mashina detalli va buyumning ishchi chizmalarini taxt qilish qoidalarini o'rganiladi.

4. Qurilish chizmachiligi – bu bo'limda binolarni

⁴ M.Xalimov Chizmachilik (geometrik va proyeksion chizmachilik) Toshkent – 2013.

chizmalarini (plani, fasadi, qirqimi va h.k) taxt qilish qoidalarini o'rganadi. Shuningdek bu bo'limda barcha proyeksiyalash jarayonlarini son belgili proyeksiyalash usulida amalga oshiriladigan. Son belgili proyeksiya – mono proyeksiyasi aksonometrik proyeksiya, perspektiv tasvir va son belgili proyeksiya mono proyeksiya deyiladi.

5. Topografik chizmachilik – bu bo'limda yer sirti ustida amalga oshiriladigan qurilish ishlarini (tuproq qazish va to'kish) chizmalarni taxt qilish qoidalarini o'rganadi.

Chizmachilik fanini qanchalik ahamiyatga ega ekanligini yuqorida keltirilgan misollarimizdan ham bilish qiyin emas. Biron bir mashina yoki inshootni qurilishidan tortib o'z uyimizni qurishimiz uchun xam chizmalar zarur bo'ladi. Aqqili odam ish samradorligini oshirish uchun binchi chizmalarni chizib olib biron bir loyihani boshlaydimi yoki ishlab chiqarilgan detalning (buymning) kamchiligini ishlab chiqarilgandan keyin to'g'irlaydimi. Bu har qanday sohada faoliyat olib borayotgan soha egalariga ham qiziq holat. Buyuk Fransuz olimi G.Monj shunday deydi: –“CHIZMA TEXNIKANING TILIDIR”.

Odam tomonidan yaratilgan moddiy muhit narsalari va ansambli (uyg'unlik, moslik, muvofiqlik, ya'ni narsalarning qismlari bir-biriga mos yaxlit bir narsa)-badiiy ijodning eng qadimgi ko'rinishi hisoblanadi. Madaniyat taraqqiyoti boshlarida birinchi mehnat qurolini mukammallashtirish, uy-ro'zg'or buyumlarini shakllantirish, jamoa bo'lib yashashga o'tish jarayonida badiiy loyihalashning eng oldingi sodda ko'rinishlari shakllangan, ya'ni badiiy loyihalash odamni o'rab turgan atrof-muhitning ta'siri hisoblanib, uni o'ziga qulay shaklga keltirish uchun ko'p fikrlashga undaydi.

Insoniyat barcha rivojlanish tarixida buyumlarni turli ko'rinishdagi texnikaviy ishlov berish bilan shug'ullanib kelmoqda, yangi materiallarni o'zgartirish orqali o'z oldiga qo'ygan masalalarni murakkablashtirib bormoqda. Jamiyat badiiy loyihalash bilan shug'ullanadigan mutaxassislariga-

rassomlar, arxitektorlar, san'atning turli ko'rinishlari qatori liboschi-dizaynerlarga muxtoj bo'lib, hozirgi vaqtda dizayn insoniyatning barcha faoliyatiga ta'sir ko'rsatmoqda.

Bu yutuqlarning hammasi kasb mutaxassislarning texnikani yuqori saviyada egallashiga bog'liq. Shunday qilib, insoniyat erishayotgan har bir soxadagi yutuqlar, o'sha soha bo'yicha egallagan bilim va mahoratiga bog'liq bo'lar ekan.

Harqanday bilim va mahorat texnika (texnologiya) bilan bog'liq bo'lib, egallagan mutaxassisligini san'at darajasiga yetkazsagina, u o'sha soha yetakchisi bo'la oladi. Ma'lumki, san'at deganda insonning egallagan mutaxassisligining eng yuqori darajasi hisoblanib, uning bajargan buyumi san'atkarona asar deb hisoblanadi. Masalan, zamonaviy avtomobillar yaratilishi jihatdan san'at asariga tenglashtiriladi.

Bunday san'at narsa, turli buyumlarni yaratish jarayoni texnik rasmlar bilan bog'liq bo'lib, insonda paydo bo'lgan dastlabki g'oya turli rasmlar chizish bilan qog'ozga muhirlanadi.

Har qanday qo'lda bajarilgan rasmni texnik rasm deyish mumkin. Chunki, u inson miyasida yaratilayotgan g'oyani oq qog'ozga tushiradi, uning o'ylagan, masalan, kartina mavzusi oldin eskizda chiziladi va uning kompozitsiyasi tuzib chiqiladi.

Eskiz-fransuzcha-esquisse-san'at, bino, buyum, sxema va boshqalarning shakllarini tasvirlashda bir marta foydalanishga mo'ljallangan texnik tasvir deyiladi.

Texnik rasm (tasvir) bajaruvchining hohlagan ko'rinishda o'z fikrini bildirish vositasi hisoblanadi.

Texnik rasmlar perspektivada va aksonometriya qonun-qoidalariga rioya qilgan yoki qilmagan holda bajarilishi mumkin. Undan perspektiva, aksonometriyadan xabardor bo'lmagan shaxslar ham foydalanishlari mumkin. Masalan, ona tili va adabiyot, tarix va boshqa fan sohasi o'qituvchilari o'z darslarida u yoki bu hodisani o'quvchilarga tushuntirishda sinf doskasiga yoki qog'ozga rasmini chizib tushuntirishlari mumkin.

Shunday qilib texnik rasm deganda tasodifiy bajarilgan

biror narsaning tasviri, eskiz kabilarni tushunish mumkin.

Chizmachilik fani standartlashtirilgan bo'lgani uchun, texnik rasmlar ham standart aksonometrik proyeksiyalar asosida bajariladi.

Texnik rasm-oldingi uchala usulning hosilasi hisoblanib, yaratilayotgan yangi buyumlarni tekislikda muhrlanishiga vositachilik qiladi. Ya'ni inson fikrini yaqqol tasvirda amalga oshirishdagi yagona qurol hisoblanadi.

I-BOB. AKSONOMETRIK PROYEKSIYALAR

1-§ Aksonometrik proyeksiyalar haqida umumiy tushuncha va hosil qilish usullari. Aksonometrik proyeksiyalar turlari.

To'g'ri burchakli proyeksiyada tasvirlangan buyum chizmasini o'qish uning haqiqiy ko'rinishsiz qiyinchilik tug'diradi. Shu sababli, ko'pincha ortogonal proyeksiyalarda tasvirlangan buyumning chizmasiga qo'shib uning yaqqol tasviri, ya'ni aksonometrik proyeksiyasi ham beriladi.

Aksonometrik proyeksiyalar yangi buyum loyihalayotganda, badiiy loyilashda, ilm-fanda, texnikada asosiy tasviriy vosita hisoblanadi. Ular oson o'qiladi va orthogonal proyeksiyalarda berilgan buyum chizmalarini tez o'qishga yordam beradi. Baz'i bir qism (detal) larini qiynalmay o'qishga imkon yaratadi.

Turli ko'rinishdagi moslama va mashina, agregatlarni yig'ishda, ularning sxemalarini tuzishda va o'qishda aksonometrik proyeksiyalardan foydalaniladi.

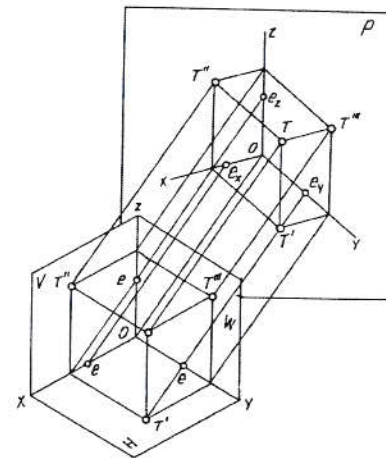
Har bir fanda uni o'quvchilarga tushuntirishni osonlashtirish maqsadida ko'rsatmali qurollarni aksonometrik proyeksiyalarda bajariladi. Aksonometrik proyeksiyalardan buyumni har taraflama o'rganish hamda tahlil qilish, texnik talablarini anglash, ilmiy tasvirlash maqsadida qo'llaniladi.

Buyumlarni tekislikda, tasvirlashda turli usullardan foydalaniladi. Ulardan biri aksonometrik proyeksiyalar hisoblanadi. Ma'lumki, harqanday tasvir proyeksiyalash metodiga asoslanadi. Tasvirlash usullari chizma geometriya fanida ilmiy isbotlab berilgan. Bu yerda aksonometrik proyeksiyalash o'rganiladi.

Aksonometriya yunoncha akson-o'q va metreo-o'lchayman degan ma'noni anglatadi.

Fazoda T nuqta va uning o'zaro perpendikulyar H, V, W proyeksiyalar tekisliklaridagi proyeksiyalari (T^1 , T^{11} , T^{111})

ni koordinata o'qlari Ox , Oy , Oz lar bilan birga P tekisligiga s yo'nalishda proyeksiyalasak, aksonometrik proyeksiya hosil bo'ladi (1.1.1-chizma).



1.1.1-chizma.

Bu yerda P-aksonometrik proyeksiyalar tekisligi va undagi Ox , Oy , Oz -aksonometriya koordinata o'qlari deyiladi. T nuqtaning P dagi tasviri T nuqtaning aksonometrik proyeksiyasi deyiladi.

Ox , Oy , Oz o'qlarning har biriga o'zaro teng Oe kesma o'lchab qo'yib, ularni s yo'nalishda aksonometriya tekisligi P ga proyeksiyalasak, Oe_x , Oe_y , Oe_z kesma ko'rinishida tasvirlanadi va ular aksonometrik masshtablar deb yuritiladi. Ularning natural masshtab birligiga nisbatlari, ya'ni e_x/e , e_y/e , e_z/e aksonometriya o'qlari bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari deb ataladi. Ox , Oy , Oz o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlarini m , n , k deb belgilasak, u vaqtda $m=e_x/e$, $n=e_y/e$, $k=e_z/e$ bo'ladi.

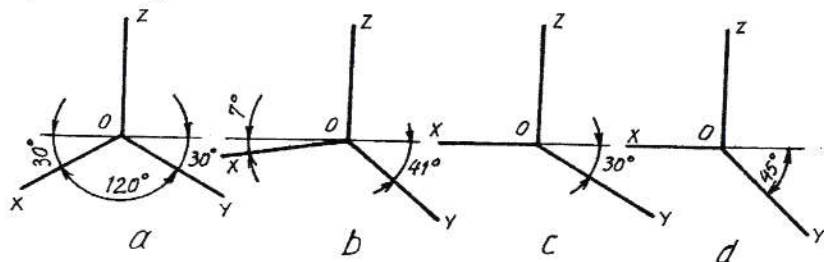
2-§ Aksonometrik proyeksiyalar turlari.

Aksonometrik proyeksiyalarda o'zgarish koeffitsiyentlari o'zaro teng, ya'ni $m = n = k$ bo'lsa, uni izometrik proyeksiya deyiladi. Ikki o'zgarish koeffitsiyenti o'zaro teng $m = n \neq k$ yoki $m = k \neq n$ bo'lsa, uchinchi ularga teng bo'lmasa, uni dimetrik proyeksiya deyiladi. Agar o'zgarish koeffitsiyentlari har xil, ya'ni $m \neq n \neq k$ bo'lsa uni trimetrik proyeksiya deyiladi.

s yo'nalish aksonometriya tekisligi P ga perpendikulyar bo'lsa, to'g'ri burchakli, qiyshiq (og'ma) yo'nalishda bo'lsa qiyshiq burchakli aksonometrik proyeksiya deyiladi.

To'g'ri burchakli aksonometriya-to'g'ri burchakli izometriya, to'g'ri burchakli dimetriya va trimetriyalarni, qiyshiq burchakli aksonometriya qiyshiq burchakli izometriya, qiyshiq burchakli dimetriya va trimetriyalarni o'z ichiga oladi.

Quyida to'g'ri burchakli izometriya (1.2.1-chizma, a), to'g'ri burchakli dimetriya (1.2.1-chizma, b), qiyshiq burchakli izometriya (1.2.1-chizma, c) va qiyshiq burchakli dimetriya (1.2.1-chizma, d) aksonometrik proyeksiyalarning koordinata o'qlari berilgan.



1.2.1-chizma, a, b, c, d.

Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar hamda testlar.

Savollar

1. Aksonometrik proyeksiyalar haqida nimalarni bilasiz?
2. Aksonometrik proyeksiyalar qanday hosil bo'ladi?

3. Aksonometrik proyeksiyalar turlarini aytib bering.

4. Izometrik proyeksiyada koordinata o'qlari orasidagi burchaklari qanchaga teng? Frontal dimetriyada-chi?

Mashqlar

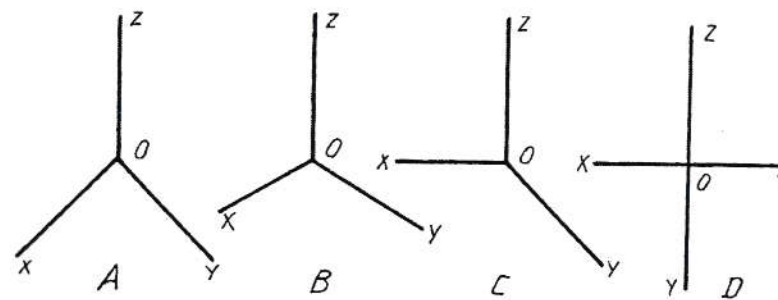
1. Uchburchakliklar yoki sirkul yordamida izometrik koordinata o'qlarini chizing.

2. Uchburchakliklar yoki sirkul yordamida frontal dimetrik koordinata o'qlarini chizing.

Testlar

1. Qaysi tasvirda izometrik proyeksiya koordinata o'qi tasvirlangan (1.2.2-chizma)?

2. Qaysi tasvirda frontal dimetrik koordinata o'qlari berilgan (1.2.2-chizma)?



1.2.2-chizma.

3-§ Standart aksonometriyalar

Narsa aksonometrik proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalanayotganda ma'lum o'zgarishlar ro'y beradi. Bu hodisani o'zgarish koeffitsiyenti deyiladi. U izometriya 0,82 ga teng bo'ladi, ya'ni narsa qisman kichiklashib tasvirlanadi. Lekin izometrik proyeksiyada bu qiymat (0,82) bilan narsaning tasvirini bajarish ancha noqulay hisoblanadi. O'z DSt 2.317.2003 ga binoan buyumlarning tasvirini izometriyada uning o'qlari

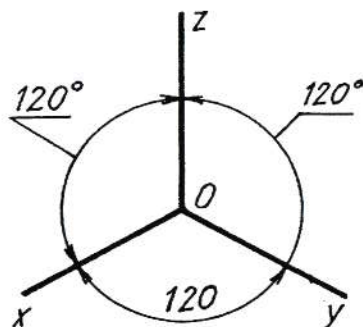
bo'yicha 0,82 o'rniga 100 foiz, ya'ni 1 ga teng qilib olish ruxsat etilgan. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada Ox va Oz o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsiyentlari 0,94 ni, Oy o'qi bo'yicha 0,47 ni tashkil qiladi. Ox va Oy o'qlar bo'yicha 0,94 o'rniga 100 foiz, ya'ni 1 ga teng, Oy o'q bo'yicha 0,47 o'rniga 0,5 ga teng qilib olishga ruxsat etilgan. Shunda narsaning aksonometrik proyeksiyasi izometriyada tasviri $1/0,82=1,2$ marta kattalashgan bo'ladi. Frontal dimetriya $Ox=Oz=0,94$ o'rniga 1, $Oy=0,47$ o'rniga 0,5 olingan tasvir 1,06 marta katta bo'ladi.

4-§ To'g'ri burchakli izometrik proyeksiya

To'g'ri burchakli izometrik proyeksiyani qisqa qilib amaliyotda izometriya deb yuritiladi.

Izometriya yunoncha isos-teng va metreo-o'lchash, ya'ni teng o'lchash yoki teng o'lchayman degan ma'noni anglatadi.

Izometriya Ox , Oy , Oz koordinata o'qlar orasidagi burchaklari o'zaro teng bolib, har biri 120° ni tashkil etadi (4.4.1-chizma).

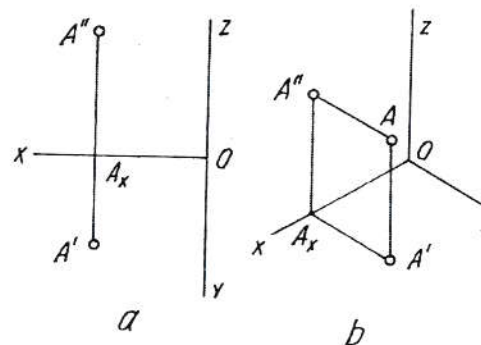


4.1.1-chizma.

Narsaning aksonometrik proyeksiyasi, umuman olganda, uning ortogonal (to'g'ri burchakli) proyeksiyasi bo'yicha yasaladi. Har qanday narsa chiziqlardan, chiziqlar esa nuqtalardan tashkil topgani uchun narsaning izometriyasini bajarishdan oldin nuqtaning keyin to'g'ri chiziqning

izometriyada tasvirlanishi bilan tanishib chiqiladi.

Misol. nuqtaning izometriyasi bajarilsin (4.1.2-chizma, *a*, *b*). Oldin izometriya o'qlari o'tkazib olinadi. Keyin ortogonal proyeksiyadagi O dan A_x masofa izometriyadagi Ox ga o'zgarilmay olib o'tiladi. A_x dan Oy ga va Oz ga parallel chiziqlar o'tkazilib, ularga mos holda $A_x A^1$ hamda $A_x A^{11}$ lar o'lchab qo'yiladi. So'ngra izometriyada A^1 dan Oz ga, A^{11} dan Oy ga parallel chizib ular o'zaro kesishtiriladi. Shuna A nuqtaning izometriyasi hosil bo'ladi (4.4.2-chizma, *b*).

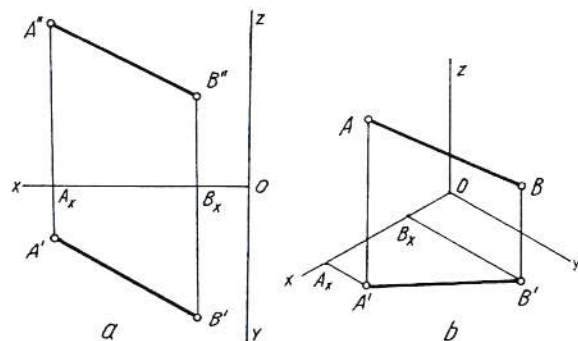


4.1.2-chizma, *a*, *b*.

Misol. To'g'ri chiziq kesmasi AB ning izometriyasi bajarilsin (4.4.3-chizma, *a*, *b*).

To'g'ri chiziq kesmasining izometriyasi uning ortogonal proyeksiyalari $A^1 B^1$ va $A^{11} B^{11}$ lardan foydalanib bajariladi.

1. Izometriya o'qlari o'tkaziladi (4.4.3-chizma, *b*).
2. Ox ga to'g'ri burchakli proyeksiyadan A_x va B_x lar O dan boshlab o'lchab qo'yiladi va u nuqtalardan Oy ga parallel chiziqlar o'tkaziladi.
3. Hosil qilingan A^1 va B^1 dan Oz ga parallel, ya'ni vertikal chiziqlar chizib, ularga mos ravishda $A_x A^{11}$ va $B_x B^{11}$ masofalar o'lchab qo'yiladi.
4. A va B nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, fazodagi kesma AB ning izometriyasi bajarilgan bo'ladi (4.1.3-chizma, *b*).



4.1.3-chizma, a, b.

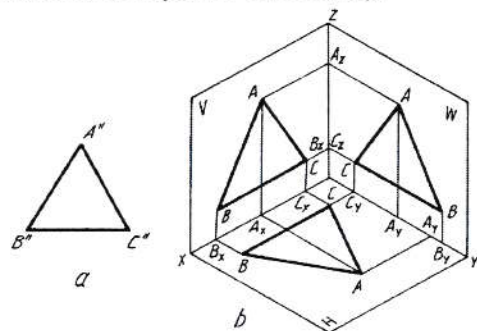
Ushbu usuldan foydalanib turli tekis shakl va buyumlarning izometriyasini bajarish mumkin.

5-§ Ko'pburchakliklarning aksonometriyasini izometriyada bajarish

Ko'pburchakliklarning aksonometriyasini yasashda shaklning yog'lari o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan uchlari, ya'ni nuqtalarining izometriyasini bajargan usuldan foydalaniladi.

Misol. Muntazam uchburchakning frontal, ya'ni V dagi proyeksiyasi berilgan (5.1.1-chizma, a). uning izometriyasi H, V, W larda bajarilsin.

1. Izometrik koordinata o'qlari o'tkaziladi va H, V, W proyeksiyalar tekisliklari uchburchak izometriyada sig'adigan kattalikda chizib olinadi (5.1.1-chizma, b).



5.1.1-chizma, a, b.

2. Ox, Oy, Oz larga A_x, B_x, C_x va A_y, B_y, C_y lar hamda A_z, B_z, C_z mos holda o'lchab qo'yiladi va ulardan mos holda izometriya o'qlariga parallel chiziqlar o'tkaziladi va ular o'zaro kesishib V va W da uchburchakning izometriyasini yasaydi. Lekin H da uchburchakni tasvirlash uchun BC tomonini tanlab olishga to'g'ri keladi. Uchburchak to'g'ri to'rtburchak ichiga joylashganligi uchun uning A uchi BC ning qarama-qarshi tomonida olinadi.

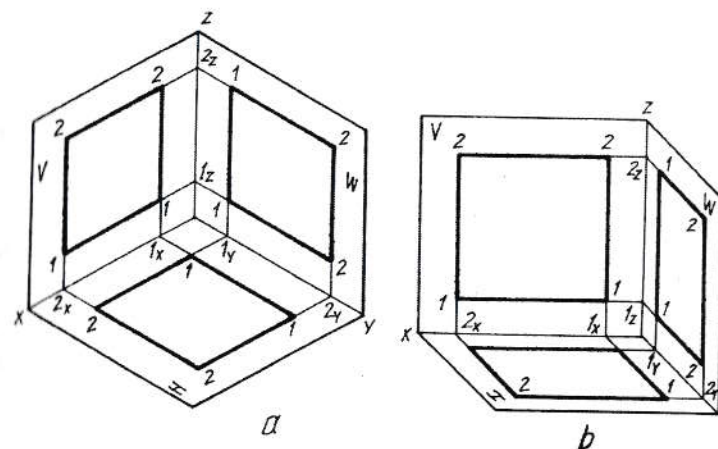
Misol. Ixtiyoriy kattalikdagi kvadratning aksonometriyasi oldin izometriyada keyin frontal dimetriyada H, V va W tekisliklar tizimida bajarilsin (5.1.2-chizma, a, b).

