

**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**



TASVIRIY SAN'AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI (Muhandislik grafikasi)

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi

MODULI BO'YICHA

O'QUV-USLUBIY MAJMUUA



TOSHKENT-2022



Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: **A.N.Valiyev** - Nizomiy nomidagi TDPU “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida dotsenti.

Taqrizchilar: **F.E.Ochilov** – Qarshi davlat universiteti, San’atshunoslik fakulteti dekani, “Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

P.A.Adilov. - Nizomiy nomidagi TDPU “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

O‘quv-uslubiy majmua TDPU Kengashining 2020 yil 27 avgustdagi

1/3.6- sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.



MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR.....	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERAKTIV TA’LIM METODLARI	12
III. NAZARIY MATERIALLAR	63
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	161
V. KEYSLAR BANKI.....	217
VI. GLOSSARIY	234
VII. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	238



I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fanining o‘quv va ishchi dasturlari O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-4732-son Farmonidagi ustuvor yo‘nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 20 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 242-sonli Qarori, “Pedagogik kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish haqidagi Nizom” talablari asosida tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy va pedagogik kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi. Dastur mazmuni oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari va qonunchilik normalari, ilg‘or ta’lim texnologiyalari va pedagogik mahorat, ta’lim jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, texnologik taraqqiyot va o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kasbiy kompetentligi va kreativligi, global Internet tarmog‘i, multimedia tizimlari va masofadan o‘qitish usullarini o‘zlashtirish bo‘yicha yangi bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishni nazarda tutadi.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi” modulining maqsadi: pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kursi tinglovchilarini oliy ta’limni tashkil etishning zamonaviy muammolari haqidagi bilimlarini takomillashtirish, muhandislik grafikasi fanlarining yaqqol tasvirlar yasash nazariyasi mazmuni va uning bugungi kunda tadqiqot qilinishi zarur bo‘lgan muammolari hamda uning yechimlari, yaqqol tasvirlar yasashni oliy ta’lim muassasalarida qanday o‘qitish, o‘qitishning pedagogik va axborot kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan innovatsion ta’lim muhitini loyihalashtirish, tashkil etish, tinglovchilarning kasbiy-metodik tayyorgarligi sifatini orttirish, o‘z innovatsion pedagogik faoliyatlarini tashkil etishda tashabbuskor bo‘lishga o‘rgatishdan iborat.

Modulning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

“Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi” modulining vazifalari:



- oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasi oshirish kursining muhandislik grafikasi yo'nalishi tinglovchilarida Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi faning zamonaviy dolzarb muammolari haqidagi tasavvurlarni hosil qilish;

- pedagog kadrlarning Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fani bo'yicha kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini uzluksiz yangilash va rivojlantirish mexanizmlarini yaratish;

- zamonaviy talablarga mos holda oliy ta'limning sifatini ta'minlash uchun zarur bo'lgan pedagoglarning sohaga oid kasbiy kompetentlik darajasini oshirish;

- Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fanini o'qitishda pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali foydalanishni ta'minlash.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

– Muhandislik grafikasi fanlarining zamonaviy nazariy qarashlari va yetakchi konsepsiyalarini;

– fanning ta'limiy va tarbiyaviy maqsad-vazifalari;

– fanning rivojlanish tarixi va taraqqiyot bosqichlari;

– oliy ta'lim tizimida chizma geometriya va chizmachilik fanlari sohasidagi kadrlarning tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan talablarni;

– ta'lim mazmunini modernizatsiyalashni;

– ta'limning normativ-huquqiy hujjatlarini;

– ta'limdagi innovatsiyalarni **bilishi** kerak.