1. H, V, W tekisliklar tizimi yasab olinadi.

2. Kvadratning Ox, Oy, Oz o'qlardagi ikkilamchi proyeksiyalari belgilab olinadi va ulardan koordinata o'qlariga parallel chiziqlar o'tkaziladi.

3. Yordamchi chiziqlarning o'zaro kesishishlaridan hosil bo'lgan nuqtalar kvadratning H, V va W dagi aksonometriyalari hisoblanadi (5.1.2-chizma, a).

4. Izometriyada uchala kvadrat bir xil ko'rinishda tasvirlansa, frontal dimetriya V da o'ziga teng kvadrat, H va W da Oy o'q bo'yicha ikki marta qisqarib tasvirlanadi (5.1.2-chizma, b).



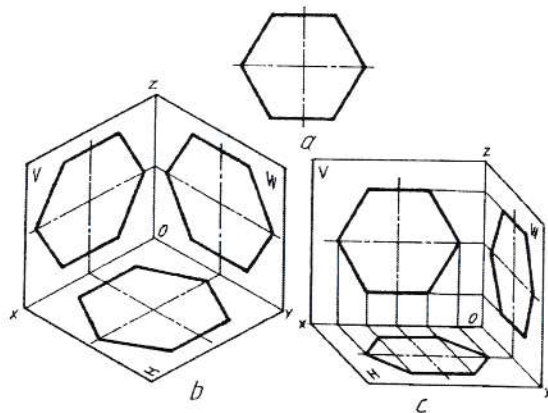
5.1.2-chizma, a, b.

Misol. muntazam oltiburchakning H, V va W tekisliklardagi aksonometriyasi oldin izometriyada keyin frontal dimetriyada bitta proyeksiyasi bo'yicha bajarilsin (4.5.3-chizma, a).

1. H, V, W tekisliklar tizimi yasab olinadi va har bir tekislikning o'rtasi aniqlanib, Ox, Oy va Oz o'qlariga parallel qilib yordamchi chiziqlar o'tkaziladi. V va W da Oz ga parallel chizilgan, H da Oy ga parallel chizilgan yordamchi chiziqlarga oltiburchakning proyeksiyasidagi 1 va 2 nuqtalar olib o'tiladi va H, V da Ox ga, W da Oy ga parallel yordamchi chiziqlar o'tkaziladi.

2. Oltiburchakning izometriyasi bajariladi (5.1.3-chizma, b).

3. Xuddi shu tartibda muntazam oltiburchakning frontal dimetriyasi bajariladi (4.5.3-chizma, c).



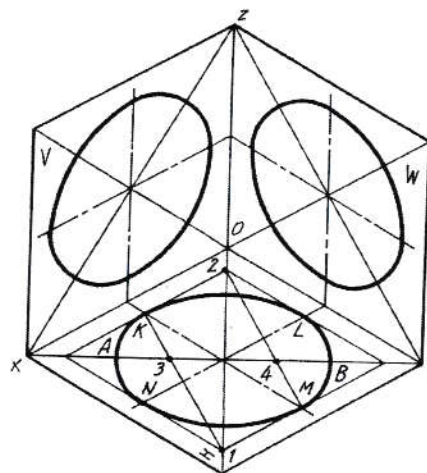
5.1.3-chizma, a, b, c.

6-§ Aylana va egri chiziqlarning aksonometriyasini yasash.

Aylana izometriyada H, V, W tekisliklariga bir xil ko'rinish va kattalikda ellips tarzida tasvirlanadi. Ularni ellips qonun va qoidalariga amal qilgan holda bajarish ancha vaqtini oladi hamda qiyinchilikni keltirib chiqaradi. Shuning uchun aylanalarning aksonometriyasini yasashda standart ruxsat

etilgan ovallarga almashtirib bajariladi.

Misol. Ixtiyoriy kattalikdagi aylananing aksonometriyasini oldin izometriyada so'ngra frontal dimetriyada H, V va W tekisliklarida yasalsin (6.1.1-chizma).



6.1.1-chizma.

1. H, V, W tekisliklar tizimi chizib olinadi. Ularning o'rtalari aniqlanib, koordinata o'qlari yordamchi chiziqlarda chizib chiqiladi, hamda tasvirlanishi lozim bo'lgan aylanalar chizib olinadi. Har qanday kvadrat izometriyada romb ko'rinishida tasvirlanganligi uchun aylanaga urinma kvadratning tasviri romblar chizib chiqiladi.

2. H da aylananing izometriyasi chiziladi. Buning uchun aylananing z o'qi bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalardan KL va MN nuqtalar o'zaro tutashtiriladi, sirkulda 1K (1L) yoki 2M (2N) tutashtiriladi va z ga perpendikulyar AB chiziqda 3 va 4 nuqtalar topiladi. Bu 3 va 4 nuqtalardan sirkulda MK va NL nuqtalar o'zaro tutashtiriladi. Shunda oval (ellips) hosil bo'ladi. Ushbu oval aylananing H dagi izometrik proyeksiyasi hisoblanadi (6.1.1-chizma).

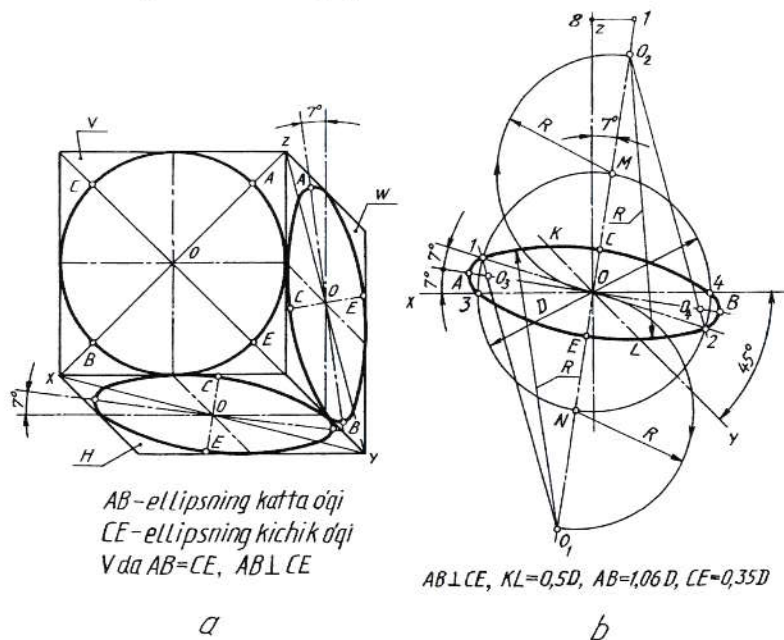
3. Xuddi shu tartibda V va W tekisliklarida aylana

izometriyasi yasiladi.

Ovalning katta o'qi H da Oz o'qiga perpendikulyar, kichik o'qi Oz bilan qo'shilib qoladi. V da ovalning katta o'qi Oy ga perpendikulyar, kichik o'qi Oy bilan qo'shilib qoladi. Ovalning katta o'qi W da Ox ga perpendikulyar, kichik o'qi Ox bilan qo'shilib qoladi.

Izometriyada oval ushbu qoidalar asosida bajariladi.

(6.1.2-chizma, a) da aylananing frontal dimetriyada tasvirlanishi ko'rsatilgan. Aylana V da o'ziga teng aylana, H va W da Oy o'q bo'yicha ikki marta kichiklashtirib tasvirlanayotgan ko'rinishida tasvirlanadi. Bu ovallar o'zaro teng tasvirlanayotganligi uchun H dagi tekislikda yasalishi bilan tanishiladi (6.1.2-chizma, b).



6.1.2-chizma, a, b.

1. Frontal dimetriya o'qlari o'tkaziladi va aylana ixtiyoriy kattalikda chiziladi.

2. Ovalning katta o'qi Ab koordinata o'qi Ox ga nisbatan 70° da yuqoriga siljiriladi va unga perpendikulyar qilib ovalning kichik o'qi CD aylana markazi orqali o'tkaziladi. Shunda u Oz ga nisbatan 70° ni tashkil qiladi. Uning aylana bilan kesishayotgan nuqtalari M va N dan aylana radiusi R ga teng yo'ylar chizilib, Ce ning davomida O_1 va O_2 lar aniqlanadi.

3. O_1 va O_2 lardan sirkulda 1 va 4, 3 va 2 nuqtalar o'zaro birlashtiriladi. O_1 va 1 hamda O_2 va 4 nuqtalar tutashtiriladi, AB katta o'qda O_3 va O_4 nuqtalar topiladi. O_3 orqali 1 va 3, O_4 orqali 2 va 4 nuqtalar sirkulda tutashtiriladi.

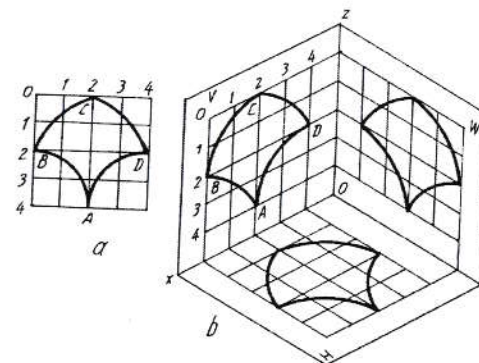
Shu tartibda W dagi oval yasiladi. Bu yerda 70° li katta AB o'q O dan chapga suriladi va unga perpendikulyar qilib kichik CE o'q o'tkaziladi. Qolgan yasashlar xuddi H dagi kabi bajariladi.

Egri chiziqlarning sirkulda chizib bo'lmaydigan turlarini aksonometriyasini bajarishda kvadrat to'rlardan foydalaniladi.

Misol. Egri ABCD chiziqlarning izometriyasi H, V va W tekisliklarida yasalsin (4.6.3-chizma, a).

1. H, V, W tekisliklar tizimining izometriyasi chizib olinadi va ularda AB egri chiziq yotgan kvadrat to'rlar bajarib olinadi.

2. Egri chiziqlarning to'rlar bilan kesishayotgan nuqtalaridan foydalanib, egri chiziqlarning nuqtalari aniqlab chiqiladi va ular lekalo yordamida silliq va ravon qilib tutashtiriladi (6.1.3-chizma, b).



6.1.3-chizma, a, b.

Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar va testlar.

Savollar

1. Kvadrat izometrik proyeksiyada qanday ko'rinishda tasvirlanadi va uning diogonallari Ox , Oy , Oz larga nisbatan qanday holatda bo'lishligi haqida so'zlab bering.
2. Muntazam oltiburchakning aksonometriyasini bajarish tartibi haqida nimalarni bilasiz?
3. Izometriyada aylana qanday ko'rinishda tasvirlanadi va u qanday yasaladi?
4. Frontal dimetriyada kvadrat, oltiburchak, aylana qanday ko'rinishlarda tasvirlanadi?

Mashqlar

1. Oldin izometriyada keyin frontal dimetriyada kvadrat va muntazam oltiburchakning aksonometriyasini H tekislikda bajaring. O'lchamlari ixtiyoriy kattalikda olinsin.
2. Aylananing izometriyasi va frontal dimetriyasini V tekisligida ixtiyoriy kattalikdagi o'lchamda bajaring.

Testlar

1. Aksonometriya so'zi qanday ma'noga ega?
 - A. Yaqqol tasvir
 - B. Izometriya
 - C. O'qlar bo'yicha o'lchash
 - D. Dimetriya
2. $Ox \perp Oz$ bo'lganda ularning to'g'ri burchagini teng ikkiga bo'lib o'tuvchi Oy olinsa, u vaqtda qanday aksonometrik proyeksiya hosil bo'ladi?
 - A. To'g'ri burchakli izometriya
 - B. Qiyshiq burchakli izometriya
 - C. Qiyshiq burchakli frontal dimetriya
 - D. Perspektiva

7-§ Geometrik jismlarning aksonometrik proyeksiyalarini bajarish.

Geometrik jismlar haqida geometriya va chizma geometriya fanlarida batafsil o'rganiladi. Ular ko'pyoqliklar va egri (aylanish) ko'rinishida bo'ladi.

Ko'pyoqliklarga-prizma (kub, parallelepiped), piramida kabilar, egri chiziqlarga-silindr, konus, shar (sfera), tor (halqa) sirtlar kiradi.

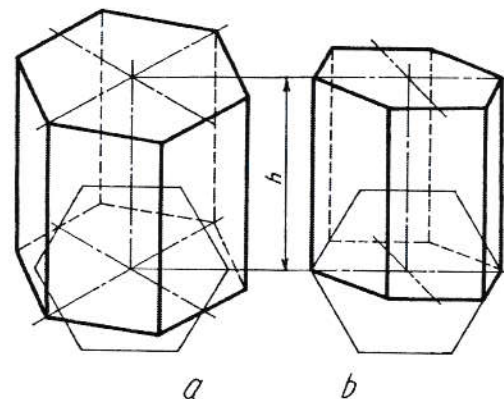
Ko'pyoqliklarning aksonometriyalarini bajarishda asoslarini ko'pburchaklarning aksonometriyalarini yasash usullaridan foydalaniladi.

Misol. muntazam oltiburchakli prizmaning H dagi oldin izometriyasi keyin frontal dimetriyasi bajarilsin (4.7.1-chizma).

1. Izometriya o'qlari o'tkazib olinadi va prizmaning ostki va h balandlikdagi ustki asosi bajariladi.

2. Ostki va ustki asoslari burchaklari, ya'ni qirralari tutashtirib chiqiladi va prizmaning izometriyasi tayyor qilinadi (7.1.1-chizma, a).

(7.1.1-chizma, b) da ushbu prizmaning frontal dimetriyada bajarilgan aksonometriyasi ko'rsatilgan.



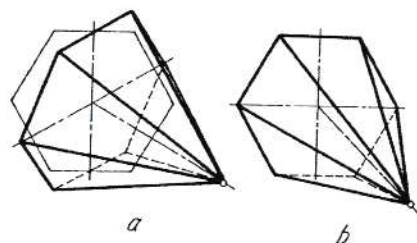
7.1.1-chizma, a, b.

Misol. Asosi muntazam oltiburchakli piramidaning oldin V dagi izometriyasi so'ngra frontal dimetriyasi bajarilsin

(7.1.2-chizma).

1. Izometriya o'qlari o'tkazilib, asosi muntazam oltiburchakning tasviri V da bajariladi va piramida balandligi h da uchi S nuqta belgilab olinadi. S nuqta bilan piramida asosi oltiburchaklari tutashtirib chiqiladi (7.1.2-chizma, a).

2. V da ushbu piramidaning frontal dimetriyasi bajarildi (7.1.2-chizma, b).

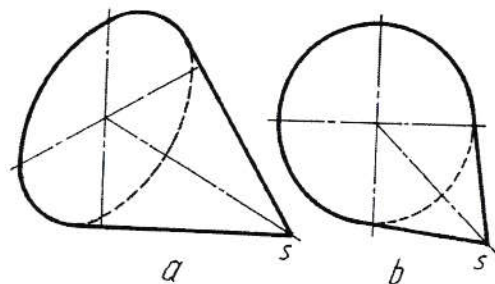


7.1.2-chizma, a, b.

Misol. Oldin V da doiraviy konusning izometriyasi so'ngra frontal dimetriyasi bajarilsin (7.1.3-chizma).

1. Konus asosining izometriyasi yasab olingandan keyin markazi O dan h balandlikda uning uchi aniqlab olinadi va S nuqta orqali konus asosiga urinmalar o'tkaziladi (7.1.3-chizma, a).

2. Doiraviy konus asosi aylana ko'rinishida yasab olinadi va markazi O dan $h/2$ uzoqlikda uning uchi S belgilab olinadi. S dan asosi aylanaga urinmalar o'tkazilib tasvir tayyor qilinadi (7.1.3-chizma, b).

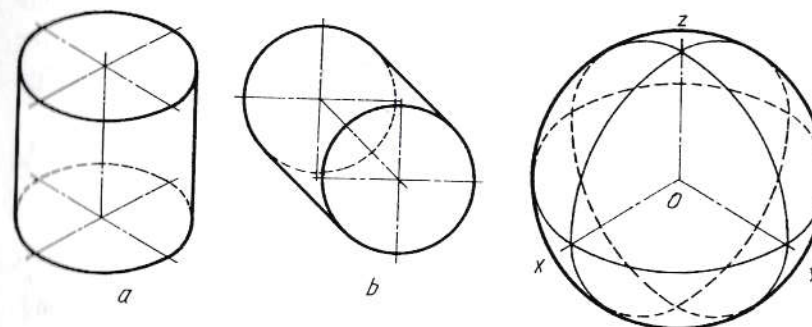


7.1.3-chizma, a, b.

Silindrning aksonometrik proyeksiyalarini yasashda uning ostki va ustki asoslarining izomeiriyada yoki frontal dimetriyada konus asosini bajargandek usul qo'llaniladi. Keyin silindrning ikkala asosiga urinmalar o'tkaziladi (7.1.4-chizma, a, b).

Misol. Sharning izometriyasi bajarilsin.

1. Ixtiyoriy kattalikda (yoki berilgan o'lchmadagi) shar aylanasi chizib olinadi va izometrik o'qlar aylana markazi orqali o'tkaziladi (7.1.5-chizma).



7.1.4-chizma, a, b.

7.1.5-chizma.

2. H ga parallel bo'lgan ekvatorning ellips ko'rinishidagi tasviri chizib olinadi, keyin sharning V va W ga parallel bosh meridian chiziqlarining tasvirlari bajariladi.

3. Yasab olingan ellipslarga erinma qilib shar konturi aylana chiziladi.

Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar, testlar.

Savollar

1. Ko'pyoqliklarning aksonometriyalarini yasashda qanday usulga asoslanib bajariladi?

2. Silindrning asosi H da bo'lsa, uni frontal dimetriyada bajarish qulay bo'lishi uchun nima qilinadi?

3. Sharning aksonometriyasini chizish uchun oldin nimalar bajariladi?

Mashqlar

1. Kubning izometriyasi va frontal dimetriyasi bajarilsin hamda ulardagi farq aniqlansin.
2. Asoslari V ga parallel silindr va konusning izometriyasi hamda frontal dimetriyasi ixtiyoriy tanlab olingan o'lchamda bajarilsin.

Testlar

1. To'g'ri doiraviy silindrning o'qi H ga perpendikulyar bo'lsa, uni frontal dimetriyada bajarish qulay bo'lishi uchun uning o'qini qaysi aksonometrik proyeksiya tekisligiga almashtiriladi?

- A. W ga
- B. V ga
- C. P ga
- D. H ga

2. Aksonometrik proyeksiyalash qanday hususiyatga ega?

- A. Markaziy proyeksiyalashga
- B. Parallel proyeksiyalashga
- C. Perspektiv proyeksiyalashga
- D. Son ishorali proyeksiyalashga

8-§ O'zaro kesishayotgan sirtlarning aksonometriyalarini bajarish.

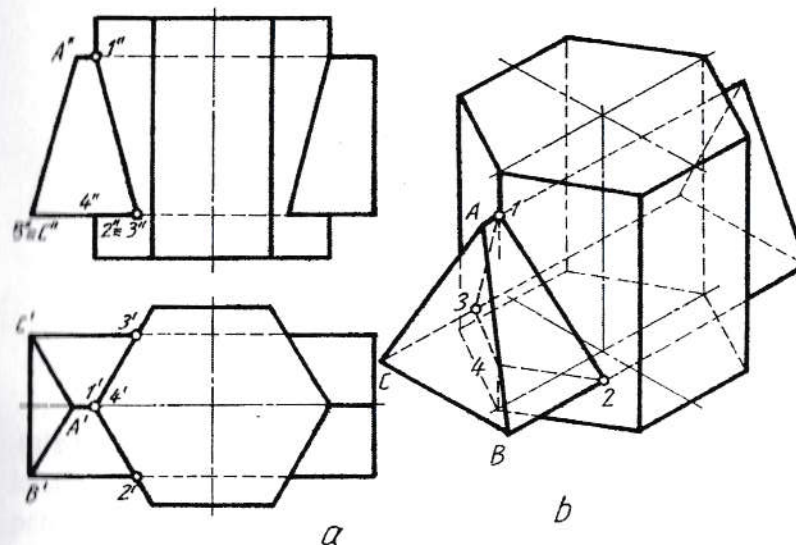
Ikki geometrik sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini ortogonal proyeksiyalarda bajarishni chizma geometriya fanida batafsil o'rganiladi. Bu yerda ularning o'zaro kesishish chiziqlarini aksonometrik proyeksiyada bajarilishi bilan tanishtiriladi.

Misol. o'zaro kesishayotgan prizmalarning aksonometrik proyeksiyasi izometriyada yasalsin (8.1.1-chizma, a).

1. Asosi H dagi muntazam oltiburchakli prizma bajarib olingandan keyin asosi W ga parallel muntazam uchburchakli prizmaning izometriyasi bajariladi.

2. Uchburchakli prizmaning olti burchakli prizma bilan kesishayotgan chiziqlari 123 ($1^1 2^1 3^1$, $1^{11} 2^{11} 3^{11}$) nuqtalarni ABC ($A^1 B^1 C^1$, $A^{11} B^{11} C^{11}$) nuqtalardan boshlab o'lchab qo'yiladi.

3. Aniqlangan nuqtalar oldin o'zaro ingichka chiziqda chizib chiqiladi va ularning ko'rinadigan va ko'rinmaydigan qismlari topilib tasvir tayyor qilinadi (8.1.1-chizma, b).



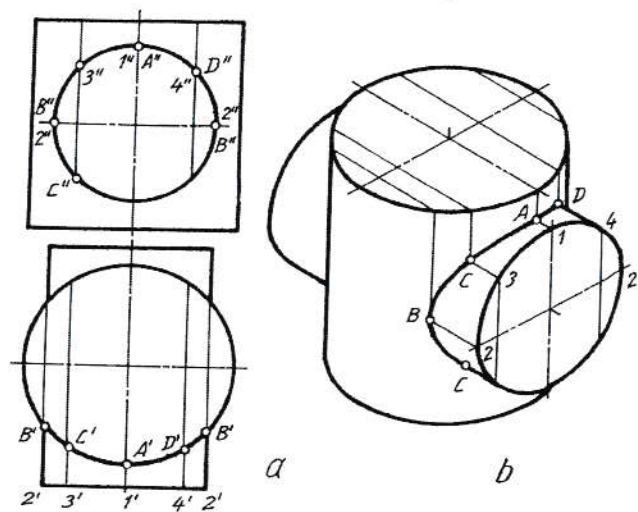
8.1.1-chizma, a, b.

Misol. Geometrik o'qlari o'zaro perpendikulyar ikkita doiraviy silindrning izometriyasi yasalsin (8.1.2-chizma, a).

Silindrlarning o'zaro kesishish chiziqlari V da kichikroq silindr aylanasi bilan, H da kattaroq silindr yoyi bilan qo'shilib qolgan.

Silindrlarning izometriyasi yasali bo'lgandan keyin ularning o'zaro kesishish chiziqlarini kichik yoki katta silindr yasovchilaridan foydalanib bajarish mumkin. Yoki ikkala silindrlarning yasovchilari mos holda kesishib, ularning o'zaro kesishish chiziqlarining nuqtalarini beradi. Ushbu

usuldan foydalanib, ikki silindrning o'zaro kesishish chiziqlari izometriyada bajariladi (8.1.2-chizma, b).



8.1.2-chizma, a, b.

Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar, testlar.

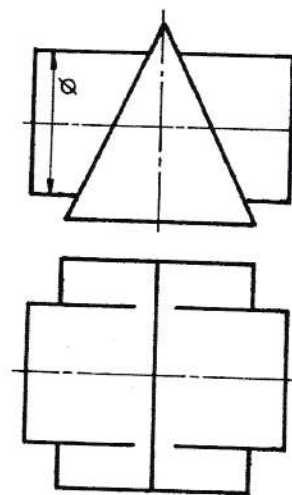
Savollar

1. Geometrik sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlarini aksonometriyada qanday aniqlanadi?
2. O'zaro kesishayotgan geometrik sirtlarning kesishish chiziqlari qanday usulda bajariladi?

Mashqlar

1. Berilgan ikki geometrik sirtlarning o'zaro kesishish chizig'i oldin ortogonal proyeksiyada aniqlansin keyin izometriyada bajarilsin (4.8.3-chizma).
2. Geometrik sirtlarning o'zaro kesishish chiziqlari avval ortogonal proyeksiyada yasalsin so'ngra frontal dimetriyada bajarilsin (4.8.3-chizma). Eslatma. Frontal dimetriyada silindrni

V ga perpendikulyar vaziyatga almashtirib chizish mumkin.



8.1.3-chizma.

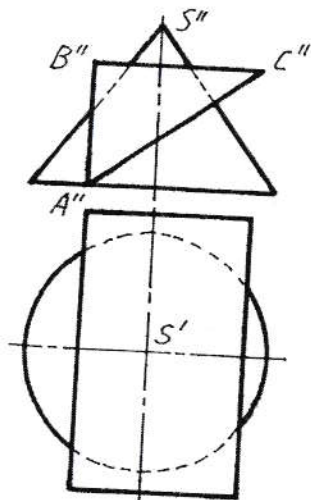
Testlar

1. Doiraviy konus va uchburchakli prizmaning o'zaro kesishayotgan chizig'ini aksonometriyada bajarishda: a) prizmaning $A^{11}B^{11}$ yog'i orqali hosil bo'layotgan egri chiziq qanday nomlanadi (8.1.4-chizma)?

- A. Aylana
- B. Parabola
- C. Giperbola
- D. Ellips

2. b) prizmaning $A^{11}C^{11}$ yog'i orqali hosil bo'ladigan egri chiziq nima deyiladi (4.8.4-chizma)?

- A. Aylana
- B. Parabola
- C. Giperbola
- D. Ellips



8.1.4-chizma.

9-§ Texnik detallarning aksonometriyasini qirqimi bilan bajarish.

Buyumlarning, masalan, ventil olinsa uning xizmati tarmoqdagi suyuqlik (suv) ni o'tkazish yoki yo'lini to'sishda xizmat qiladi. Uning detallari ushbu ventilning xizmatini bajarishga moslashtirib ishlab chiqiladi. U asosan-korpus, qopqoq, shpindel, klapan, maxovik, ustama gayka, vtulka va qistirmalardan iborat bo'ladi. Ventil korpusi bajariladigan xizmatiga qarab turli shakllarda bo'ladi. Suvni yo'lini ochish va to'sish uchun klapandan foydalaniladi. Klapaning harakatini unga biriktirilgan rezbali shpindel, shpindelning harakatini maxovik boshqarib turadi. Shpindel ventil qopqog'idagi rezbali teshikda vintsimon harakatlanadi. Suv yo'li ochilganda u shpindel orqali sizib chiqib ketmasligi uchun salnikli moslama qo'llaniladi. U yopma gayka, vtulka va zichlanadigan qistirmadan iborat bo'ladi.

Quyidagi ventilning klapani, vtulkasi va yopma gaykasining aksonometriyasini bajarish ko'rib chiqiladi. Bu detallarning eng

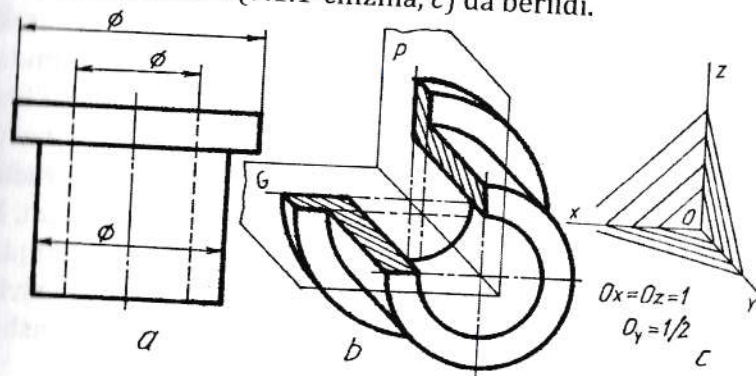
soddasi vtulka hisoblanib, uning aksonometriyasini chizishdan boshlaymiz.

Misol. Vtulkaning V da berilgan proyeksiyasi (9.1.1-chizma, a) bo'yicha uning aksometriyasi bajarilsin.

1. Vtulka asosan silindrlardan tashkil topganligi uchun uni frontal dimetriyada bajarish qulay hisoblanadi. Shuning uchun Oz o'q o'rniga Oy o'qdan foydalaniladi, ya'ni Oz ni Oy o'qqa almashtiriladi.

1. Frontal dimetriya o'qlari chizib olinadi va uning O nuqtasidan vtulka balandligi Oy o'qqa ikki marta qisqa o'lchab qo'yiladi. Oy o'qda vtulka qismlarining o'rnolari belgilab chiqiladi va mos holda aylanalar o'z kattaliklarida chizib chiqiladi. Ularga urinmalar o'tkazilib vtulkaning frontal dimetriyasi ingichka chiziqlardan yasaladi.

2. Vtulka aksonometriyasida qirqim qo'llaniladi. Buning uchun Ox va Oz orqali gorizontaal G va profil P kesuvchi tekisliklar o'tkaziladi. Bu tekisliklar H da 1 va W da 2 nuqtalar orqali kesib o'tadi. Bu nuqtalar mos ravishda o'zaro tutashtirilsa, vtulkada chorak qirqim yasalgan bo'ladi (9.1.1-chizma, b). Kesim yuzasini shtrixlash sxemasi (9.1.1-chizma, c) da berildi.

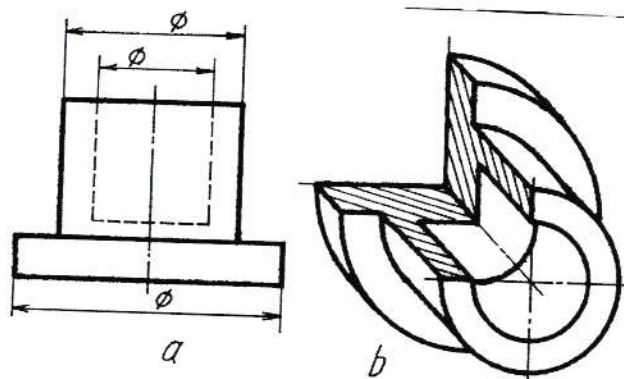


9.1.1-chizma, a, b, c.

Misol. Klapan deb nomlanuvchi detalning aksonometriyasi uning H va V da berilgan proyeksiyalari asosida bajarilsin

(9.1.2-chizma, a). Kerakli qiriqm bilan ta'minlansin.

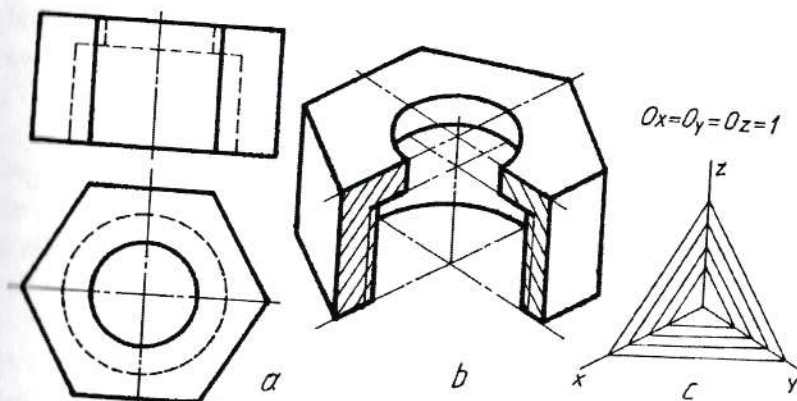
Bu detalni ham frontal dimetrik proyeksiyada bajarish qulay bo'lgani uchun Oz o'qni Oy ga almashtirib yasaldi (9.1.2-chizma, b).



9.1.2-chizma, a, b.

Misol. Yopma gaykaning aksonometriyasi qirqimi bilan berilgan proyeksiyalaridan foydalanib izometriyada bajarilsin (9.1.3-chizma, a).

Uning izometriyasi ingichka chiziqlarda bajarib olinadi va V ga hamda W ga parallel tekisliklar F va P yordamida uning chorak qismida qirqim bajariladi. Yopma gaykaning ustki qismida kalit yordamida uni burab kiritish yoki ochish maqsadida oltiburchakli prizma yasalgan. Uning yuqori qismida doiraviy konus orqali kesilgan faska bo'lib, uni izometriyada yasashda, har bir qirrasiga proyeksiyadagi masofalar o'lchab qo'yiladi. X va y o'qlar bilan prizma yuqori sathidagi nuqtalar egri chiziqda ravon tutashtirib chiqiladi. Ortiqcha chiziqlar o'chirilib tasvir tayyor qilinadi (9.1.3-chizma, b). Izometriyada kesim yuzasini shtrixlash sxemasi (9.1.3-chizmada, c) da beriladi.



9.1.3-chizma, a, b, c.

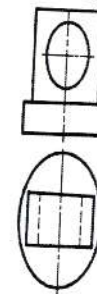
Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar, testlar.

Savollar

1. Nima uchun texnik detallarning aksonometrik proyeksiyalarida qirqimlar qo'llaniladi?
2. Aksonometrik proyeksiyalarda kesim yuzasi qanday shtrixlanadi?

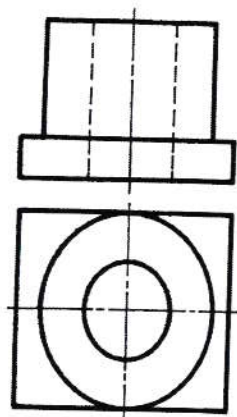
Mashqlar

1. Detalning izometrik proyeksiyasi ixtiyoriy kattalikda qirqimi bilan bajarilsin (4.9.4-chizma).



9.1.4-chizma.

2. Detalning berilgan proyeksiyalari asosida uning frontal dimetriyasi ixtiyoriy kattalikda bajarilsin (4.9.5-chizma) va qirqim qo'llanilsin.

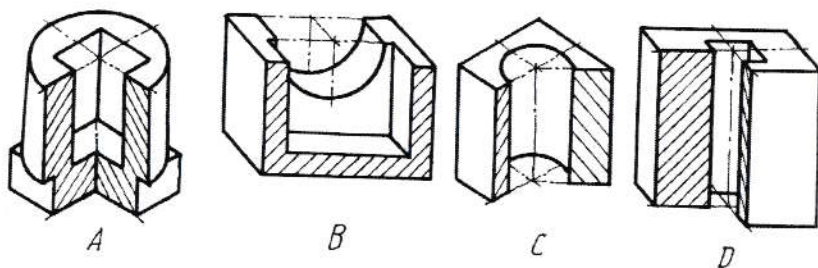


9.1.5-chizma.

Testlar

1. Qaysi chizmada detalning qirqimi izometriyada to'g'ri bajarilgan (9.1.6-chizma). A, B, C, D

2. Qaysi chizmada detalning qirqimi frontal dimetriyada to'g'ri bajarilgan (9.1.6-chizma). A, B, C, D



9.1.6-chizma.

II-BOB. TEXNIK RASM

1-§ Badiiy loyihalash qonuniyatlari.

Badiiy loyihalashdagi asosiy maqsad yaratilayotgan buyumning shakli bir butunlikni tashkil qilishida badiiy ko'rinishni ta'minlashdan iborat bo'lib, u narsaning shaklini konstruksiyalashda proporsiya, ya'ni mutanosiblikka erishish zarur.

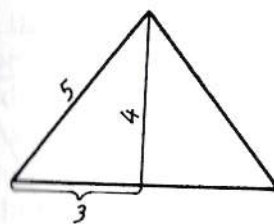
Proporsiya (mutanosiblik, tenglik) shaklning ikkita elementi (qismi) o'lchamlari nisbati proporsiya deyiladi. Amaliyotda qo'llaniladigan qonuniyat nisbati ikki guruhga bo'linadi: oddiy ratsional raqamlarda quriladigan oddiy nisbat va irratsional (o'lchab bo'lmaydigan)-hosila (yasama) nisbat.

Oddiy nisbatdagi katta-kichiklik nisbati butun sonlar bilan 1 dan 6 gacha olinadi. 1:1 nisbatni yasashda oddiy geometrik shakl-kvadrat, kub olinadi. 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 nisbatlarda to'g'ri burchakli shakl ko'rinishida kvadratni ko'p marta takrorlash olinadi. 2:3, 2:5, 3:4, 3:5, 5:6 nisbatlar o'zida ko'p marta butun sonlardan iborat modulni qamrab oladi. Misol qilib Misr uchburchagini (1.1.1-chizma) ko'rsatish mumkin.

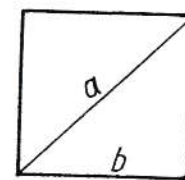
Quyida irratsional nisbatlarni ko'rsatiladi:

1) kvadrat diagonalini uning tomoniga nisbati, ya'ni $a:b=1:\sqrt{2}$ (5.1.2-chizma).

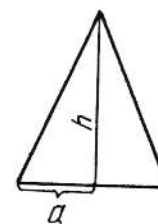
2) muntazam bo'lmagan uchburchakning balandligining asosining yarmiga nisbati, ya'ni $a:h=1:\sqrt{3}$ (1.1.3-chizma).



1.1.1-chizma.



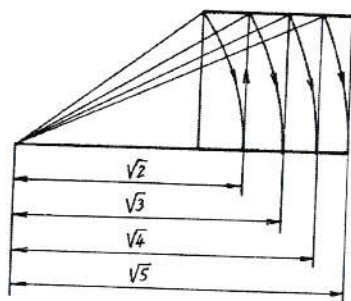
1.1.2-chizma.



1.1.3-chizma.

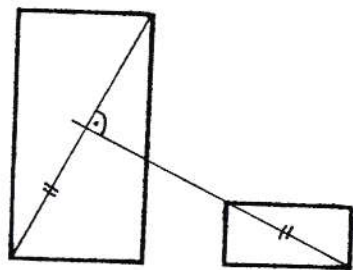
1) "Oltin kesim" deb nomlanuvchi kasrli nisbatlarga qaraladi 1:1,62, ...

Oltin kesim hosil qilish uchun butun son o'zaro teng bo'lmagan ikki qismga bo'linadi. Katta qismi kichik qismiga nisbatan $(a+b):a=ab$. Oltin kesim to'g'ri burchakli uchburchakning katetlari nisbatlari 1:2 ($a:b$) da geometrik yasashlar yo'li bilan hosil qilinadi (1.1.4-chizma). Oltin kesim amaliyotda irratsional usulda "dinamik" (harakatlanuvchi) to'g'ri burchakli to'rtburchakdan foydalanib aniqlanadi, ya'ni 1:2, 1:3, 1:4, 1:5.

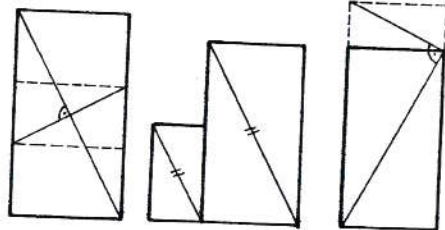


1.1.4-chizma.

Murakkab proporsiyaga bir-biriga o'xshashlikni kiritish mumkin. Masalan, ikkita har xil o'lchamdagi to'g'ri burchakli to'rtburchak bir-biriga o'xshashi mumkin, kattasining kichik tomoni kichigining katta tomoniga teng (1.1.5-chizma). Ularning o'xshashligining asosiy belgisi dioganallarining o'zaro parallelligi yoki perpendikulyarligidadir (1.1.6-chizma).



1.1.5-chizma.



1.1.6-chizma.

Bunday metodlar dizayn va arxitekturada qo'llanilib, asosan vertikal hamda gorizontal qismlarga bo'lish yo'li bilan ajratishlardan foydalaniladi.

2-§ Dizaynda qo'llaniladigan atama (termin) larning qisqacha izohi.

Antropometriya-yunoncha antropos-odam, metron-chora-antropologiyaning bir bo'limi bo'lib, odam gavdasining vaziyati va asosiy karakteristik tuzilishining o'lchamlarini o'rganadi. Antropologiya buyumlarni loyihalashda va odamning me'yoriy o'lchoviga mos vazifalarni ta'minlash va nihoyat foydalanishda qulaylik, comfort yaratishga xizmat qiladi.

Assortiment-fransuzcha assortment-turli buyumlarning bir soxada foydalaniladigan to'plami. Assortiment taxminan bir vaqtda ishlab chiqariladigan bir xil modellar yig'indisidan tashkil topadi.

Dekor-lotincha decoro-bezayman, buyumlarga ishlov berishda bir xil tartibdagi bezak elementlarining unga mos kelishligi.

Dekorativlik-shaklning ifodasini belgilaydigan shartlardan biri. Dekarativlik ko'proq turli ko'rinishdagi naqshlarda ifoda qilinadi.

Dizayn-inglizcha dezin-chizma, rasm, loyiha-asosan badiiy loyihalashda foydalaniladi. Odamlarning yashash sharoitini har taraflama yaxshilashni ilmiy-tashkiliy ishlab chiqarishda qo'l keladi.

Disgarmoniya-yunoncha disharmonia-dis old qo'shimcha-inkor qilish va harmonia-uyg'unlik-uyg'unlikni inkor etish. Shaklning hususiyati yoki uning alohida qismlari orasida mos kelmaslik, qarama-qarshilik. Masalan, buyumning rangiga tanlangan ritmik tuzilishning mos kelmasligi.

Interyer-fransuzcha interier-ichki ko'rinish. Bino ichidagi bo'shliqni ta'riflovchi estetik belgilanish.

Kompaktlilik-lotincha compactus-zichlik. Shaki

elementlarining eng ko'p (maksimal) joylashishi. Buyumdan foydalanish qulayligi uning elementlarining zich joylashishiga bog'liq.

Kompozitsiya-lotincha *compositio-tuzaman*, yarataman. Interyer yoki inshootning moddiy fazoviy shaklining uyg'unligi jarayoni. Buyumning turli elementlarini bir-biriga nisbatan joylashtirishda eng yaxshi variantini izlab toppish jarayoni.

Konstruksiya-lotincha *konstruction-quraman*. Buyumning elementlarini birlashtirish va o'zaro bog'liqligi.

Moda-lotincha *modus-me'yor*, obraz (qiyofa), usul. Mustaqil zamonaviy didni belgilaydigan yo'nalish.

Styling-inglizcha *styling-badiiy* loyilalash usuli bo'lib, savdo dizayni bilan chamar-chas bog'liq hisoblanadi.

Badiiy stil-badiiy ijoddagi ko'rinish. Tarixiy davrda u yoki bu asarning umumiy qiyofasini qator san'at asarlarida, masalan, rassomlik, arxitektura, dizayn va boshqalarda namoyon etiladi.

Texnik estetika-inson faoliyatidagi barcha madaniy sohalarini sharoitining

Rivojlanishi va shakllanishini o'rgatuvchi ilmiy fan hisoblanadi. U ko'p fanlarning o'zaro qo'shilishidan paydo bo'lib rivojlanmoqda.

Badiiy konstruksiyalash (tuzish)-rassom-konstruktor-texnik estetika loyihachi deyilib, ilmiy va metodik bilimiga asoslanib, o'zining loyihalash faoliyatini ishlab chiqarish va turmushda qo'llaniladigan buyumlarni konstruksiyalash (loyihalash).

Badiiy loyihalash-badiiy konstruksiyalashga nisbatan buyum yaratish uchun ancha keng faoliyat hisoblanadi. Shu davrgacha yig'ilgan barcha ilm va metodlardan foydalanilgan holda yangidan-yangi buyumlarni loyihalash.

Texnika-yunoncha *techne-san'at*, mahorat-inson faoliyati vositalari majmui. Ko'p qamrovli atama, ya'ni biror faoliyatdagi mahorat, usullar, masalan, milliy kurash texnikasi, darslarda texnik vositalardan foydalanish.

Texnika ibtidoiy jamiyatdagi sodda mehnat qurolidan to

zamonaviy ishlab chiqarish jarayonining murakkab avtomatik mashinalarigacha bo'lgan tarixiy rivojlanish yo'lini bosib o'tgan.

Texnologiya (texnika)-yunoncha *techne + logos-qo'shma* so'zlarning fan, bilim ma'noni anglatadi. Masalan, psixologiya, rangtasvir texnologiyasi kabilar.

3-§ Qarama-qarshilik, noziklik va bir xillik

San'atda qarama-qarshilik (contrast) va noziklik (nyuans) badiiy tasvirchanlikni eng nafis ko'rinishi hisoblanadi. Ular narsa (asar) ning o'lchami, proporsiyasi, rangi, uslub kabilarning chegaralari-bir xillik sifatini aniqlashga yordam beradi.