– yaqqol tasvir yasash usullari;

– yaqqol tasvirlarda pozitsion va metrik masalalar yechish;

– perspektiv tasvirlar qurish qoidalarini amalda qo'llash;

– aksonometrik proeksiyalarning usullarini tahlil qilish;

– texnikaviy rasm o'qlarini hosil qilish;

– fanlardagi innovatsiyalardan ta'lim jarayonida foydalanish;

– darslarda tinglovchilarning faolligini oshirishga xizmat qiladigan interaktiv ta'lim shakllari, metodlari va vositalaridan samarali foydalanish;

– fanni o'qitishda rivojlangan mamlakatlardagi ilg'or tajribalardan foydalanish;

– ta'lim jarayonida tinglovchilarning bilimlarini ob'ektiv baholash mexanizmlari, reyting nazoratda qo'llashga qaratilgan didaktik vositalar: standart va nostandart o'quv va test topshiriqlari majmuasini ishlab chiqish;



– ta’lim jarayonida tinglovchilarda mustaqil ravishda bilimlarni yanada orttirib borishga bo‘lgan ehtiyojni shakllantirish, mustaqil ish vazifalarini tabaqalashtirish, mustaqil ish va ijodiy izlanishlarini tashkil etish, ularga rahbarlik qilish **ko‘nikmalariga** ega bo‘lishi lozim.

– o‘qituvchining pedagogik faoliyatini loyihalashtirish;

– moderator o‘qituvchilarning ilg‘or ish tajribalarini o‘rganish asosida o‘zining pedagogik faoliyatini takomillashtirish;

– fanlarni o‘qitish jarayonida tinglovchilarning bilimlarini xolisona baholash mexanizmlarini, reyting nazoratda qo‘llashga qaratilgan didaktik vositalar: standart va nostandart testlar hamda o‘quv topshiriqlari majmuasini ishlab chiqish;

– o‘quv axborotni qayta ishlash, muammoli vaziyat, Keys-stadi topshiriqlarini tuzish;

– didaktik ta’minotni takomillashtirish kabi **malakalariga** ega bo‘lishi lozim.

– Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fanining zamonaviy yo‘nalishlariga oid nazariy qarashlar, yetakchi konsepsiyalarini pedagogik faoliyatda qo‘llay olish;

– mashg‘ulotlarda innovasion va axborot texnologiyalar, tinglovchilar o‘quv faoliyatini faollashtiruvchi metodlarni qo‘llash;

– ta’lim jarayonida tinglovchilarning faolligini oshirishga xizmat qiladigan interaktiv ta’lim shakllari, metodlari va vositalaridan pedagogik amaliyotda samarali foydalanish;

– rivojlangan mamlakatlarda muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitish metodikasidagi ilg‘or tajribalarni ta’lim-tarbiya jarayoniga modernizatsiya qilgan holda qo‘llash **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi” moduli bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotlari oliy ta’lim muassasalarida muhandislik grafikasi fanlari tarkibidagi yaqqol tasvir yasash usullaridan o‘quv mashg‘ulotlari olib borayotgan professor-o‘qituvchilarning mavzu doirasidagi dolzarb masalalar yuzasidan o‘zaro fikr almashish, munozara, muhokamasini tashkil etishga asoslanadi. Amaliy mashg‘ulotlar davomida tinglovchilarning tahliliy, tanqidiy, ijodiy o‘rganish va tajriba almashuvi amaliy mazmundagi topshiriqlarda bevosita faol ishtirok etishi orqali amalga oshiriladi.

Ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlar va mustaqil ta’lim topshiriqlari bir-biri bilan uzviy bog‘langan, bir-birini to‘ldiruvchi amaliy ishlardan iborat bo‘lib, bunda har



bir tinglovchiga o‘zi o‘qitayotgan o‘quv fani doirasidagi mavzuni tanlash, individual ishlash imkoniyati beriladi.