Kontrast-u yoki bu nisbatda shaklning elementlari xarakteristikasining farqini tezda ajratish (aniqlash) usuli. Masalan, jism va fazo (bog'liq), yirik va mayda, shaffof va shaffofmaslarni o'zaro taqqoslash orqali namoyon bo'ladi. Kontrast shaklning hususiyatini o'ziga jalb qiladi, ta'sirchanlik, keskinlikni bir butunga aylantiradi.

Nyuans-shaklning nisbatida uning hususiyatini juda kam farq qilishlik, ularning o'xshashlikdagi farqidan ko'ra ko'proq nafis tomonini ko'rsatadi. Nyuansda katta tekislikdagi bir xillikkka barham berishda rangdan vosita sifatida foydalaniladi.

Shakl elementlarini bir-biridan farqini kuchaytirishda yoki shaklning butunligini ko'rsatishda yoki shaklning qismlarini silliqlashda nyuansdan foydalaniladi. Bunday vaziyatlarda ko'proq contrast yoki nisbatlaridan foydalanishga to'g'ri keladi.

4-§ Masshtablilik

Odam va uni o'rab turgan atrof-muhitga hamda boshqa narsa shakllariga nisbatan olinadigan o'lcham, ya'ni me'yor masshtablilik deyiladi. Barcha narsalar va buyumlar odam o'lchamiga nisbatan munosabatlikda bo'lishi lozim. Masshtablilikni sezish-dizayn va turli harakatlarning ko'rinishlarini ma'lum miqdorda real qabul qilish hisoblanadi.

Masshtab-narsaning haqiqiy o'lchamiga nisbatan chizmada tasvirlangan ko'rinishi hisoblanib, badiiy loyihalashda

masshtablilik narsaning haqiqiysi o'rniga nisbiy miqdorda olinadi.

Amaliyotda odam buyum bilan munosabatda bo'lganda uning asosiy masshtab xarakteristikasi sifatida antropometrik miqdorda olinishi mumkin. Badiiy loyihalashda (usulda) kompozitsiyaning masshtablilikini erkin tanlash mumkin. Buyumni tayyorlash usulida konstruksiyasi va materialning hususiyati masshtablilik masalalarini me'yorida tanlashga ta'sir etadi.

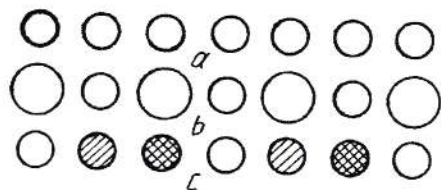
5-§ Ritm-vazn, takrorlash. Modul

Ritm-turli elementdagi shaklni bir butun yagona, ularning joylashishini tartibga keltirishda asosiy vosita hisoblanadi.

Ritmning eng muhim belgisi shakl elementlarini oraliqlarini bir me'yorda saqlab takrorlanishidir. Ritmik takrorlanish bir me'yorda kamayib yoki o'sib borishda bo'lishi mumkin. Shu munosabat bilan takrorlanish ikki xil: statistik (turg'unlik, metr) va dinamik (o'sish yoki kamayish) tartibda bo'ladi.

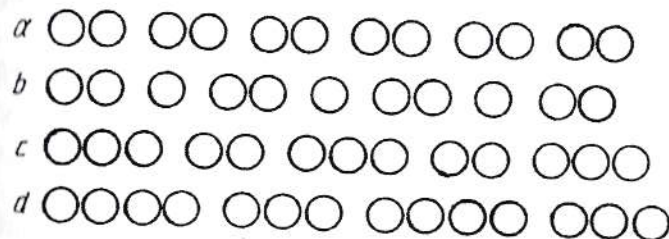
Metrik tartib-kompozitsiyada bir xil teng intervalda ritmik ko'rinishi hisoblanadi. Masalan, ayvonlardagi ustunlarning, sinfdagi partalarning takrorlanishi kabilar. Perspektivada metrik dinamik sifatida qabul qilinadi, chunki bir xil shakllar o'lchami va oraliqlaridagi interval (masofa) asta-sekin qisqarib boradi.

Bir xil shakldagi va bir xil intervaldagi oddiy ritmik qator (5.5.1-chizma, *a*) da ko'rsatilgan. (5.5.1-chizma, *b*, *c*) da bir oz murakkabroq ritmik qator berilgan.



5.5.1-chizma, *a*, *b*, *c*.

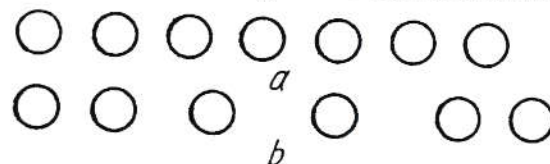
Unda katta va kichik, oq va qora hamda shtrixlangan shakllar bir xil intervalda tasvirlangan. Murakkab ritmik qator 5.5.2-chizma, *a*, *b*, *c*, *d* larda ko'rsatilgan bo'lib, unda bir xil shakl turli intervallarda tasvirlangan.



5.5.2-chizma, *a*, *b*, *c*, *d*.

5.5.3-chizma, *a* da arifmetik, 5.5.3-chizma, *b* da geometrik o'sish yo'li bilan ritmik qatorlarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.

Ayrim hollarda tabiatda va san'at asarlarida ritmik qonuniyat modul va simmetriyada ifodalanishi mumkin.



5.5.3-chizma, *a*, *b*.

Modul-qandaydir shaklning o'lchamiga nisbatan olingan hisob-kitob asosiy miqdor o'lchovi hisoblanadi. Amaliyotda badiiy loyihalashga kiritilgan yagona modul tizimi buyumlarning shakllarini yaratish bilan bog'liq ko'p masalalarni osonlik bilan yechishga imkon beradi. Dizaynda ham modul keng qo'llaniladi.

6-§ Simmetriya

Simmetriya-buyumning elementi uning nuqtasi, o'qi yoki tekisligiga nisbatan bir xilda joylashgan bo'lsa, markazga, o'qqa yoki tekislikka ega bo'lgan simmetrik shakl (figura) hisoblanadi. Masalan, doiraviy konus, silindr kabilar simmetriya o'qqa, shar

(sfera) markazga, ba'zi bir detal tekislikka ega bo'ladi.

Badiiy loyihalashda turli ko'rinishdagi naqshlar simmetriya o'qqa yoki intervalga asoslangan holda takrorlanib tasvirlanadi.

Simmetriya qonun-qoidalari tadbqiq etilmagan narsalar assimetrik figuralar (shakllar) hisoblanadi. Ularda shaklning ba'zi elementi simmetriyaga ega bo'lishi mumkin.

Badiiy ta'sirchanlikni oshirish va bir butunlikka erishish maqsadida dizayn, arxitektura va badiiy loyihalash hamda san'at asari kompozitsiyasida simmetriya va assimetriyadan foydalaniladi.

Bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash hamda o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar, testlar.

Savollar

1. Antropometriya, dekor, dizayn, disgarmoniya, konstruksiya, kompozitsiya, texnik estetika kabi atamalarga izoh bering.

2. Badiiy loyihalashning qonuniyatlari haqida ma'lumot bering.

3. Contrast deganda nimani tushunasiz? Nyuans deganda-chi? Ritm deganda-chi?

4. Masshtablilik, modul, simetriya va assimetriya to'g'risida so'zlab bering.

Mashqlar

1. Biror figura (naqsh elementi yoki ko'pburchak kabilar) dan ritmik takrorlanishni qo'llab naqshlar tuzib chiqing.

2. Arxitektura binolarida bajarilgan geometrik naqshlardan birini ko'chirib chizing va undagi ritmik takrorlanishni aniqlang.

Testlar

1. Shaklning elementlari xarakteristikasini u yoki bu nisbatdagi farqini tezda aniqlash (ajratish) qanday usulda aniqlanadi?

- A. Ritm
- B. Modul
- C. Nyuans
- D. Kontrast

2. Shaklning bir butunlikka, ularning joylashishini tartibga keltiradigan asosiy vosita nima deyiladi?

- A. Ritm
- B. Modul
- C. Masshtablilik
- D. Proportsiya

3. Buyumning turli elementlarini bir-biriga nisbatan joylashtirishda eng yaxshi variantni izlab topish jarayoni nima deyiladi?

- A. Dekor
 - B. Dizayn
 - C. Kompozitsiya
 - D. Stayling
4. Shaklning hususiyati yoki uning alohida qismlari orasida mos kelmaslik, ya'ni qarama-qarshilik nima deyiladi?

- A. Assortiment
- B. Disgarmoniya
- C. Masshtablilik
- D. Kontrast

III-BOB. TEXNIK RASMLARNI BAJARISH

Texnik rasm deganda qo'lda u yoki bu narsani aksonometrik proyeksiyalar qonun-qoidalariga amal qilgan holda rasmini ko'zda chamalab, narsaning elementlari bilan nisbatlarini saqlagan holda sezgi orqali chizishi tushuniladi. Bunda chizish asboblardan umuman foydalanilmaslik lozim hisoblanadi.

Amaliyotda texnik rasm buyumni konstruksiyalash jarayonida kata ahamiyatga ega bo'lib, u yaratilayotgan buyum shaklining birinchi tasviri hisoblanadi. Ko'zlangan maqsadni ro'yobga chiqarishda loyihalanayotgan buyum shakli va uning elementlari har taraflama texnik rasm orqali o'rganiladi hamda deyarli tayyor holatga keltiriladi. Undan keyin buyumning eskizi tuzilib, eskizdan foydalanib, buyumning ishchi chizmasi tayyorlanadi. Demak, har qanday buyumni yaratishda texnik rasm dastlabki loyiha vazifasini bajarar ekan.

Texnik rasm chizishda umumiy shakliga qarab aksonometrik proyeksiyalar turidan birini tanlashga to'g'ri keladi, sababi, buyub shaklidagi aylanish sirtlari aksonometrik proyeksiyalarning qanday ko'rinishini tanlashga majbur etadi. Bu yerda asosiy sabab shundaki, to'g'ri burchakli izometriyada barcha aylanalar ellips ko'rinishida tasvirlanadi. Qiyshiq burchakli frontal dimetriyada frontal proyeksiyalar tekisligiga nisbatan parallel vaziyatdagi aylanalar V ga aylana ko'rinishida tasvirlanadi. Shu bois, texnik rasm bajarishda qaysi aksonometriya ma'qul bo'lsa, o'shanisini tanlash joiz hisoblanadi.

1-§. Narsaning shakli haqida umumiy tushuncha

Narsalar bir-biridan o'zining o'lchami, shakli va hususiyati bilan farqlanadi. Bunday hususiyatlar geometrik shakllar deb nomlanadi. Ularning rangi, og'irligi, qattiqligi kabilar fizik hususiyati hisoblanadi.

Har qanday buyum (detal) asosan geometrik sirtlardan tuzilgan bo'ladi va uning shaklining rasmini chizishdan

oldin u qanday geometrik shakl va sirtlar uyg'unligida mujassamlashganligini aniqlashga to'g'ri keladi. Buning uchun buyumni shakllantirayotgan geometrik figuralarni bir-biridan fikran ajratib chiqiladi, ya'ni buyum shakli tahlil qilinadi.

Aksonometrik proyeksiyalar chizma geometriyaning bir qismi bo'lib, uni yaxshi o'zlashtirganlar osonlik bilan texnik rasm chizishni uddalay oladilar. Shu bois, texnik rasmlarni aksonometrik proyeksiyalarning eskizi sifatida qabul qilib, dastlab uni ingichka chiziqlarda qo'lda bajarib olish tavsiya etiladi. Shunday qilib texnik rasmni aksonometrik eskiz deyish mumkin ekan.

2-§. Texnik rasm chizish paytida tana va qo'lning holatlari

Rasm chizish jarayonida orqani egmay to'g'ri va erkin o'tirish talab qilinadi. O'ng (chapaqay bo'lsa chap) yelkani biro z oldinga surib, boshni ham oldinga yengil egib qo'lni qalam bilan qog'oz ustida erkin harakat qiladigan holatda rasm chiziladi.

Rasm chizish paytida qo'lda qalamni shunday tutib turish lozimki, ingichka chiziqlarni ohista harakat orqali qinalmay chizish iloji bo'lsin.

Rasm chizishning asosiy ajralmas qismi chiziq bo'lib, uning vazifasi turlichadir. Rasm chizishda qalamni bosmasdan yengil va erkin yurgiziladi.

Ma'lumki, har qanday narsa uch o'lchamga: balandlik, kenglik va uzunlikka ega bo'lib, hajm va ma'lum bir shakldan iborat. Hajm deganda narsaning uch o'lchamga egaligini va shakl deganda uning tashqi qiyofasini tushunamiz. Shuning uchun rasm chizishda shaklning hajmliligini sezish juda muhim hisoblanadi. Oddiy shakllardan iborat narsalarning rasmini chizishdan boshlaboq, odam o'zida fazoviy tasavvur qilish sezgisini o'stirib borishi zarur.

Rasm chizish paytida qo'l panjasi qog'oz ustida "osig'liq" holatda bo'lib,

biroz yengil urinma vaziyatda qog'ozni surmaydigan bo'lishi lozim. Bu vaqtda qo'l haloati mustahkam bo'lib, qalam tebratish erkin va yengil o'tishi lozim. Qalam uchta barmoqda ushlanib, bosh barmoq bilan qisilib, jimjiloq bilan qog'oz ustidan harakatni ravonligini ta'minlashi zarur. Chiziqlar qo'l bilan butun chiziladi, ya'ni chiziq harakati qo'l bilan uyg'unlikda olib boriladi. Qo'l harakati xotirjam-ishonchli, elastik (yumshoq) va har tarafga qiyshayib ketmaydigan bo'lishi lozim.

3-§. Texnik rasm chizishning dastlabki boshlang'ich mashg'ulotlari

Mashqlarni boshlashdan oldin rasm chizuvchining qo'l sezgisini, ko'zda chamalash qobiliyatini va qanday ushlashni aniqlash maqsadida dastlabki boshlang'ich mashqlar o'tkaziladi.

Buning uchun qalamlar ingichka qilib uchlanadi va qog'oz ustida o'zaro parallel hamda perpendikulyar chiziqlar ingichka chiziqlarda chizish mashqi o'tkaziladi. Shunda ba'zilar ohistalik bilan qalam uchi sinib ketmaslikni ta'minlaydigan holatda chizishsa, ba'zi birlari qalamni me'yoridan ortiqcha kuch bilan bosib uni sindirishadi. Auditoriyani bir maromda ishlashini ta'minlash maqsadida ba'zi birlari bilan alohida qo'shimcha mashg'ulotlar o'tkazish lozim bo'ladi.

To'g'ri chiziq chizish. Hech qanday chiziq chizilmagan oq chizma qog'ozda ikkita nuqta belgilab olinadi. Qalam bilan havoda shu nuqtalarni tutashtirish mashqi o'tkaziladi. Shunday mashqlar yordamida nuqtalarni o'zaro bir harakat bilan tutashtirib to'g'ri chiziq o'tkazishga qo'lni o'rgatish lozim. Shundan keyin ohista ingichka chiziqda ikki nuqta oralig'ida to'g'ri chiziq chiziladi. Bu yerda chiziqni uzib-uzib emas, balki birdan bir butun o'tkazishga erishish zarur. Buning uchun ko'p marta mashq qilishga erinmaslik kerak. Bunday mashqlar davrida qo'lni erkin tutish va ko'zni qalam uchiga emas balki, ikki nuqta oralig'iga qaratish lozim bo'ladi. Asta-sekin hohlagan yo'nalishdagi chiziqni chizishga o'rganish mumkin bo'ladi.

Buning uchun asbr-toqat qilish joiz hisoblanadi.

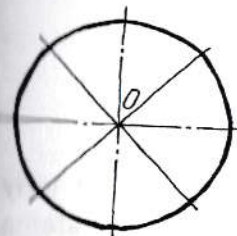
Bunday mashqlar jarayonida qog'ozning gorizontal chegarasiga, keyin vertikal chegarasiga parallel chiziqlar chizishlardan so'ng o'zaro perpendikulyar hamda $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ dagi burchaklarni ko'zda chamalab chizish mashqi o'tkaziladi. Shunday mashqlardan keyin turli geometric shakllar: uchburchak, muntazam oltiburchak kabilarni rasmini bajarish mashqlarini o'tkazish yaxshi natijalarga olib keladi.

Quyida aylanani ko'zda chamalab chizish usullari bilan tanishtiramiz.

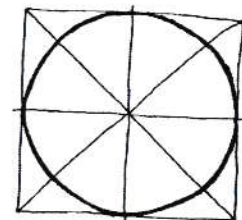
1. O'zaro perpendikulyar gorizontal va vertikal chiziqlar ingichka chiziqda chiziladi va ularning 90° li burchaklari orqali 45° ni tashkil qiluvchi chiziqlar, ya'ni bissektrissalari o'tkaziladi. Bu chiziqlarga aylana radiusiga teng kesmalar markazi 0 dan ko'zda chamalab qo'yiladi. Keyin o'sha nuqtalar qalam bilan ravon tutashtirib chiqiladi (3.3.1-chizma).

2. Kvadrat chiziladi va uning simmetriya o'qlari va kvadrat diogonallari o'tkaziladi. Simmetriya o'qlar bilan kvadrat tomonlari kesishayotgan nuqtalar kvadrat diogonallariga ko'zda chamalab olib o'tiladi va hosil bo'lgan barcha nuqtalar ravon qilib tutashtirib chiqiladi (3.3.2-chizma).

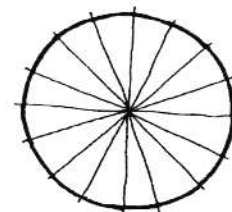
3. O'zaro perpendikulyar gorizontal va vertikal chiziqlar chiziladi va har qaysi to'g'ri burchak oralig'ida qo'shimcha burchak chiziqlari hohlagancha o'tkaziladi hamda u chiziqlarga aylana radiusi ko'zda chamalab qo'yib chiqiladi. Hamma nuqtalar o'zaro ravon qilib tutashtirib chiqiladi (3.3.3.-chizma).



3.3.1-chizma.

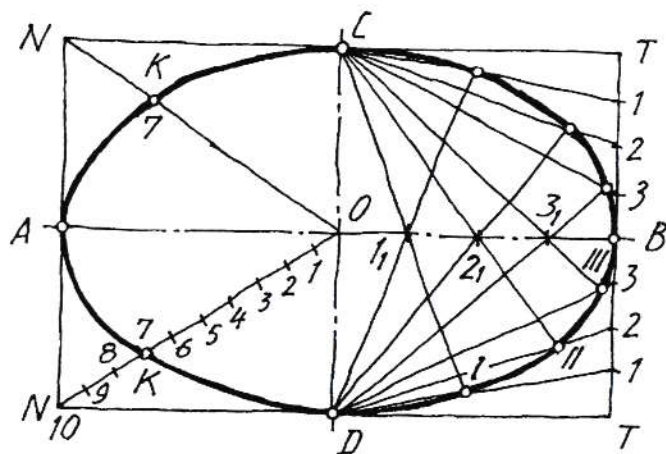


3.3.2-chizma.



3.3.3.-chizma.

Endi ellips chizishni o'rganamiz. Buning uchun ellipsning kata AB o'qi kichik CD o'qi o'zaro perpendikulyar qilib chiziladi va ularga kerakli qiymatlari ko'zda chamalab qo'yiladi. Bu nuqtalar yordamida to'g'ri burchakli to'rtburchak yasab olinadi. To'rtburchakning AT qismi to'rtga bo'lib olinadi va OA simmetriya o'qining yarmi ham to'rtga bo'lib olinadi. 3.3.4-chizmada ko'rsatilganidek, kichik simmetriya o'qning C va D nuqtalari 1,2,3 va 11,21,31 nuqtalar bilan tutashtirilishi natijasida, ular o'zaro kesishib I, II, III ellips nuqtalarini hosil qiladi. Shu tartibda ellipsning qolgan qismlarini yasash mumkin. Yoki to'rtburchakning yarim diagonali ON teng 10ga bo'lib olinadi va N nuqtadan uchinchi bo'lak nuqtasi K ellipsga tegishli bo'lib, u B va C bilan ravon tutashtiriladi. Shunda ellipsning chorak qismi yasalgan bo'ladi. Qolgan qismlarini ushbu usullarda yasash mumkin (3.3.4-chizma).



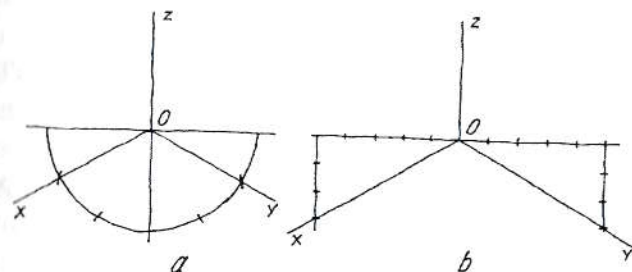
3.3.4-chizma.

4-§. Texnik rasmlarni bosqichlarda bajarish

Texnik rasmlarni barcha o'quv yurtlarida standart joriy etgan formatlarda bajariladi. Tasvirlanadigan rasm formatning 75% foizini egallashiga harakat qilinadi. Undan kattaroq

bo'lsa rasm siqilib qolayotgandek tuyuladi, kichikroq olinsa format kompozitsiyasi buziladi va rasmning yaqolligi ko'zga tashlanmaydi. Rasmni formatga to'g'ri joylashtirish uchun oldin uning gabarit ko'rinishi qog'oz ustida hayolan tasvirlab ko'riladi va belgilab qo'yiladi. Shundan so'ng ushbu belgilangan maydon tashqarisiga chiqib ketmaslikka harakat qilib rasm bajariladi. Formatga to'g'ri joylashtirishni mashq qilish orqali o'rganiladi. Oldin soddaroq buyumning rasmini to'g'ri joylashtirishga o'rganiladi. Asta-sekin murakkabroq buyumning rasmini to'g'ri joylashtirish orqali malaka oshirib boriladi. Agar buyumning gabariti cho'zinchoqroq bo'lsa, formatni gorizontal, bo'yi balandroq bo'lsa vertikal joylashtirish tavsiya etiladi. Har ikki holatda ham kompozitsion joylashtirishga ahamiyat beriladi.

Texnik rasm chizishda, umuman, izometrik proyeksiya ancha qulay. Qo'lda, ko'z bilan chamalab izometriya o'qlarini o'tkazish uchun yarim aylana chiziladi va uning yarmini teng uchga bo'linadi hamda x va y o'qlar (4.4.1-chizma,a) da ko'rsatilgandek o'tkaziladi. Yoki gorizontal chiziqqa 0 dan boshlab ikki tomonlama 5 tadan, so'ngra pastga 3 tadan kesma qo'yilib, (4.4.1-chizma,b) dagidek x va y o'qlar o'tkaziladi. Shunda taxminan gorizontal chiziqqa nisbatan 30° dagi kordinata o'qlari o'tkazilgan bo'ladi.

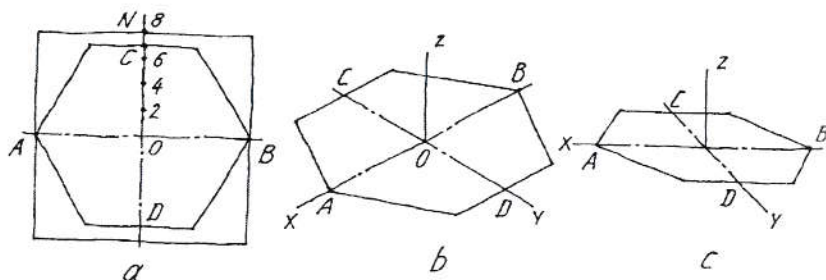


4.4.1-chizma, a, b.

Misol. Muntazam oltiburchakning texnik rasmi izometriyada bajarilsin (6.4.2-chizma).

1. Izometriya o'qlari o'tkaziladi va ung oltiburchakning o'lchamari ko'zda chamalab qo'yib chiqiladi.

2. Oltiburchak x o'qiga burchagi bilan tushgani uchun, y o'qqa yon tomoni bilan to'g'ri keladi. Burchagi bilan yon tomoning farqini rasmda toppish uchun ON teng 8 ga bo'lib olinadi. Oldin ON teng ikkida ($ON/2$), qolgan yarmini yana teng ikkida ($ON/4$) hamda ulardan keying bo'lakni ham teng ikkiga ($ON/8$) bo'linadi (4.4.2-chizma,a). Ortiqcha chiziqlar o'chirilib rasm taxt qilinadi (4.4.2-chizma,b). 4.4.2-chizmada ushbu oltiburchakning frontal dimetriyada bajarilgan rasmi berildi. Bu yerda Oy o'qqa oltiburchakning tushgan o'lchami ikki marta qisqartirib olinadi.



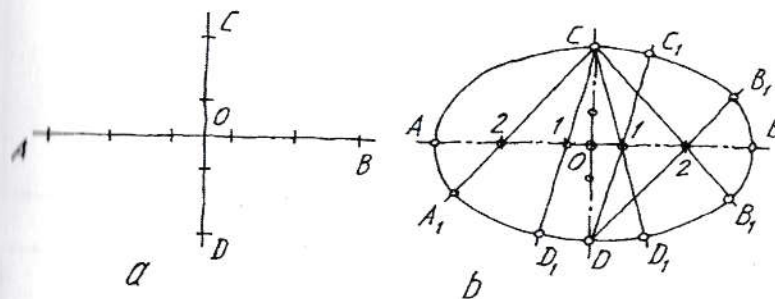
4.4.2-chizma,a, b, c.

Misol. Aylananing texnik rasmini izometriyada bajarang.

1. Ixtiyoriy kattalikdagi aylana ko'zda chamalab chizib olinadi va uning markazi orqali x,y,z o'qlari o'tkaziladi. Ma'lumki, aylanalar H,V,W tekisliklarida bir xil ko'rinish va shaklda izometriyada tasvirlanadi. Shuning uchun aylananing rasmini izometriyada H da qanday bajarilishi bilan tanishiladi. Aylana ellips ko'rinishida rasmi bajarilishini hisobga olib kata o'qi AB va kichik o'qi CD o'tkaziladi. Izometriyada aylana diametriga nisbatan o'zgarib ellips shaklida tasvirlanadi. Ellipsning katta o'qi $AB=1,2d$, kichik o'qi $CD=0,7d$ ga barobar bo'ladi. Shu bois, o'tkazilgan AB va CD o'qlarga mos holda ko'zda chamalab d dan kattaroq va kichikroq masofalar belgilab olinadi. AB teng 5, CD

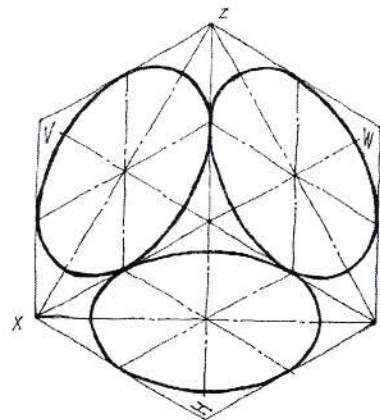
teng 3 qismlarga bo'lib chiqiladi (4.4.3-chizma,a).

2. 1 va 2 nuqtalar D bilan birlashtirib davomiga $1C = OC$, $2A = 2A$ tarzida o'lchab qo'yiladi. Endi A, A₁, C, C₁ nuqtalar ravon qilib birlashtirilsa, ellipsning chorak qismi yasalgan bo'ladi. Shu tartibda qolgan qismlari yasaladi (4.4.3-chizma,b).



4.4.3-chizma,a, b.

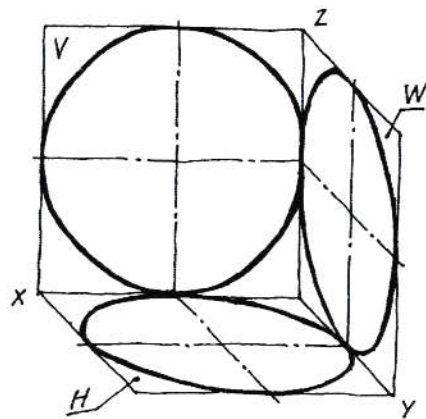
4.4.4-chizmada H,V,W tizimdagi aylanalarining texnik rasmlarini izometriyada bajarilishi ko'rsatilgan.



4.4.4-chizma.

4.4.5-chizmada H,V,W tizimidagi aylanalarining texnik rasmlarini frontal dimetriyada bajarilishi ko'rsatilgan. Bu yerda aylana V da o'z kattaligidagi aylana, qolgan H va W da eni 3 marta d ga nisbatan qisqa ellips ko'rinishidagi tasvirlanadi.

Diqqat bilan ahamiyat berilsa, eni tor ellipsarlarni yasash yo'li ko'rsatilganligiga guvoh bo'lasiz.



4.4.5-chizma.

Geometrik jismlarning texnik rasmlarini bajarish.

Har qanday jismning texnik rasmini bajarish ikki xil ko'rinishda bo'ladi. 1- jismning berildan to'g'ri burchakli proyeksiyalaridan foydalanib, 2- jismning asli, ya'ni o'ziga qarab rasmini bajarish.

Avval jismning berilgan to'g'ri burchakli proyeksiyalaridan foydalanib, ularning texnik rasmlarini bajarish bilan shug'ullanamiz.

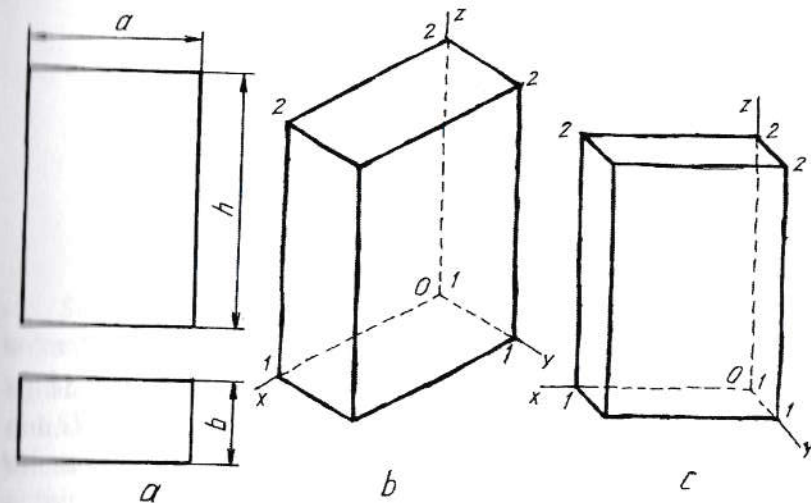
Misol. (4.4.6-chizma,a) da berilgan parallelepipedning H va V dagi proyeksiyalari asosida uning texnik rasmi oldin izometriyada keyin frontal dimetriyada bajarilsin.

1. Izometrik proyeksiya koordinata Ox , Oy , Oz o'qlari o'tkaziladi va unda jismning a, b, h o'lchamlari belgilab chiqiladi.

2. Koordinata o'qlarda belgilangan 1 nuqtalar orqali jismning ostki va 2 nuqtalar yordamida ustki asoslari yasab olinadi hamda asoslarning burchaklari o'zaro tutashtiriladi. Ortiqcha chiziqlar o'chirilib, rasm tayyor qilinadi (4.4.6-chizma, b)

Xuddi shunday usulda parallelepipedning texnik rasmi

frontal dimetriyada bajariladi. Bu yerda y o'q uchun jismning qalinligi $b/2$ da olinadi (4.4.6-chizma,c).



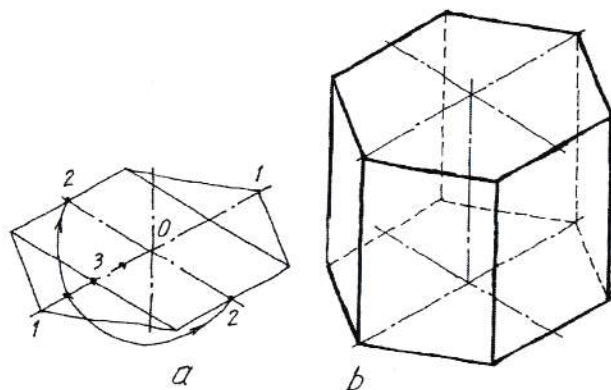
4.4.6-chizma, a, b, c.

Har qanday geometrik jismlarning texnik rasmlarini shu tartibda bajarish mumkin.

Endi, geometrik jismlarning texnik rasmlarini o'ziga, ya'ni asliga qarab ularning texnik rasmlarini bajarish bilan shug'ullanamiz.

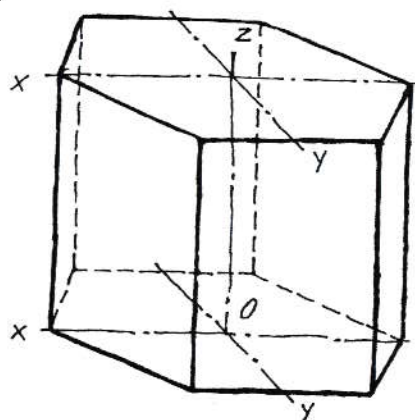
Masalan, muntazam oltiburchakli prizmaning rasmini chizishda, avval koordinata o'qlari x, y, z lar chizib olinadi va markazi 0 dan x o'qqa ikki tomonlama bir xil masofada 1 nuqtalar ko'zda chamalab belgilanadi. y o'qdagi 02 masofani 01 ning taxminan to'rttdan uch qismiga teng qilib olinadi. 03 bo'lak 01 yarmiga to'g'ri keladiv 3dan y o'qqa parallel chizilib, 4 nuqtalar topiladi. Bu o'lchamlar jismning aslidan ko'zda chamalab olinadi (4.4.7-chizma, a).

Xuddi shu tartibda prizmaning ustki asosi yasab olinadi va asoslari burchaklari o'zaro tutashtirib chiqiladi. Ortiqcha chiziqlar o'chirilib, rasm taxt qilinadi (6.4.7-chizma, b).



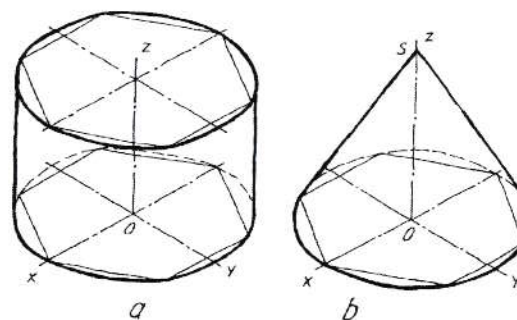
4.4.7-chizma, a, b.

Ushbu usulni qo'llab prizmaning texnik rasmini asliga qarab frontal dimetriyada yasash mumkin. Faqat prizmaning y o'qqa to'g'ri keladigan o'lchami ikki marta qisqartirib olinadi (4.4.8-chizma).



4.4.8-chizma.

Muntazam oltiburchakli prizmaning texnik rasmidan foydalanib uning ostki va ustki asoslaridagi burchaklari egri chiziqli ravon qilib tutashtirilsa, silindrning rasmi hosil bo'ladi (4.4.9-chizma, a). Shu tartibda konusning asosini yasab olib, uning uchi S nuqtadan unga urinma o'tkazish orqali konusning texnik rasmini ham bajarish mumkin (4.4.9-chizma, b).



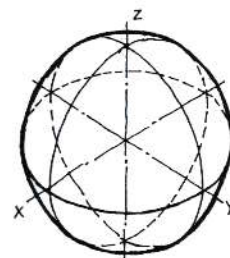
4.4.9-chizma, a, b.

Silindr va konusning asoslarini 6.4.3-chizma, a, b da ko'rsatilgandek yasab olish orqali ularning texnik rasmlarini ham bajarish mumkin bo'ladi.

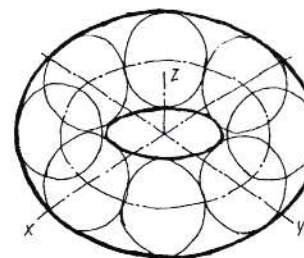
Sharining texnik rasmini bajarishda oldin uni aylana ko'rinishida chizib olinadi. Uning hajmini tasvirlash maqsadida sirtning elementlaridan foydalaniladi. Ekvator, meridian chiziqlarining texnik rasmlari bajariladi (4.4.10-chizma). So'ngra shar elementlarining tasvirlariga urinib o'tadigan aylana chiziladi.

Shunday murakkab geometrik sirtlar mavjudki, ularning texnik rasmlarini chizishda elementlaridan foydalanishga to'g'ri keladi.

Misol. H va V da berilgan proyeksiyalaridan foydalanib torning izometrik proyeksiyada texnik rasmi bajarilsin (4.4.11-chizma).



4.4.10-chizma.



4.4.11-chizma.

1. Aylana simmetriya o'qning texnik rasmi izometriyada chizib olinadi va unda torni hosil qiluvchi yo'naltiruvchi aylana diametriga teng aylana (shar) la chizib chiqiladi. Buyerda aylana diametric $d = 1,2 d$ qilib taxminan olinadi (4.4.11-chizma, b).

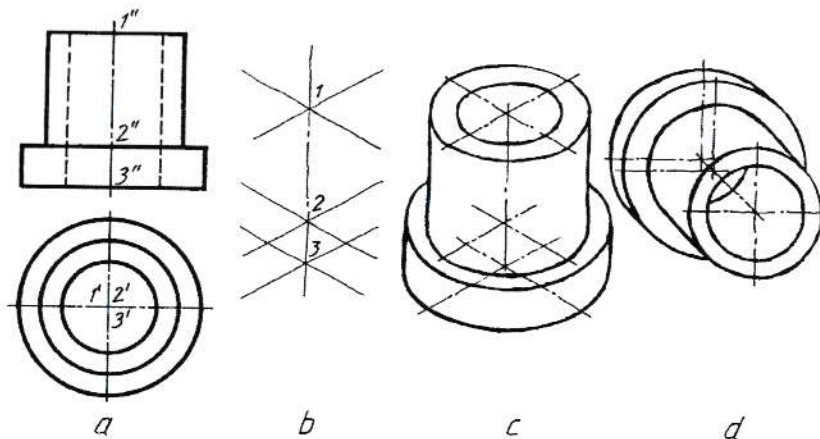
2. Chizilgan yordamchi aylanalar urinma qilib,orning konturi 4.4.11-chizma, b dagi kabi tasvirlab chiqiladi.

5-§. Detallarning texnik rasmlarini bajarish

Detallarning texnik rasmini bajarishni boshlashdan oldin detal qanday geometrik sirtlardan tuzilganligi yahlil qilib chiqiladi. So'ngra detalni tashkil etgan har bir geometrik sirt qismlarining rasmlari chizib chiqiladi va ular ishtirokidagi detal konturi aniqlanadi.

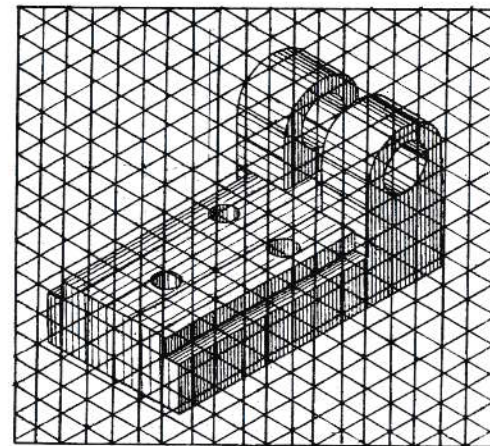
Misol H va V da berilgan detalning proyeksiyalariga muvofiq uning texnik rasmi oldin izometrik so'ngra frontal dimetrik proyeksiyada bajarilsin (6.5.1-chizma, a).

Vtulka deb nomlanuvchi bu detal asosan silindrik sirtlardan tashkil topgan bo'lib, uning texnik rasmi izometriyada bajarish bosqichlarda ko'rsatilgan (5.5.1-chizma, b, c). Frontal dimetriyasi esa (5.5.1-chizma, d) da bajarilgan.



5.5.1-chizma, a, b, c, d.

Yaqqol tasvirlarni yasashni tezlashtirish maqsadida izometrik to'rlar usulini 1878-yili Kavkazda qurilish ishlarini olib borishda prof. V.I. Kurdyumov kashf etgan. Misol tariqasida "Asos" deb nomlanuvchi detalning texnik rasmini izometrik to'rlar usulida bajarilishi ko'rsatildi (5.5.2-chizma).



5.5.2-chizma.

6-§. Turli detallarning texnik rasmlarini qirqimi bilan bajarish

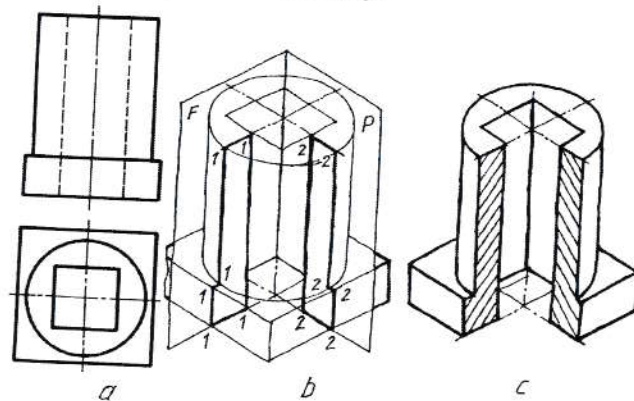
Detallarning tashqi qiyofasi orqali uning qanday shaklda ekanligini tasavvur qilish qiyin emas. Ammo detalning ichki geometriyasini aniqlash uchun uning bir qismini qirqib ko'rish lozim bo'ladi. Ko'pincha detallar simmetrik shaklga ega bo'lishadi. Shu boisdan texnik rasmlarda ham detalning chorak qismini qirqib tasvirlash qo'llaniladi.

Misol. H va V larda detalning proyeksiyalari berilgan (6.6.1-chizma, a). uning texnik rasmi izometriyada bajarilsin.

1. Detalning texnik rasmi bajariladi va unda chorak qismini qirqib ko'rsatish uchun x va y o'qlari orqali o'tuvchi frontal F va profil P kesuvchi tekisliklar o'tkaziladi. Bu tekisliklarning detal profil P kesuvchi tekisliklar o'tkaziladi. Bu tekisliklarning detal

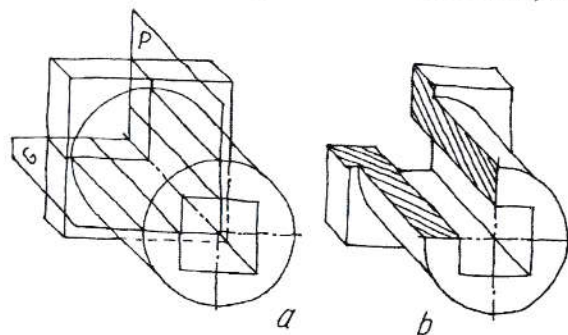
bilan kesishayotgan joylari 1-1 va 2-2 chiziqlar aniqlab olinadi (6.6.1-chizma,b).

2. Kesim yuzasi aniqlanadi va u yuzalar astrizlanib chiqiladi va tayyor qilinadi (6.6.1-chizma,c).



6.6.1-chizma, a, b, c.

(6.6.2-chizma,a,b) da ushbu detalning frontal dimmetriyadagi texnik rasmi ko'rsatilgan. Bu yerda detalning proyeksiyadagi 0z o'qi 0y o'q bilan almashtirib bajarildi.

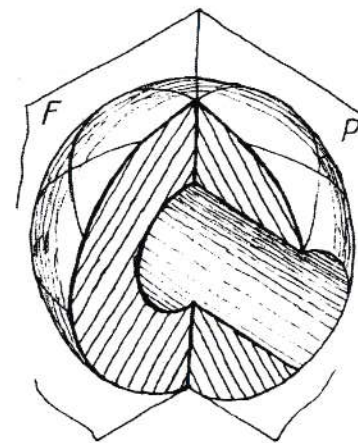


6.6.2-chizma, a, b.

Aylanish sirtlaridan sharning texnik rasmini bajarishni oldinroq ko'rib chiqqan edik. Endi, silindr teshib o'tayotganda hosil bo'ladigan kesishish chizig'ini texnik rasmda chorak qirqimi bilan tasvirlash ko'rib chiqiladi.

Kesuvchi tekislar F va P lar sharning bosh meridianlarini kesib o'tganda hosil bo'ladigan yuzalar ko'rsatilgan.

Bu yerda silindrning shar bilan kesishayotgan chizig'i aylana (sharning paralleli bilan qo'shilib qolgan) V ga parallel ellips ko'rinishida chiziladi. Uning yarmi qirqimda, o'ng yarmi sharda tasvirlanadi. P tekislikdagi silindr yarmi ariqcha shaklida bajariladi. Ortiqcha o'chirilib, rasm tayyor qilinadi. (6.6.3-chizma).