Modul bo‘yicha ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta‘limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- ma‘ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta‘lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

“Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi” moduli mazmuni o‘quv rejadagi “Muhandislik grafikasi fanlarining innovatsion taraqqiyoti va strategiyalari”, “Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishning innovatsion muhitini loyihalash”, “Pedagogik tadqiqot natijalarni taxlil qiluvchi axborot tizimlari” o‘quv modullari bilan uzviy bog‘langan holda pedagoglarning kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma‘ruza) modulning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo‘yicha tinglovchilarga yetkazilishi zarur bo‘lgan bilim va ko‘nikmalar to‘la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo‘yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo‘layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o‘zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohotlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so‘ngi yutuqlari e‘tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Modulning oliy ta‘limdagi o‘rni

Modulni o‘zlashtirish orqali tinglovchilar muhandislik grafikasi fanlarining zamonaviy konsepsiyalari va fanning dolzarb nazariy muammolari, taraqqiyot tendensiyalari va innovatsiyalarini o‘rganish, amalda qo‘llash va baholashga doir



kasbiy kompetentlikka ega bo‘ladilar.

Modul bo‘yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Jami auditoriya soati	Jumladan	
			nazariy	amaliy
1.	Muhandislik grafikasi fanlarida yaqqol tasvirlar yasashning nazariy asoslari.	2	2	
2.	Oddiy geometrik shakl va sirtlarning perspektivasini qurishdagi o‘ziga xosliklar.	4	2	2
3.	Markaziy proeksiyalash usulida pozitsion va metrik masalalar yechishni o‘qitishda qiyosiy tahlildan foydalanishning metodik asoslari.	4		4
4.	Eng yaxshi ko‘rish burchagi. Perspektiv tasvir qurish usullari. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish imkoniyatlari.	4	2	2
5.	Interer perspektivasi. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish.	2		2
6.	Tasviriy san’at asarlarining perspektiv tahlili.	2		2
7.	Aksonometrik proeksiyalar.	4	2	2
8.	Texnaviy rasm.	4	2	2
Jami		26	10	16

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Muhandislik grafikasi fanlarida yaqqol tasvirlar yasashning nazariy asoslari

Proeksiyalash usullari, yaqqol tasvir yasash usullari, proeksiyalash usullarining solishtirma tahlili, ulaning yutuq va kachiliklari. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanlarining bugungi kundagi dolzarb muammolari.



2-mavzu: Oddiy geometrik shakl va sirtlarning perspektivasini qurishdagi o‘ziga xosliklar

To‘g‘ri chiziq, tekislik, tekis shakl va geometrik sirtlarning perspektiv tasvirini qurish. Umumiy va xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar. Ko‘tariluvchi va pasayuvchi to‘g‘ri chiziq va tekisliklar.

3-mavzu: Eng yaxshi ko‘rish burchagi. Perspektiv tasvir qurish usullari. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish imkoniyatlari.

Umumiy ko‘rish maydoni, eng yaxshi ko‘rish burchagi. Arxitektorlar usuli. Radial (nurlar izi) usuli. To‘rlar izi. Koordinatalar usuli. Tasviriy san‘at va perspektiva fanlarining o‘zaro integratsiyasi. kub va parallelepipedning rasmini chizish.

4-mavzu. Aksonometrik proeksiyalar

Aksonometrik o‘qlar va ular bo‘yicha o‘zgarish koeffitsientlari. Aksonometriyaning asosiy teoremasi. O‘zgarish koeffitsientlari va proeksiyalash burchagi orasidagi o‘zaro bog‘lanish. To‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalarda keltirilgan o‘zgarish koeffitsientlari. To‘g‘ri burchakli aksonometriyada izlar uchburchagi va aksonometriya o‘qlari. To‘g‘ri burchakli standart aksonometriyalar. Qiyshiq burchakli standart aksonometriyalar. Aylanish sirtlarining ocherklarini aksonometriyada yasash usullari.

5-Mavzu: Texnaviy rasm

Texnik rasm bajarishda koordinata o‘qlarini tanlash. O‘naqay va chapaqay sistemalar. Tekis shakl va geometrik jismlarning texnik rasmi. Buyumlarning texnik rasmini pardoqlash usullari.

AMALIY MASHG‘ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: Oddiy geometrik shakl va sirtlarning perspektivasini qurishdagi o‘ziga xosliklar

Perspektivaning geometrik apparati va uni o‘zlashtirish. Nuqtaning perspektivasi. To‘g‘ri chiziq va tekisliklarning perspektivasi. To‘g‘ri chiziqning tushish (uchrashish) nuqtasi va kartina izi. Tekislikning tushish chizig‘i va kartina izi.