6.6.3-chizma.

Bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar, testlar.

Savollar

1. Narsaning shakli qanday aniqlanadi?
2. Texnik rasm bajarishda odam tanasi va qo'lining vaziyatlari haqida ma'lumotlar bering.
3. Texnik rasmni bajarishning dastlabki mashqlari nimalardan iborat?
4. Buyumning konstruksiyasi va nisbatlarini qanday aniqlash mumkin?
5. Texnik rasmlar bajarishda qaysi aksoometrik proyeksiya

qulay hisoblanadi? Nima uchun?

Mashqlar

1. Turli vaziyatdagi to'g'ri chiziq va tekis shakllarning rasmlarini chizishda qo'l harakati mahoratini o'rgatish mashqlari o'tkazilsin.

2. Texnik rasmni formatga joylashtirish mashqlari o'tkazilsin.

3. Ixtiyoriy uzunlikdagi AB kesma teng 5 qismga hamda 5:2 nisbatda bo'linsi.

4. H va V da berilgan detallarning texnik rasmlari bosqichlarda bajarilsin.

7-§. Yog'och konstruksiyalarning texnik rasmlarini bajarish.

Yog'och konstruksiyalar asosan imoratsozlik, duradgorlik ishlarida qo'llaniladi. Ularning elementlari (taxta, g'o'la, vassa kabilar) o'zaro turli usullarda biriktiriladi. Tadbqiq qilinadigan joyning xarakteriga qarab, uch xil biriktirish ussli mavjud:

1) Taxtalar, g'o'lalar, vassalar uzunasiga-uzaytirish yoki o'stirish;

2) Eniga biriktirish-to'ldirish yoki mustahkamlash;

3) Burchakli ulash-bog'lash kabilar.

Quyida konstruksiyalashda qo'llaniladigan yog'ochni qirqib birlashtirish turlaridan misol keltiriladi (6.7.1-chizma, a, b, c, d, e, f):

a-qaldirg'och dumli shakldagi birikma;

b-tovali birikma;

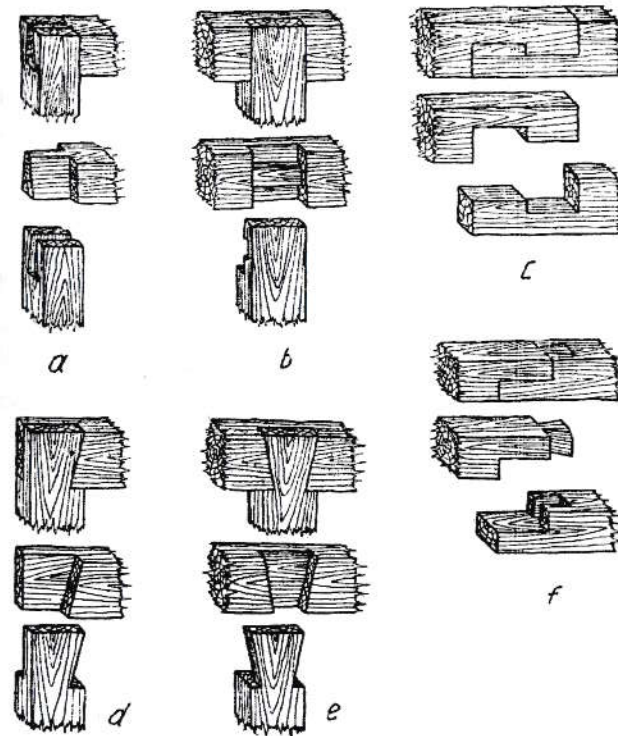
c-yashirin turuml yarim yog'ochli birikma;

d-tovali birikma;

e-tog' qulf tishli birikma;

f - yalang (mustahkam) tovali birikma.

Bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar.



6.7.1-chizma, a, b, c, d, e, f.

Savollar

1. Yog'och konstruksiyalardan qanday elementlarining rasmlarini bajarishni o'rgandingiz?

2. Yog'och konstruksiyalar qanday xizmatlarni bajarishda qo'llaniladi?

Mashqlar

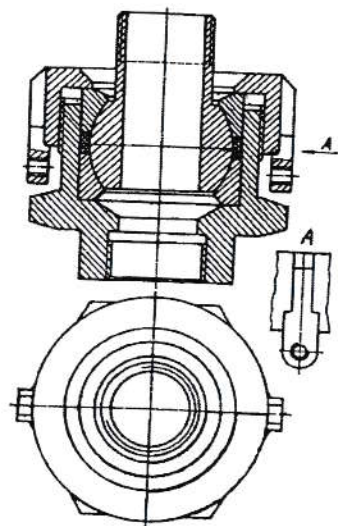
Uyingizdagi eshik, derazalarning burchaklari qanday konstruksiyada bajarilganligini aniqlang va ularning texnik rasmlarini bajaring.

8-§. Yig'ma birikmalarning texnik rasmlarini bajarish va ularda qirqim qo'llash

Buyumning yig'ilgan holda tasvirlangan orthogonal chizmasi yig'ma birlik deyilib, ular asosan to'liq qirqimlarda bajariladi, chunki undagi detallarning o'zaro joylashishi va geometriyalarini aniq tasvirlab ko'rsatish talab qilinadi.

Yig'ish chizmalarining texnik rasmlardagi tasvirlarida ular chorak qirqimda ko'rsatiladi. Bunday texnik rasmlar yig'ish chizmalarini o'qish qulay va oson bo'lishini ta'minlaydi. Barcha detallarining geometriyasini aniqlashning eng optimal usuli hisoblanadi.

Misol. Sharnirli birikmaning H va V dagi ko'rinishlari berilgan (8.8.1-chizma). Uning texnik rasmi qirqimi bilan izometryda yasalsin.



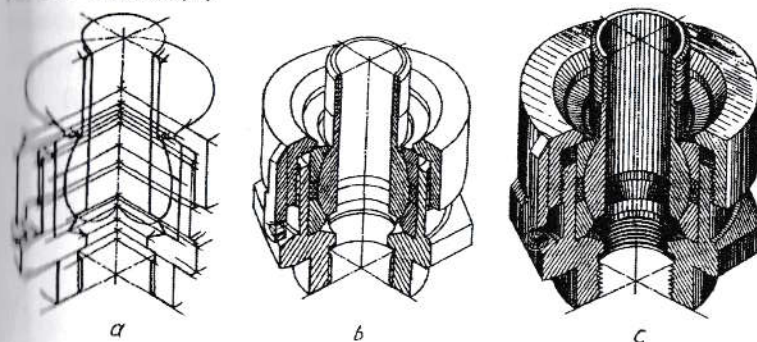
8.8.1-chizma.

1. Izometrik o'qlar x, y, z , lar o'tkaziladi va buyumning balandligi hamda detallar va ularning qirqimga tushgan qismlari oraliqlari z o'qda belgilab qo'yilib, x va y o'qlarda parallel chiziqlar chiziladi. Har bir x va y o'qlarga parallel o'tkazilgan chiziqlarda mos ravishda detallarning ichki va tashqi

og'aralari belgilab chiqiladi. Buyum qopqog'ining va sharnir silindrlarining ustki asoslari ellipslarda yasaladi (8.8.2-chizma, a).

2. Buyumning texnik rasmi to'liq yasalgandan keyin ortiqcha chiziqlar o'chirilib, keyin yuzalari shtrixlab qo'yiladi va rasm tayyorlanadi (8.8.2-chizma, b).

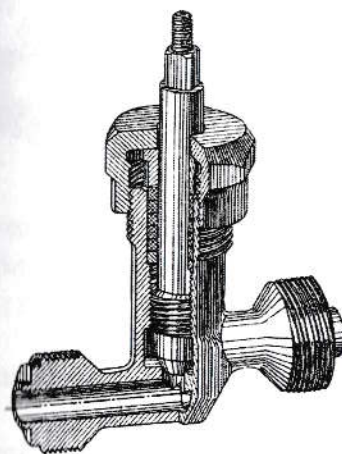
3. Buyumga pardoqlash ishlari qo'llanishi mumkin (8.8.2-chizma, c).



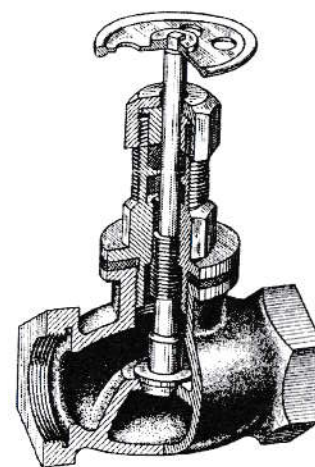
8.8.2-chizma, a, b, c.

8.8.3 va 8.8.4-chizmalarda namunalar berildi.

Bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar.



8.8.3-chizma.



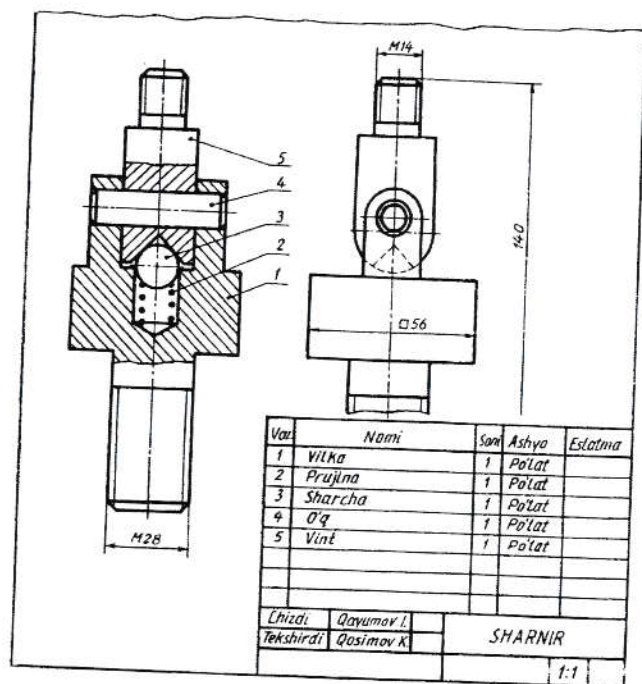
8.8.4-chizma.

Savollar

1. Yig'ish chizmalarini texnik rasmlari nima uchun bajariladi?
2. Yig'ish chizmalarining texnik rasmlarida qanday qirqim qo'llaniladi?

Mashq

8.8.5-chizmada berilgan yig'ish chizmasining texnik rasmi qirqimi bilan bajarilsin.



8.8.5-chizma.

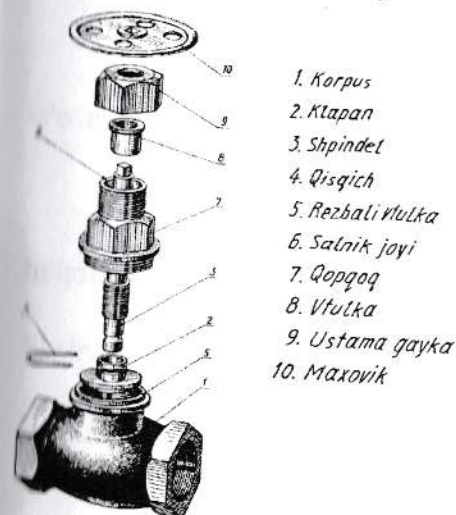
9-§. Rezbarlar va rezbarli detallarning texnik rasmlarini bajarish

Rezbarlar ularning profillariga qarab nomlanadi: uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetsiya, tirakli va yumaloq

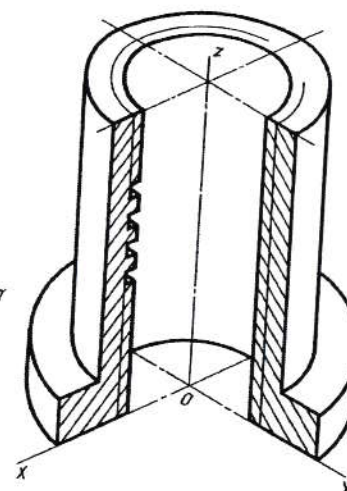
shakllarda bo'ladi.

Har bir rezba turi uning tadbiiq etilishiga qarab yasaladi. Bolt, shpilka vint, gayka kabilarda uchburchakli-mahkamlovchi, biriktiruvchi detallarda qo'llanilganligi uchun ulardagi rezbarlar profili uchburchakli boladi. To'g'ri to'rtburchak, trapetsiya va tirakli rezbarlar-ko'taruvchi, suruvchi, itaruvchi, ya'ni domkrat, yirik qadamli gorizonta shpindellarda, yumaloq (yarim yumaloq) rezbarlar kontaktlashtirish-elektr lampochka, o't o'chirish shlangalarida qo'llaniladi.

Bunday rezbarlarning texnik rasmlarini tasvirlash 9.9.1 va 9.9.2-chizmalarda ko'rsatilgan.

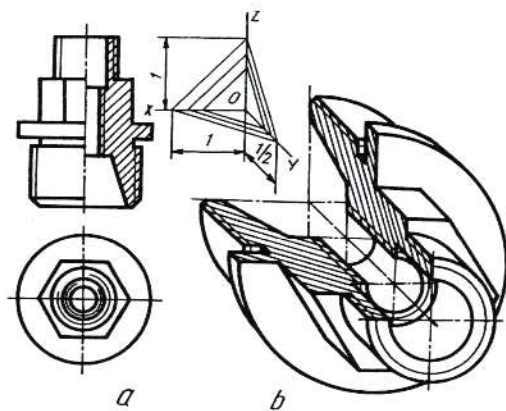


9.9.1-chizma.

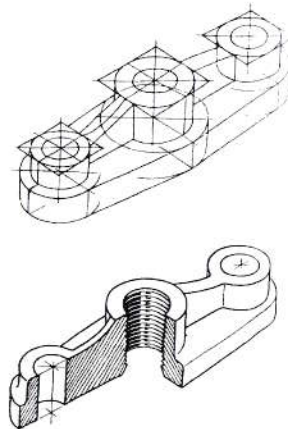


9.9.2-chizma.

va 6.9.4-chizmalarda rezbarli detallarning texnik rasmlarini qirqimi bilan bajarish tasvirlangan. Ularda rezbarlar shartli yoki to'liq tasvirlanishi ko'rsatilgan.



9.9.3-chizma.



9.9.4-chizma.

Bilim, ko'nikma va malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashql.

Savollar

1. Nima sababdan rezkali detallarning texnik rasmlari bajariladi?
2. Texnik rasmlarda rezkalar qanday ko'rinishda bajariladi?

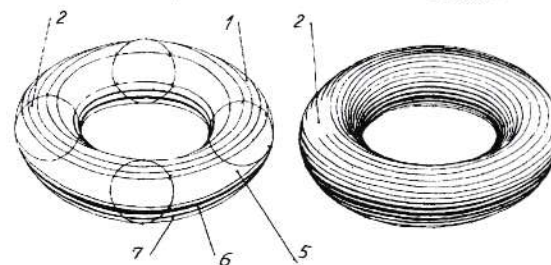
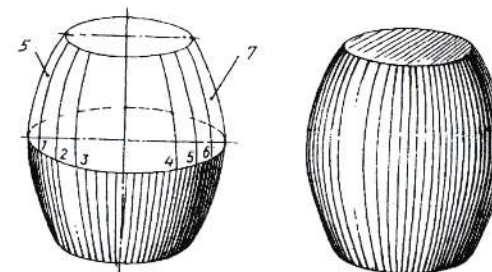
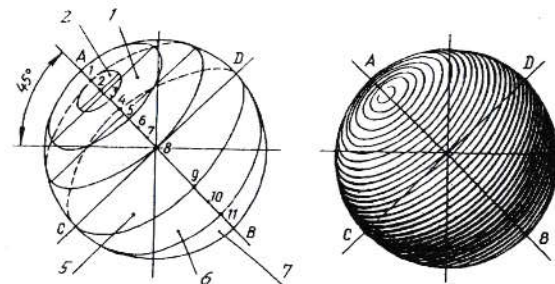
Mashq

Turli ko'rinishdagi rezkali detallarning texnik rasmini bajaring.

10-§. Turli detallarning texnik rasmlarida soyalarni bajarish: detalning o'zidagi soyalarini pardoqlash hamda tushuvchi soyalarini yasash

Buyumning hajmi unga tushib turgan yorug'lik yordamida aniqlanadi. Buyim ustiga tushib turgan yorug'lik uning shakliga qarab har xil bo'ladi. Eng yorug'likdan tim qoragacha bo'ladi. Agar jism aylanish sirti (shar, silindr, konus, tor kabilar) dan iborat bo'lsa, u vaqtda, yorug'likning narsa yuzasiga tik tushib

turgan joyida yaltiroq (blik) hosil bo'ladi. Yaltirog'ining qarama-qarshi tomonida jismning o'z soyasi hosil bo'ladi. Yorug'lik sirtga urinib o'tsa, (yaltirog'idan o'z soyasigacha) sirtida yarim soya hosil bo'ladi. Jismning o'z soyasi tomoniga boshqa biror narsa yorug'ligi aksi urib tursa, ya'ni boshqa narsa o'z yorug'lik ta'sirini o'tkazsa, u joyda refleks hodisasi ro'y beradi (10.10.1-chizma).



1(3,4). Yorug' 2. Yaltiroq 5. Yarim soya
6. Soya 7. Refleks

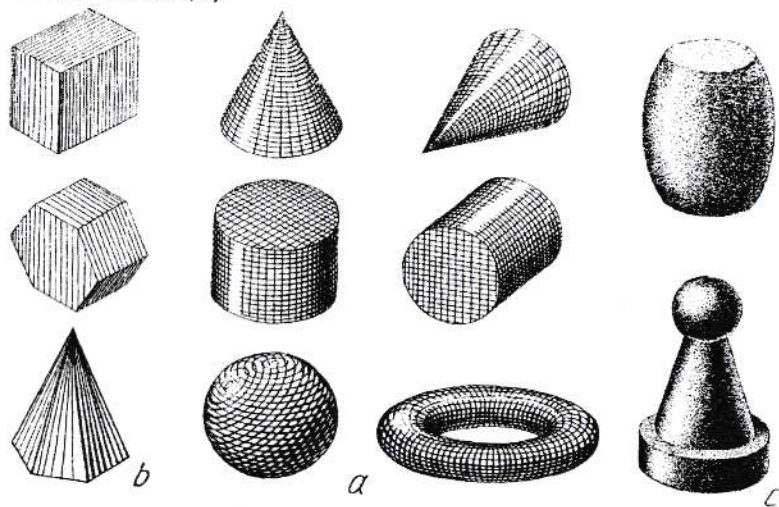
10.10.1-chizma.

Yorug'lik va soylarni jismda to'g'ri tasvirlash uchun quyidagi pardoqlash usullaridan foydalanish tavsiya etiladi (10.10.2-chizma).

1. Shrafirovkalash. Soyalar to'r usulida bajariladi, ya'ni ikki tomonlama to'g'ri chiziqlar bilan pardoqlanadi. Aylanish sirtlarida pardoqlash sirtini xarakterlovchi aylana, ellips shaklidagi chiziqlar yordamida bajariladi (10.10.2-chizma,a).

2. Shtrixlash usuli. Soyalar to'g'ri chiziqlar yordamida sirt yasovchilariga parallel yoki uni xarakterlovchi konturlariga parallel pardoqlanadi (10.10.2-chizma,b).

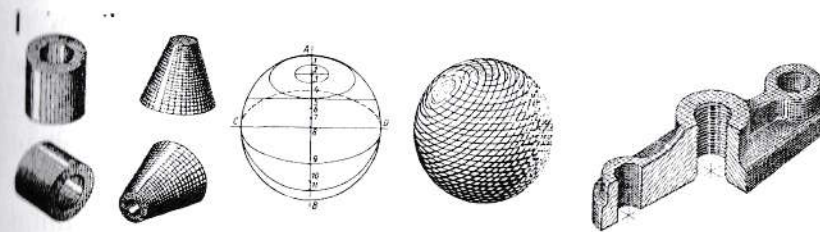
3. Nuqtalar yordamida pardoqlash. Bu usulga jism sirtiga qarab nuqtalar yordamida uning shakliga aniqlik kiritiladi (10.10.2-chizma,c).



10.10.2-chizma, a, b, c.

Pardoqlashning yana bir usuli-qalamli soya tomoniga ishqalab va qo'l barmog'ida siypalab bajarish hisoblanadi. Bu usuldan rasm chizishni o'rganayotganlar foydalanishadi. Yoki tush (akvarel bo'yog'i) suyultirilib mo'yqalam bilan bo'yaladi.

Silindrik, konussimon, shar va detallarda yorug' va soylarni turli usullarda pardoqlash 10.10.3, 10.10.4, 10.10.5-chizmalarda

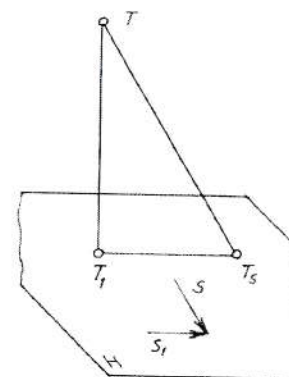


10.10.3-chizma. 10.10.4-chizma. 10.10.5-chizma.

11-§. Jismdan tushuvchi soylarni yasash.

Jismdan tushayotgan soyani yasash uchun yorug'lik manbai bo'lishi lozim bo'lib, u sun'iy va tabiiy bo'ladi. Sun'iy yorug'lik elektr lampochkasidan, tabiiy yorug'lik Quyoshdan kelayotgan hisoblanadi. Sun'iy yorug'lik markazdan kelayotgani uchun uning nurlari o'zaro kesishuvchi, tabiiyda esa ular o'zari parallel bo'ladi. Qulay bo'lishi uchun texnik rasmlarda asosan tabiiy yorug'likdan foydalaniladi.

Misol. Fazodagi T nuqtaning H ga tushayotgan soyasi bajarilsin (11.11.1-chizma).



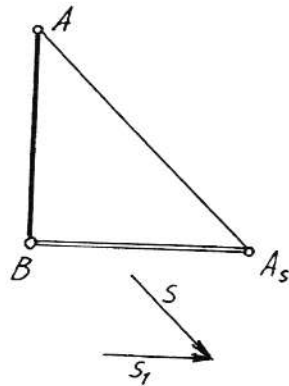
11.11.1-chizma.

1. T nuqtaning H dagi proyeksiyasi T_1 belgilab olinadi va yorug'likning fazodagi yo'nalishi s va uning H dagi proyeksiyasi s_1 o'tkaziladi.

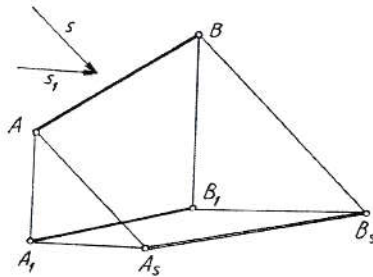
2. T nuqtadan o'quvchi yorug'lik nuri s ga parallel qilib, T' dan ham s^1 ga parallel yordamchi chiziq o'tkazilsa, bu chiziqlar o'zaro kesishib, nuqtadan tushayotgan soyasi T_c ni hosil qiladi.

3. Misol. AB kesma va yorug'lik yo'nalishi (s, s_1) berilgan bo'lib, undan tushayotgan soyasi yasalsin (11.11.2-chizma).

Kesmaning asosi B nuqta H da deb qabul qilinsa, oldingi misoldagi kabi A nuqtaning soyasi aniqlab olinadi. Bu yerda AB dan tushayotgan soyasi A_cB bo'ladi. Misol. Fazodagi AB kesmaning H dagi soyasi yasalsin (11.11.3-chizma).



11.11.3-chizma

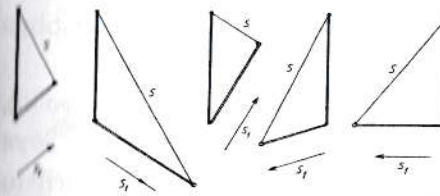


11.11.3-chizma.

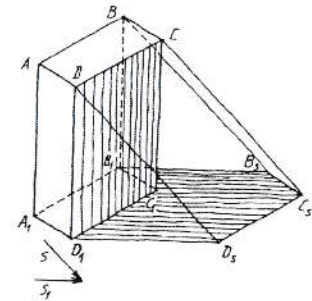
AB kesmaning H dagi proyeksiyasi belgilab olinadi va har bir nuqtaning soyasi aniqlanib, A_c va B_c o'zaro tutashtiriladi. Shunda fazodagi AB kesmaning H dagi soyasi yasalgan bo'ladi.

AB kesmaning nuqtalaridan o'tkazilayotgan nur va uning H dagi proyeksiyasi yo'nalishlari ixtiyoriy olinishi mumkin. Kuzatuvchiga nisbatan jismdan tushayotgan soyasi turli ko'rinishda tasvirlanishi (11.11.4-chizma) da ko'rsatilgan.

Misol. Parallelepipedning H dagi texnik rasmi berilgan (11.11.5-chizma). Undagi o'z soyasi va tushuvchi soyasi bajarilsin.



11.11.4-chizma.



11.11.5-chizma.

1. Texnik rasm tahlil qilinsa, AA qirrasidan soya tushmas ekan. Qolgan qirralaridan tushayotgan soylarni yasash kabi bajariladi va aniqlangan B_c, C_c, D_c lar tutashtirib chiqiladi.

2. Jismdan tushayotgan soyasi tahlil qilinsa, vertical qirralardan tushayotgan soylar qirra asosiga borib taqaladi. Jismning gorizontal qirralaridan tushayotgan soylari ularning o'zlariga parallel tasvirlanmoqda. Jismdan tushayotgan soyasini to'g'ri bajarilganligini tekshirish maqsadida, bu qoidalarga amal qilish lozim bo'ladi.

3. Jismning o'zidagi yorug' va soyasini aniqlashda kelayotgan nurning H dagi proyeksiyasi orqali aniqlash oson bo'ladi. Bu yerda s, B, D nuqtalar orqali o'tib jismdan tushayotgan soyasini hosil qiladi. AA_1 dan H ga soya tushmayotganligi uchun jismning $AA_1 DD_1$ yog'i yoritilgan bo'ladi.

Shu tartibda har qanday jismdan tushayotgan va o'zidagi soylarni yasash mumkin.

Misol. Silindrdan tushayotgan va o'zidagi soyasi yasalgan.

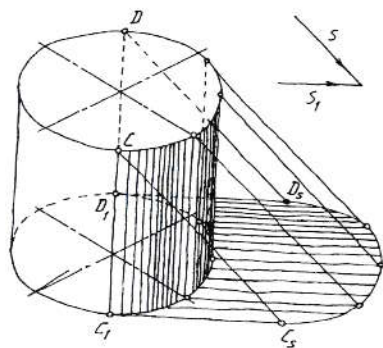
1. Silindrning ustki asosiga s ga, ustki asosiga s_1 ga parallel qilib nurlar o'tkaziladi. Shunda hosil bo'lgan sirt yasovchilari CC_1 va DD_1 lardan tushayotgan soya chegarasini aniqlashga imkon bo'ladi. Bu yerda silindrning chap (CC_1 dan DD_1 gacha) qismi yorug' hisoblanadi, uning o'ng qismi soyada bo'ladi.

2. Silindrdan tushayotgan soyadan ma'lumki, uning ustiga yorug'lik tushmoqda. BB_1 yasovchi atrofida yaltiroq, AA_1

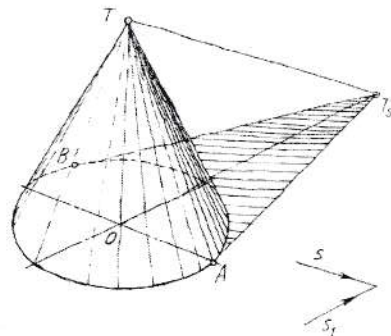
yasovchi atrofida refleks hodisasi ro'y beradi.

3. Pardoqlash jarayonida refleks va boshqalar hisobga olinib yorug' va soyalar bajariladi (11.11.6-chizma).

Misol. doiraviy konusning texnik rasmi berilgan bo'lib, undagi o'z soyasi va tushuvchi soyasi bajarilsin. Soya yo'nalishi kuzatuvchining old tomoniga qarshi yo'naltirilsin (11.11.7-chizma).



11.11.6-chizma.



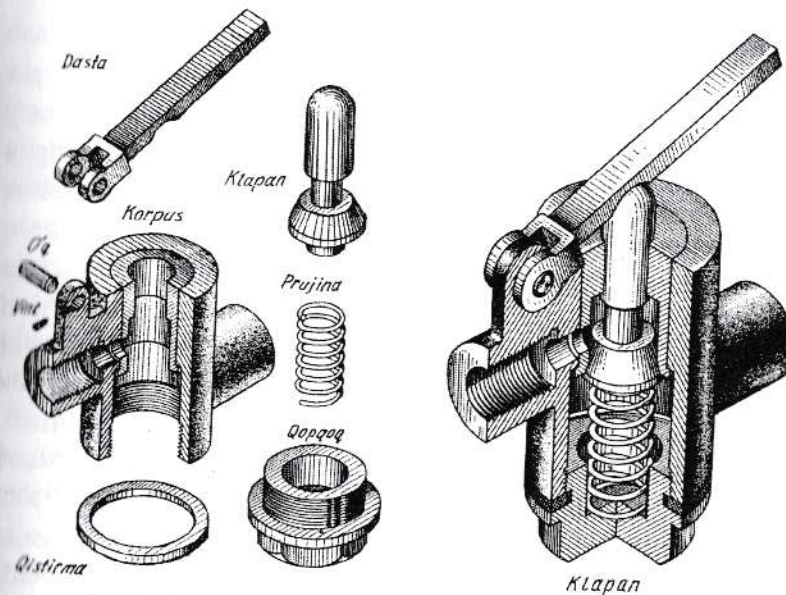
11.11.7-chizma.

Jismdan tushayotgan soyaning yo'nalishini s nurning H dagi proyeksiyasi s_1 aniqlaydi. Shuning uchun s_1 ning yo'nalishini (11.11.7-chizma) da ko'rsatilgandek olinadi.

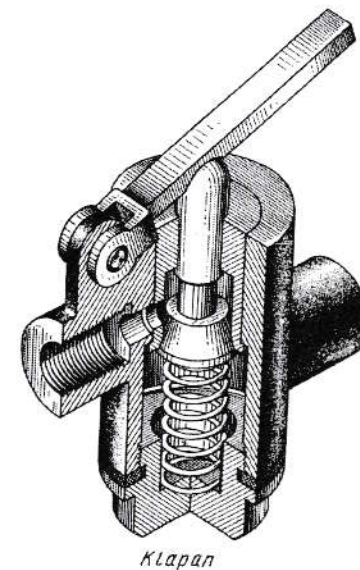
Konus asosidagi O nuqtadan o'tuvchi yordamchi chiziqni s_1 ga parallel qilib o'tkaziladi va u chiziqni konus uchi T dan s ga parallel o'tkazilgan chiziqni kesib konus uchidan tushayotgan soyani belgilaydi. T_s dan konus asosiga urinma chiziqlar o'tkazib, konusdan tushayotgan soyasi aniqlanadi. Konusning o'zidagi soyasini $A T$ va $B T$ yasovchilar ajratadi. Bu yerda o'zidagi soya deyarli ko'rinmaydi.

11.11.8 va 11.11.9-chizmalarda turli detal va buyumlarning texnik rasmlarida pardoqlash usullari ko'rsatilgan.

Bilim, ko'nikma, malakalarni mustahkamlash va o'z-o'zini tekshirish uchun savollar, mashqlar.



11.11.8- chizma.



11.11.9- chizma.

Savollar

1. Yorug' va soya hodisasini sharxlab bering
2. Texnik rasmda soyalar qanday bajariladi?
3. Soyalarning qanday ko'rinishlari mavjud?
4. Jismning o'zidagi soya qanday aniqlanadi? Tushuvchi soyalar-chi? Refleks-chi? Yarim soya-chi?

Mashq

Avval to'g'ri chiziq kesmasidan tushuvchi soyalarni, keyin geometrik jismlardagi o'zining va ulardan tushuvchi soyalarni yasang.

12-§ Predmetning konstruksiyasi va nisbatlarini aniqlash.

Kesmalarni teng va nisbat (narsa) ning boshqalardan farqi uning takrorlanmas xarakterli qiyofasi hisoblanadi.

Biror narsaning rasmini chizishda uning shaklini ifoda

qilayotgan elementlarining xarakterli tomonlarini tasvirlash hisoblanadi. Masalan, kundalik turmushimizda foydalaniladigan choynakni olsak, uning eng xarakterini ko'rsatadigan asosiy qismi sharsimon bo'lib, ushlaydigan sopi, choy to'kiladigan tumshug'i va qopqog'i hisoblanadi. Uning rasmini chizishda qorni sharga nisbatan elementlarini kattaroq yoki kichikroq tasvirlansa, choynak o'ziga o'xshamay qoladi. Shuning uchun harqanday narsaning rasmini chizishda uning shaklini xarakterlaydigan qismlari, ya'ni elementlarining nisbatlarini to'g'ri tasvirlash hisoblanadi. Buning uchun narsaning umumiy ko'rinishi shakli, ya'ni uning konturi xakteri belgilab olinadi. Keyin narsaning shaklini tashkil qilishda qanday elementlari mavjudligi aniqlanadi. Masalan, sopoldan yasalgan ko'za olsak, uning eng xarakterli joyi-sharsimon qorni, ustki asosi silindrsimon, ostki asosi konussimon bo'lib, har bir elementi bo'yiga nisbatan to'g'ri olinsagina u o'ziga o'xshagan bo'lib tasvirlanadi.

Rasm chizishda har bir narsaning bo'yiga nisbatan eni va boshqa elementlarini ko'zda chamalab to'g'ri aniqlashni mashq qilish orqali amalga oshirish mumkin bo'ladi.

Nisbat deganda narsaning eni uning balandligiga necha marta to'g'ri kelishi yoki narsadagi elementlari bir-biri qanday katta va kichiklikda farq qilishi, umuman narsaning shaklini tashkil qilayotgan elementlari bo'yiga nisbatan qanday nisbatlarni tashkil qilishi tushuniladi.

Nisbat tushunchasini aniqlashni oddiy mashqlar orqali ongga singdirish mumkin. Misol. Biror kesma oldin ko'zda chamalab teng ikkiga va to'rtga, keyin uchga, beshga kabi qismlarga bo'lib chizish mashqi o'tkazilsin.

Kesmani ikkiga va to'rtga bo'lish uncha qiyinchilik tug'dirmaydi. Shunday bo'lsa ham kesmani avval hayolan ko'zda chamalab olish va uni teng o'rtasidagi nuqta o'rni belgilab olinadi, so'ngra belgilanadi va nuqtani tekshirish maqsadida qalam bilan o'lchab ko'riladi.

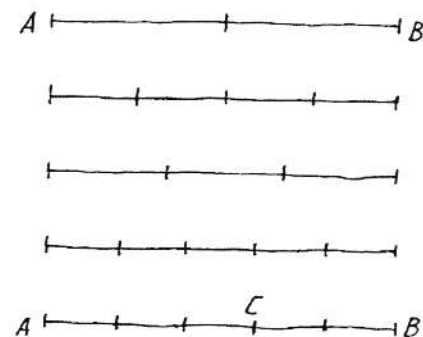
Kesmani to'rtga bo'lishda oldin u teng ikkiga bo'lib olinadi, keyin har bir bo'lak ikkiga bo'lib chiqiladi.

Ammo kesmani uchga bo'lish uchun kesma ko'zda chamalab hayolan uch qismga buklab (ajratib) chiqish tasavvur qilinadi. Keyin uch qismga ajratib, har bir qismini yana va yana ular ko'zda solishtirib chiqiladi hamda to'g'riligi qalam bilan o'lchab chiqiladi.

Kesmani besh qismga bo'lishda butun kesma va har bir qismi ko'zda chamalab chiqilgandan keyingina uning bir bo'lagi chamalab belgilanadi va qolganlari unga qarab qo'yib chiqiladi.

Kesmani o'zaro teng qismlarga bo'lib chiqish mashqlaridan keyin uni nisbatlarda, masalan 5:2 yoki 7:3 kabi bo'lish mashqlari o'tkaziladi.

Masalan, ixtiyoriy uzunlikdagi AB kesmani 5:2 ga bo'luvchi C nuqtani aniqlash uchun oldin kesma 5 qismga bo'lib olinadi va undagi C nuqta o'rni belgilanadi (12.12.1-chizma). Bu oddiy usul hisoblanadi. Ammo narsaning rasmini chizish paytida uning enini bo'yiga nisbatan aniqlashda buyumning bo'yi beshga bo'lib olinib, eni ikkiga tengligini aniqlash usulidan foydalanilmaydi.



12.12.1-chizma.

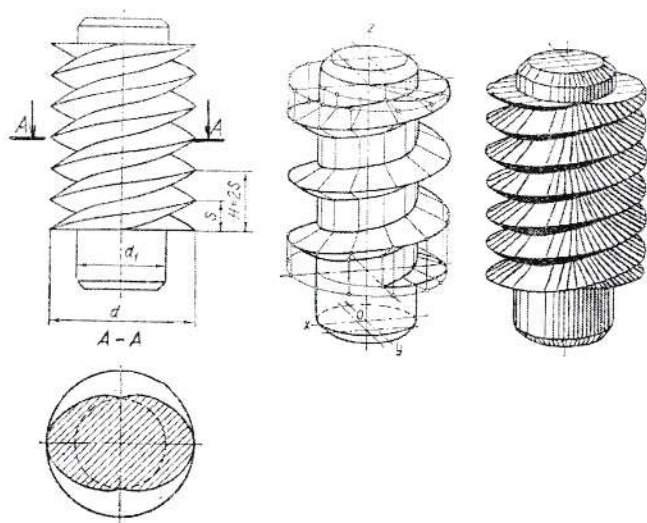
Amaliyotdam, masalan, AB kesmani butun ko'rish va undagi C nuqtaning geometric o'rnini ko'zda chamalab ko'rish va ko'zni

bir zumga yumib, hayolan tasavvur etish, keyin ko'zni ochib C nuqtani qaysi joyga belgilash mumkinligi ko'z oldiga keltiriladi. Bu mashq ko'p marta takrorlangandan keyin malaka oshirilishi mumkin.

13-§ Vint va prujinalarning turli ko'rinishdagi texnik rasmlarini bajarish

Vint va rezbalarining turlarini oldingi mavzuda ko'rib chiqilganedi. Quyida vint, ya'ni rezbalar hamda prujinalarning texnik rasmlarini bajarish ko'rib chiqiladi.

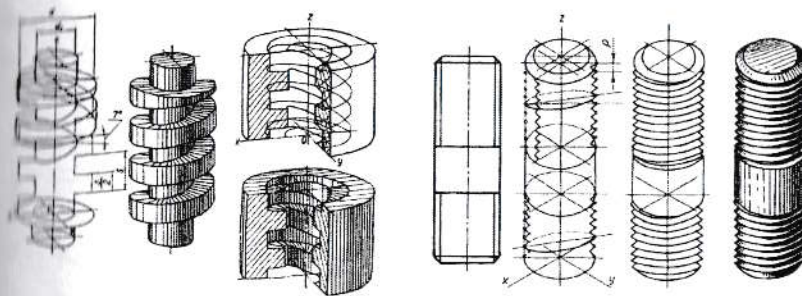
Uchburchak rezbali ikki kirimli vintning to'g'ri burchakli proyeksiyalari asosida uning texnik rasmi ikki bosqichda yasalishi (13.13.1-chizma) da ko'rsatilgan. Bu yerda d -vintning katta diametri, d_1 -ichki diametri, S -qadami, H -vint elementining balandligi.



13.13.1-chizma.

To'g'ri burchakli rezbali vintning texnik rasmini sterjen va teshikda tasvirlanishi (13.13.2-chizma) da ko'rsatildi. 13.13.3-chizmada shpilkani to'g'ri burchakli proyeksiyasidan

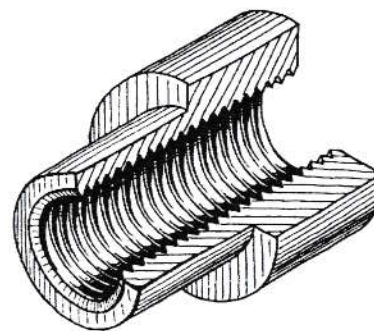
foydalanib, uning texnik rasmini bajarish bosqichlarda berildi.



13.13.2-chizma.

13.13.3-chizma.

Rezba teshikli vtulkaning texnik rasmi chorak qirqimi bilan 13.13.4-chizmada tasvirlangan.



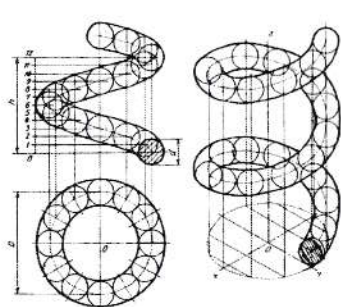
13.13.4-chizma.

Prujinaning texnik rasmlarini bajarishda ularning markaziy vint o'qining texnik rasmi chizilib, unda prujina simining diametri $d=1,2 d$ dagi aylana (shar) lar chizib chiqiladi va ularga urinma qilib simning konturi chizib chiqiladi.

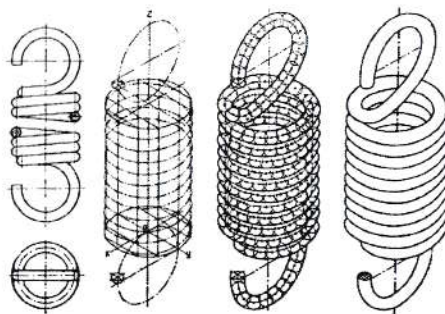
13.13.5 - chizmada siqilish prujinasining, 13.13.6-chizmada cho'zilish prujinasining rasmi bosqichlarda bajarilishi ko'rsatilgan.

Texnik rasmlardagi barcha yasashlar bosqichlarda yetarli

darajada tushunarli qilib ko'rsatilgan.



13.13.5-chizma.



13.13.6-chizma.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. 2016 yildagi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi nutqi. – T.: "O'zbekiston", 2017. 46-bet.

2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: O'zbekiston, 2017. – 48 b.

3. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – T.: O'zbekiston, 2017. – 104 b.

4. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: O'zbekiston, 2016. – 56 b.

5. Y. Qirg'izboyev va b. "Mashinasozlik chizmachiligi kursi" T. "O'qituvchi". 1981.

6. Rahmonov, A.Abdurahmonov "Chizmachilikdan ma'lumotnoma". T. "Navoiy" 2005.

7. Raxmonov I.T. va Abdurahmonov A., Chizmachilikdan ma'lumotnoma, T., «A.Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi», 2005.

8. Ш.К.Муродов, Н.Ташимов. Графика тарихи ва тараққиёти. – Т., ТДПУ ризографи, 2011.

9. I.Rahmonov, A.Ashirboyev. Geometrik chizmachilik (Shriftlar). Toshkent, "Noshir", 2009.

10. A.Abdumalikov, Чизмачиликдан терминалогик дугат-справочник. –Т., «O'qituvchi» nashriyoti 1977.

11. A.Valiyev, Chizmachilik (Geometrik chizmachilik). – Toshkent, "Adabiyot uchqunlari", 2013.

12. E.I.Ro'ziyev, A.O.Ashirboyev, muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi, Toshkent, Fan va texnologiya» nashriyoti, 2010.

13. M.Xalimov, Z.Mirzaliyev, F.Ochilov, Chizmachilik

(Geometrik va proyeksion chizmachilik). – Toshkent, “Adabiyot uchqunlari”, 2019.

14. Бусыгина Е.Б., Соломонов К.Н., Чиченева О.Н. – Основы технического черчения. – М.: «МИСиС», 2004. – 112 с.

15. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000. – 365 с.

16. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. – М.: Высшая школа, 2002. – 493 с.

17. Аристов В.М., Аристова Е.П. Инженерная графика. – М.: Изд. «Альянс», 2006. – 256 с.

18. J.Y.Yodgorov, F.R. Sobirov, N.J.Yodgorov “Geometrik va proyeksion chizmachilik” T-2007

19. Murodov Sh.K va boshqalar, (2020). Chizma geometriya. Oliy pedagogika o’quv yurtlari uchun darslik, Toshkent, “Iqtisod-moliya”.

20. Chizmachilik va muhandislik grafikasi o’quv qo’llanma / N.N.Achilov. – Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-164 b.

21. Chizma geometriya fanidan amaliy mashg’ulotlarni o’tkazish texnologiyasi (Mustaqil ta’lim misolida) o’qu qo’llanma / Q.Sh.Bekqulov. – Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-164 b.