2- amaliy mashg‘ulot: Markaziy proeksiyalash usulida pozitsion va metrik masalalar yechishni o‘qitishda qiyosiy tahlildan foydalanishning metodik asoslari

Pozitsion va metrik masalalar yechishni o‘qitishda qiyosiy tahlildan foydalanishning metodik asoslari. Pozitsion masalalar. Metrik masalalar. Konstruktiv masalalar. To‘g‘ri va teskari metrik masalalar. Ortogonal va markaziy proeksiyalashda pozitsion, metrik masalalar yechimining qiyosiy tahlili. Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalarni yechishda qulayliklar yaratish. Pozitsion va metrik masalalarni boshqa masala ko‘rinishiga keltirib ishlash. Pozitsion masalalarda ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarni aniqlash imkoniyatlari.

3-amaliy mashg‘ulot: Eng yaxshi ko‘rish burchagi. Perspektiv tasvir qurish usullari. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish imkoniyatlari.

Ob‘ekt perspektivasini qurishda optimal ko‘rish burchagini tanlash. Kuzatish nuqtasini belgilash talablari. Ob‘ekt perspektivasini qurishda radial, arxitektorlar, plani tushirilgan, yon devor, to‘rlar, koordinatalar usullaridan foydalanish. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish. O‘zaro parallel to‘g‘ri chiziq va tekisliklar o‘tkazish. Kub rasmini perspektiva qoidalari asosida bosqichli bajarish.

4-amaliy mashg‘ulot: Interer perspektivasi. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish

Interer perspektivasida ko‘rish burchagi. Frontal va burchakli interer. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish. Perspektivasi berilgan tekis shakllarning plani (narsalar tekisligidagi ortogonal proeksiyasi)ni tiklash.

5-amaliy mashg‘ulot: Tasviriy san‘at asarlarining perspektiv tahlili

Rekonstruksiya. Rassomlarning asarlarini perspektiv jihatdan tahlili. Xatoligi bor rasmlarni to‘g‘rilash usullari.

6-amaliy mashg‘ulot: Aksonometrik proeksiyalar

Qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyalar. To‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalar. Izometrik proeksiyalar. Dimetrik proeksiyalar. Trimetrik proeksiyalar. Yordamchi proeksiyalar usulida aksonometrik proeksiyalash. Aksonometriyada pozitsion masalalarni yechish.



7-amaliy mashg‘ulot: Texnaviy rasm

Gorizontal va vertikal tekis shakllarning texnikaviy rasmini qurish. Turli vaziyatdagi geometrik sirtlirning texnikaviy rasmini qurish. Model va detallarning texnikaviy rasmini qurish. Buyumning texnik rasmda qirqim bajarish. Buyumlarning texnik rasmini pardoqlash.

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma‘ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma‘lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha yechimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo‘yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).



II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERAKTIV TA’LIM METODLARI

Hozirgi vaqtda eng tashvishli masalalardan biri talabga javob bermaydigan darajada o‘qiydigan o‘quvchi va talabalarning ko‘pchilikni tashkil qilishi. Sababini aniqlash muhim masala hisoblanadi.

O‘quvchilarning o‘tish yoshi eng qiyin davr hisoblanadi. O‘qituvchilar o‘z o‘quvchilarining shu davrdagi o‘ziga hos o‘zgarishlarini hisobga olmasliklari natijasining mahsulidir.

O‘quvchilarning bu o‘tish yoshi davri shvetsiyalik psixolog Jan Piaj (1876-1980) ning fikricha, o‘spirinlarda ob’ektga, borliq dunyoga nisbatan abstrakt fikrlash jarayonining yetilishi bilan xarakterlanadi. Fikr yuritish harakatining murakkablashishi bola hayotining barcha tomonlariga, hissiyotiga ta’sir ko‘rsatadi. Amerikalik psixolog Stenli Holl (1884-1923) ta’biri bilan aytganda bolaning ichki va tashqi nizolarining kuchaygan davri bo‘lib, “individual hissi” paydo bo‘ladi. Amerika psixologi Erik Erikson (1902-1982) bolaning o‘z oldiga qo‘ygan maqsadiga erishish yo‘lida ishbilarmonlik va juda ta’sirchanlik paydo bo‘ladi. Bu yoshda mehnatga bo‘lgan munosabatiga asos solinadi.