22. Chizma geometriya o’qu qo’llanma / Q.Sh.Bekqulov. – Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-237 b.

23. Chizmachilik o’quv qo’llanma / B.B.Ko’kiyev. – Toshkent: BOOK TRADE 2022, 2022.-237 b.

Talabalar ta’lim jarayonda foydalanadigan Elektron ta’lim resurslari

1. <http://cspi.uz/uz>
2. <http://lib.cspi.uz/>
3. <http://widget.ziynet.uz>
4. <http://natlib.uz/>

ILOVALAR

Ta’limda yangi pedagogik texnologiyalar.

Yangi pedagogik texnologiyalarning yuzdan ortiq turlari mavjud bo’lib, ulardan asosiylari ta’limda barcha fanlarni o’qitishda foydalanib kelinadi.

Aqliy hujum pedagogik texnologiyasi

Aqliy hujum texnologiyasining mohiyati shundan iboratki, o’rtaga tashlangan muammo mutaxassislar (barcha ishlab chiqarish sohalarida) yoki o’quvchi va talabalar (ta’lim sohasida) tomonidan muxokama etilib, uning eng samarali hamda maqbul echimi tanlab olinadi.

Ta’limda aqliy xujumni otkazishda guruhning barcha a’zolari, ya’ni ixtidorli va nafaol a’zolari birdek fikr-mulohazalar bildirishi shart. Shu bois o’qituvchidan barcha qatnashchisilarni faol ishtirok etishida jonbozlik ko’rsatish va uni ta’minlashni taqazo etadi. Bunda bildirilgan to’g’ri yoki noto’g’ri fikrlar, g’oyalar cheklanmaydi va o’qituvchi yoki guruh azolariini bir-biri tomonidan tanqid etilmaydi. Ya’ni bu texnologiya guruhning barcha faol a’zolari qatorida passiv, o’z javobiga ishonchsiz va ikkilanuvchi a’zolarini ham faollashtirishni asosiy maqsad qilib olgan.

Klaster (axborotlarni yoyish) texnologiyasi

“Klaster”- so’zi “bog’lam” ma’nosini anglatadi. U o’tilgan mavzuni tushuntirish va ular asosida xulosaga kelish jarayonining o’quv maqsadiga qarab bosqichma-bosqich harakatlanishini taqozo etadi. Yakuniy natija esa, yangi bilimlarning fikrlar xilma-xilligini asosida o’zlashtirishni ta’minlaydi.

Bu metodning mazmun va mohiyati talabalar tomonidan o’rganilayotgan mavzuni qismlarga ajratgan holda faol o’zlashtirishga yo’naltirilgan. Unda tushuncha va hodisalarning uzviy bog’lanishlarini aniqlash ko’nikmalari ko’p variantlilik

asosida shakllanadi, fikr va mulohazalarni mustaqil hal qilishga erishiladi.

Klaster metodidan foydalanish uchun talabalarni kichik 3-5tali guruhlariga ajratib, talabadan erkin va ochiq tarzda fikr yuritish hamda mavzuni o'zlashtirishi uchun 15-20 daqiqa vaqt ajratiladi.

Sinkveyn texnologichsi

"Sinkveyn" frantsuzcha so'zi b'lib, "besh qadam" ma'noni anglatadi. Sinkveynda narsa yoki xodisa haqidagi fikr qisqa ko'rinishda 5 qatorda shery misra kabi ifodolanadi.

1-qatorda muammo mavzusining bitta (ot) so'zi beriladi;

2- qatorda muammo mavzusiga mos keladigan ikkita sifati beriladi;

3-qatorda muammo mavzusiga oid 3ta xarakatni bildiruvchi fe'l ifodalanadi;

4- qatorda mavzuga oid to'rt so'zdan iborat jumla tuziladi;

5-qatorda muammo mavzuni mazmun va mohiyatini ifodalovchi muammo mavzuning bitta sinonim so'zi belgilanadi.

Masalan: 1. O'qish; 2. Intilish, chidam; 3. Faol bo'lish, tushunish, izlanish; 4. Bilimlar birligini egallashga intilish; 5. Bilish.

Bunday beshlik-sinkveyn tuzish yordamida talabalar o'z fikr va mulohazalarini jamlab, ularni ixcham ifodalashga va o'tilayotgan mavzu bo'yicha mustaqil mantiqan to'g'ri xulosalarni chiqarishga o'rganadilar.

4. Ajurli arra (Ajurnaya pila) texnologiyasi

Berilgan muammoning o'rganiladigan materiallari 1, 2, 3 yoki 1, 2, 3, 4ta qismga ajratiladi. Guruh a'zolari ham aynan shuncha a, b, c yoki a, b, c, d guruhchalarga bo'linadi. O'quv materialining tegishli qismlari tegishli guruhchalar qatnashchilari tomonidan alohida-alohida o'rganiladi. Ya'ni:

a guruhchada 1- qism materiallari;

b guruhchada 2- qism materiallari;
c guruhchada 3- qism materiallari yoki

a guruhchada 1- qism materiallari;

b guruhchada 2- qism materiallari;

c guruhchada 3- qism materiallari.

d guruhchada 4- qism materiallari y'rganiladi.

So'ngra a, b, c yoki a, b, c, d guruhchalar a'zolaridan bittadan qatnashchisi bo'lgan yangi abc yoki abcd guruhchalarni tashkil etiladi. Shakllangan yangi guruhchaning har bir a'zosi o'rganiladigan materialning 3dan yoki 4dan bir qismini o'zlashtirishgan bo'ladi. Ular bunday o'zlashtirib olgan meteriallarini bir-biriga o'rgatib sintez-o'rganiladigan materialni to'liq, ya'ni barcha qismlarini tasovvur qiladilar. Natijada barcha guruh a'zolari qisqa vaqt ichida zarur bo'lgan materialni o'zlashtirib olish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

5. Hamkorlikda o'qish texnologiyasi

Bu texnologiyaning mohiyati shundaki, guruhda 2 yoki 4-5 a'zodan iborat guruhchalar tashkil etiladi. Berilgan vazifaning echimini ular birgalikda hamkorlik asosida ishlab chiqishadi. So'ngra ulardan biri maqbul yechimni guruhga e'lon qiladi. Guruh a'zolari uning ma'lumotini kamchilik va afzalliklariga izoh berishlari hamda unga qo'shimcha qilishilari mumkin.

6. Munozara, baxs va mulohatalar o'tkazish texnologiyasi

An'anaviy o'qitish texnologiyasida o'qituvchi bilan o'quvchi orasida kechadigan munozara, baxs va mulohatalar o'zlashtirishni oshiruvchi omillardan hisoblanadi. Bunda ular orasida kechadigan baxs va tortishuvlarda teng xuquqlik mavjuddir. Shu bois bunday faoliyatlar o'quvchilar orasida kechsa va unda o'qituvchi boshqaruvchi figura bo'lib, maqsadli hamda o'rinli savol va izohlar bilan munozarani boshqarib tursa, o'zlashtirish samaradorligini oshiradi.

Bu texnologiyadan ko'zlangan maqsad muhokama

etilayotgan muamm bo'yicha talabalarining o'zaro fikr almashuvlarini, baxs va munozaralarini q'llab quvvatlash hamda ularga to'g'ri yo'nalish berishdir. Pirovard natijada muammoga tegishli ma'lumotlarni talabalar tomonidan atroflicha va chuqurroq o'rganishdan iborat.

7. Surilgan ma'ruza texnologiyasi

Bu texnologiyada talabalardan e'lon qilingan yangi mavzuga oid bilimlarini 5 daqiqa davomida ma'ruza daftariga yozadilar. Yozilgan ma'lumotlarni yonma-yon o'tirgan talabalar kichik guruhchalar bo'lim muhokama qiladilar. Guruhda kichik guruhchalardan 3 yoki 4tasining ma'lumotlari tinglanadi va ular o'qituvchi tomonidan umumlashtiriladi.

So'ngra ma'ruza eshitiladi va uning oxirida talabalar tomonidan dastlabki umumlashtirilgan ma'lumot bilan ma'ruza ma'lumotlarining qanchalik bir-biriga mosligi tahlil qilinadi.

Bu texnologiyani qo'llash natijasida talabalar ma'ruza mavzusiga oid ma'lumotlarni o'z tafakkurida izlash va yodga keltirish qobiliyatlarini shakillantiradilar hamda oshiradilar. Agar u odatiy tusga aylansa, talabalarining darsga bo'lgan qiziqishi faollashib o'zlashtirishi ortadi.

8. Bilaman, bilishni istayman, bildim texnologiyasi

Bu texnologiyada yangi mavzuni o'tishdan oldin ma'ruza yoki amaliyot daftar varag'i ustun ko'rinishida uchga bo'linadi. 1- ustun tepasiga "Bilaman", 2- ustunga "Bilishni istayman" va 3- ustunga "Bildim" deb yozib qo'yiladi. Talaba 1- ustunga o'rganilayotgan mavzu bo'yicha o'zi bilgan ma'lumotlarni yozadi. Bu ma'lumotlarni guruhda muhokama qilinib 2- ustun to'ldiriladi. Unga talabalar bilishni istagan muammolar yoziladi. Agar talabalar qiynalsa, o'qituvchi ko'maklashadi.

Yangi mavzu o'qituvchi tomonidan bayon qilinadi. So'ngra talabalarining bilib olgan ma'lumotlari 3- ustunga yozib to'ldiriladi.

9. O'tilgan material yuzasidan fikr bildirish texnologisi

Ma'lumki, an'anaviy ta'limda mavzuga oid matnli materiallarni muloxaza yuritib o'qishga o'rgatish e'tibordan chetda qolib keladi. Shu bois biror materialga talabalarining mustaqil tahliliy fikr bildirishlari oqsab kelmoqda. Tag'dim etilgan matnni o'qish va unga mustaqil tanqidiy fikr bildirish, ya'ni "o'ylab o'qish" taxlilning asosiy omili hisoblanadi. Ushbu texnologiya matnni oddiy o'qish bilan cheklanmay mulohaza yuritib, ya'ni o'ylab o'qishni taqozo qiladi.

O'ylab o'qishning eng muhim jihatlari o'qilgan materialni tanqidiy tahlil natijalari taqrizning yozma bayoni hisoblanadi. Bunda yozma taqriz quyidagi savollarni qamrab oladi:

Chizmanning qaysi chizmalari tushuna olmadingiz?

qaysi tushunchalar yoki chizmalar mazmunini to'liq qamrab olishi mumkin?

chizmalardan so'ng qanday yangi fikr yoki savollar tug'ildi?

Chizma muallifiga e'tirozingiz.

10. Kichik guruhlarda ishlash texnologiyasi

Guruhda kichik guru?chalarni tashkil qilib o'qitish talabalarining darsda faolligini oshiradi, munozarada erkin qatnashish huquqini beradi, mashg'ulotlarda bir-birlarini o'rgatish imkoni tug'ildi, y'zini va boshqalar fikrini qadrlashga o'rgatadi.

Guruhchalarda ishlash uchun talabalar o'rtasida vazifalar quyidagicha taqsimlanadi: bir talaba munozara olib boruvchi, ikkinchisi yozib boruvchi, uchinchisi sardor (spiker) bo'ladi.

Guruhlarga vazfalar beriladi. Ish yakunida guruh sardorlari vazifa echimini e'lon qiladi. Natijalar o'qituvchi tomonidan baholanadi.

11. «Menyu» texnologiyasi

Bu texnologiyada guruh talabalari yoki ularni kichik guruhchalarga bo'lib, ular bilan ish olib boriladi. Bunda kichik

guruhchalarning har biriga alohida topshiriq berish ko'zda tutiladi.

12. "Debat" texnologiyasi

Debatlar asosida darslarni tashkil etishdan ko'zda tutilgan asosiy maqsad muammoning echimini topishda talaba o'zgalarni o'z yondashuvining to'g'riligiga ishonitirishdir. O'z fikrini mantiqan to'g'ri bayon etish, ishonarli dalillar topish va mustaqil taqlillar o'tkazib yakuniy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini shakllantirishda hamda rivojlantirishda debatlar o'tkazish texnologiyasi samarali hisoblanadi.

Ular talabalarda o'z fikrlarini o'zgartirishga ta'sir etishning ichki tuyg'u qobiliyatlari mavjud ekanligiga ishonch tug'diradi.

13. "Tanqidiy fikrlash" texnologiyasi

Bu texnologiyada guruh talabalariga yoki ularning kichik guruhchalariga o'z oldilarida turgan muammolarni maqbul echish qobiliyatlarini shakllantiradi. Shu boisdan talabalarni mashg'ulotlarda ko'proq bahsli muloqotlarga jalb etish taqozo qiladi. Bunday jarayonida talabalarda o'zgalarni tinglash va ular bilan muloqatga kirishib, o'zgalarning fikr mulohazalarini qiyoslash kabi qobiliyatlari shakllanadi va rivojlanib boradi. Ularning tafakkurida muammolarni maqbul echish yo'llarini izlab topish, mustaqil xulosalar chiqarish, mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga oid xislatlari va malakalari sayqallanadi.

14. Fikrlar hujumi texnologiyasi

«Fikrlar hujumi» texnologiyasida guruhlarda yangi g'oyalarni mustaqil izlash va ishlab chiqishni erkin (tanqidiy tahlillarsiz) darajada oshirishni taminlaydi. Guruh a'zolari 5-6 talabadan iborat guruhchalarga bo'linadi va ularning har birida berilgan muammoni echimi uchun 15 daqiqa vaqt belgilanadi. Bu vaqt davomida guruhcha a'zolarining o'zaro "fikrlar hujumi"

baxs va munorazasi o'tkazadi. So'ngra har bir guruhcha ishlab chiqilgan g'oya xaqida spikerining axboroti tinglanadi. Har bir ma'lumotga guruh a'zolari o'qituvchi rahbarligida jamoa bo'lib baho beradilar va ulardan eng mantiqiy to'g'ri va maqbul bolgan echimlari aniqlanadi. Bu texnologiyaning tamoyili va ?oyidasi shundan iboratki, ishtirokchilar tomonidan ishlab chi?an ?oyalarga tan?idiy ta?lildan xolisligidir.

15. "Bumerang" texnologiyasi

Bu texnologiya talabalarining o'quv materiallarni og'zaki va yozma shakllarda chuqur anglab etish va o'zlashtirishga yo'naltirilgan. Unda ishtirokchilar tomonidan topshiriqlarni bajarish jarayonida o'qituvchi "o'qituvchi" bo'lib faoliyat ko'rsatishi nazarda tutiladi, kerakli ballni to'plashiga imkoniyat beradi. O'qitishning bu texnologiyasi talabalarining tanqidiy fikrlash qobiliyatini shakllantirishga imkon yaratib, ularning xotirasidagi ma'lumotlarni, g'oyalarni, fikrlarni va dallillarni yozma va og'zaki shakllarda bayon qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi va malakalarini oshiradi.

Shuningdek bu texnologiyadan tarbiyaviy ishlarda ham masalan, talablarga tafsif berish kabi sifatlarini ko'rsatishda foydalanish mumkin:

Jamoa bilan ishlash mahorati etarli; muomalali; xushfe'l; ko'nikuvchi; o'zgalar fikrini hurmat qilishi; har doim faol; rahbarlik sifatleri shakllanganligi; ishga ijodiy yondoshishi; o'z faoliyatiga qiziqishi; o'ziga xolisanno baho berishi.

16. "Veer" texnologiyasi

Bu texnologiyaning mohiyati shundan iboratki, bunda muammo mavzusining turli qarashlari masalan, ijobiy va salbiy, afzallik va kamchiliklari, foyda va zararlari, tejamkorlik va isrofgarchilik kabi sifatleri ishlab chiqiladi.

O'qitishning bu iteraktiv texnologiyasi talabalarining tanqidiy tahlil qilish va mantiqiy fikrlash hamda o'z g'oyalari,

fikrlarini yozma va og'zaki shaklda ixcham bayon etish va himoya qilishga asoslangan. Bu texnologiyaning yana bir afzalligi shundan iboratki, muammo mavzuni o'rganishning turli bosqichlarida qo'llanilishi ham mumkin:

1- boshida:

-o'z bilimlarini erkin faollashtirish.

2- bevosita mavzuni o'rganish jarayonida:

-uning asosilarini fahmlab anglab etish va chuqur o'zlashtirish.

3- yakunida:

- o'zlashtirilgan yangi bilimlarni tafakkuridagi bilimlar bankiga o'tkazish va tartibga solish.

Bu texnologiyada asosiy tushunchalarga quyidagilar kiradi:

Aspekt – jihat (nuqtai nazar) orqali ob'ekt, hodisa va tushunchalar tahlil qilinadi.

Afzallik - echimlarni sodda va osonligi bilan ustunligi va , imtiyozga egaligi.

Fazilat-echimlarning evristik jihatlari kam amallilik va harakatlilik kabi ijobiy sifatleri.

Nuqson-nazariy va amaliy isboti hamda qoida va mezonlarga to'liq javob bermaslik.

Xulosa-muammo echimining ishonchli asoslash.

17. FSMU texnologiyasi

(F) - fikringizni bayon eting;

(S) - sababini ko'rsating;

(M) - misol (dalil) keltiring;

(U) - umumlashtiring.

Bu texnologiya bevosita o'qituvchi va talaba bilan muloqot asosida kechadigan masalalarni hal etishda, baxs - munozaralar o'tkazishda yoki biror tadbir yakunida qatnashuvchilarning fikrlarini bilish maqsadida qo'llaniladi. Shuningdek, bu texnologiya talabalar tomonidan o'zlashtirilgan bilimlarini ob'ektiv-haqqoniy baholashda hamda qatnashchilarni

bahslashish madaniyatini ham oshiradi.

18. Maqsad texnologiyasi

Ushbu texnologiya tinglovchilarga muammo mavzusiga oid materiallarni tarqatilgan qoqozga o'z fikrlarini lo'nda va qisqa isbotlovchi dallillar bilan ifodalab, fikrlarini yozma bayon etishni shakllantiradi hamda rivojlantiradi.

19. o'tkazish texnologiyasi

Ushbu texnologiyaning mo'iyati ko'p bosqichli FSMU texnologiyasi asosida ytkazilishidir.

1-bosqichda muammo mavzusi tanlanadi va tinglovchilarning o'z fikrlarini erkin bildirishga ega ekanligi ogohlantiriladi.

Bu texnologiya quyidagi tartibda, avval guruhda har bir tinglovchi yakka tartibda izlanishda b'yladilar. Keyin guruhchalarga bo'linib fikr almashadilar. So'ngra jamoa bo'lib guruh bo'yicha eng maqbul echimga va xulosaga keladilar.

2- bosqichda har bir tinglovchiga FSMU texnologiyasining 4 bosqichi yozilgan qoqozlar tarqatiladi:

F- fikringizni bayon eting.

S - sabab ko'rsating.

M - misol keltiring.

U - umumlashtiring.

Tinglovchilar yakka tartibda FSMUning 4 bosqichini o'z fikrlarini umumlashtirib yozma ifodalaydi.

3- bosqichda qatnashchilar guruhchalarga bo'linib o'zlari to'ldirgan 4 bosqichdagi umumlashmalarni o'zaro tahlillab, yagona umumiy hulosaga keladilar va o'qituvchi tomonidan ikkinchi marta tarqatilgan FSMUning 4 bosqichiga yozib qayd etadilar va taqdimot-himoyaga tayyorlanadilar.

4-bosqichda guruhchalarda umumlashtirilgan fikrlar spiker tomonidan himoya qilinadi va o'qituvchi o'qitish jarayoniga yakun yasab, guruh bo'yicha yagona echimni yoki fikrni e'lon qiladi.

O'qituvchi mashg'ulotga yakun yasar ekar, u talabalarga quyidagi savollarni berib bu texnologiyaga o'z munosabatlarini bildirishni so'raydi:

- undan nimalarni bildingiz va o'rgandingiz?
- undan o'quv jarayonida foydalanish qanday samara berdi?
- u talabalarda qanday fazilat va qobiliyatlarni rivojlantiradi?

20. "Blits o'yin" texnologiyasi

Ushbu texnologiyada muammo echimidagi amallar, harakatlar va mexanik ishlov berishdagi operatsiyalar ketma-ketliklarining ishchi yoki texnologik rejasi ataylab chalmashtirib-aralashtirib yuborilgan va N(1.2.3...)ta tartib raqamlar bilan belgilangan "ishchi rejalar" banki talabalarga vazifa sifatida beriladi. Talabalardan bunday aralash chalg'ituvchi javoblar rejaları asosida muammoni to'g'ri va maqbul echimining algoritmini tuzib chiqish vazifasi beriladi. Shu bois bu texnologiya talabalarni yz ongida muammolar echimining algoritmlarini tuzishda mantiqiy fikrlashga, hotirasidagi bilimlar zahirasini generatsiyalash-kerakligini izlab topishga va shu asnoda o'zlarining mustaqil fikrlarini boshqalarga o'tkazish ko'nikma hamda malakalarga erishadilar.

Bu texnologiyaning mazmun va mohiyati shundan iboratki, guruh a'zolariga tarqatilgan "ishchi rejalar" bankida ko'rsatilgan chalg'ituvchi javoblar ketma-ketliklarini tahlil qilib, muammoni to'g'ri va maqbul echimining algoritmini fikran tuzib, avval undagi jadvalni yakka holda mustaqil ravishda "yakka baholash" qatoriga belgilab chiqadi. Syngra ular 3 kishlik guruhchalarga bo'linib o'z fikrini boshqalarga o'tkaza olish yoki o'z fikrida qolish va boshqalar bilan hamfikir bo'la olishdek sifatlarga erishtirishga qaratilgan.

Yuqoridagi berilgan bracha pedagogik texnologiyalardan kasb – hunar kollejlari va umum ta'lim maktablarida qo'llash natijasida dars samaradorligini oshirish imkoniyatlari vujudga keladi.

QAYDLAR UCHUN

B.B.Ko'kiyev

**MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINI
O'QITISHDA GRAFIK
SAVODXONLIKNI RIVOJLANTIRISH
METODIKASI**
Monografiya

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: S. Meliquziyeva
Musahhih: M. Yunusova
Sahifalovchi: A. Isxoqov

Nashr. lits № 2244. 25.08.2020 y.
Bosishga ruxsat etildi 20.10.2024 y.
Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog'ozi. "Cambria"
garnituras. Hisob-nashr tabog'i. 5,875.
Adadi 100 dona. Buyurtma № 2306810.

«Sarbon LLS» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

+998 (94) 673-66-56, +998 (97) 017-01-01