O‘quvchi va talabalardagi ta’sirchanlik ijtimoiy omil va tarbiyalanish sharoitiga, shaxsning individualligiga bog‘liq bo‘lib, “men” degan qarama-qarshilik da’volari bola shaxsining hissiyotiga katta ta’sir ko‘rsatadi (I.S.Kon, Psixologiya yunosti, -M.: “Prosveteniya”, 1989-79 b). Bu yoshda bolalarda hayolparastlik davri boshlanadi. Tevarak atrofni o‘rab turgan turli hodisalarga javob topishga intiladi. O‘z ichki dunyosini qondirish maqsadida har xil gipotezalar tuzadi, o‘zining psixik holatini zezmaydi. Agarda bola xafa bo‘lsa, u atrofdagi muhitni sabab qilib ko‘rsatishga urinadi.

O‘quvchilarning o‘tish yoshidagi har xil “qiliqlarini” hisobga olib, o‘qitish tashkil qilinsa, uning samaradorligi oshishiga sababchi bo‘linadi. O‘quvchilarning psixik o‘zgarishlariga mos keladigan didaktik metodlar tatbiq qilib yangi natijalarga erishish mumkin.

“Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi” ta’lim yo‘nalishining o‘quv rejasida “Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishning zamonaviy texnologiyalari” fani mavjud bo‘lib, unda chizmachilik fanini o‘qitishda pedagogik texnologiyalarning o‘rni va amaliy ahamiyati o‘rganiladi. Oliy ta’lim muassasalarida mutaxassis kadrlar tayyorlanishi sababli pedagogik texnologiyalarni fanga amaliy tatbiqini va uni tashkil qilish metodikasini talabalarga ilmiy asosda yetkazib berish lozim.



O‘quvchilarning 8-9- sinflarda o‘qiydigan payti o‘tish davrining qiyin vaqtiga to‘g‘ri keladi. Shu yoshdagi bolalarga chizmachilikdan dars berishni biroz bo‘lsa ham osonlashtirish, o‘qishda o‘quvchilarning faolligini oshirish maqsadida chizmachilikni o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarga murojaat etiladi.

Mamlakatimizda ta‘lim sohasini rivojlantirishning omillaridan biri o‘qitishning yangi zamonaviy texnologiyalarini joriy qilishdan iboratdir. O‘qituvchi o‘z mutahassisligi bo‘yicha egallagan bilimidan tashqari pedagogik va psixologik bilimlarni, yangi pedagogik texnologiya va o‘qitish metodikalari yig‘indisi bo‘lgan zarur pedagogik minimumlarni egallagan bo‘lishi shart.

Chizmachilik fani ham yoshlarimizga texnika taraqqiyoti bilan uyg‘un bo‘lish va u bilan “tillasha” olish imkoniyatini beradi. Mashina va mexanizmlar, detallarni konstruksiyalashda, ularni yasashda, ularni yig‘ishda bevosita chizma bo‘lishi zarur. Kelajakda yurtimizni rivojlanishida ishtirok etadigan yoshlarimizga chizmachilik darslarini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o‘tishimiz zarur deb hisoblaymiz. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarning qo‘llanilishidan maqsad shundaki, bunda talabalarning o‘tilgan mavzularni oson o‘zlashtirishi va malakalarini oshirishiga erishiladi.

Pedagogik texnologiya – hozirgi zamon didaktikasi va pedagogikasi taraqqiyotining mahsuli. Uni pedagogikaning hozirgacha mavjud bo‘lgan hamda takomillashib kelayotgan barcha asosiy yo‘nalishlari bo‘yicha amaliy vazifalarni yanada yuqoriroq darajada amalga oshirish yo‘lidagi yangi bosqich deb hisoblash mumkin.

Pedagogik texnologiyaga ko‘plab olimlarning bergan ta‘riflari bilan ko‘pchilik tanishgan. Biz ulardan xulosa qilib YuNESKO tomonidan olg‘a surilgan fikrni keltirib o‘tamiz. Unda shunday deyilgan: «*Pedagogik texnologiya – bu ta‘lim shakllarini jadallashtirish vazifasini ko‘zlagan o‘qitish va bilimlarni o‘zlashtirishning barcha jarayonlarini texnika va inson omillarida va ularning birgalikdagi harakatlari vositasida yaratish, tatbiq etish va belgilashning izchil metodidir*». Pedagogik texnologiya o‘quv jarayoni (ya‘ni o‘qituvchining, o‘quvchining faoliyati bilan), uning tarkibi, vositalari, usullari va shakllari bilan eng ko‘p darajada bog‘langan. Pedagogik texnologiya – pedagogning o‘quv faoliyatida hamda o‘qishdan tashqari faoliyatda ham zarur bo‘lgan umumiy pedagogik malakalar majmuidir.

Zamonaviy ta‘lim texnologiyalarini tashkil etishda qo‘yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdan iboratdir. Qisqa vaqt orasida muayyan nazariy bilimlarni o‘quvchilarga yetkazib berish, ularda ma‘lum faoliyat yuzasidan



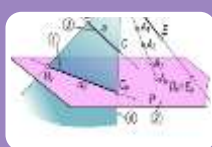
ko'nikma va malakalarni hosil qilish, shuningdek, o'quvchilar faoliyatini nazorat qilish, ular tomonidan egallangan bilim, ko'nikma hamda malakalar darajasini baholash, o'quvchidan amaliy mashg'ulotga qiziqishni uyg'otish, o'qituvchidan yuksak pedagogik mahorat hamda ta'lim jarayoniga nisbatan yangicha yondoshuvni talab yetadi.

An'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda, unga turli-tuman ta'lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan metodlar bilan boyitish ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasining ko'tarilishiga olib keladi. Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta'lim beruvchi tomonidan ta'lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta'lim jarayonida faolligi muttasil rag'batlantirilib turilishi, o'quv materialini kichik-kichik bo'laklarga bo'lib, ularning mazmunini ochishda aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara, muammoli vaziyat, yo'naltiruvchi matn, loyiha, rolli o'yinlar kabi metodlarni qo'llash va ta'lim oluvchilarni amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi.

Bu metodlar interaktiv metodlar deb ham ataladi. **Interaktiv metodlar** deganda ta'lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta'lim jarayonining markazida ta'lim oluvchi bo'lgan metodlar tushuniladi. Bu metodlar qo'llanilganda ta'lim beruvchi ta'lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta'lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Ta'lim oluvchi markazda bo'lgan yondoshuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- ta'lim samarasi yuqoriroq bo'lgan o'qish-o'rganish;
- ta'lim oluvchining yuqori darajada rag'batlantirilishi;
- ilgari orttirilgan bilimning ham e'tiborga olinishi;
- o'qish shiddatini ta'lim oluvchining ehtiyojiga muvofiqlashtirilishi;
- ta'lim oluvchining tashabbuskorligi va mas'uliyatining qo'llab-quvvatlanishi;
- amalda bajarish orqali o'rganilishi;
- ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi.

PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR VA ULARNI AMALIY TADBIQI



HAMKORLIKDA O'QITISH TEXNOLOGIYASI VA UNING METODLARI



Hamkorlikda o'qitishning asosiy g'oyasi-o'quv topshiriqlarni nafaqat birgalikda bajarish, balki hamkorlikda o'qish – o'rganishdir.

Hamkorlikda o'qitish har bir o'quvchini kundalik qizg'in aqliy mehnatga, ijodiy va mustaqil fikr yuritishga o'rganish, shaxs sifatida onglilik, mustaqillikni tarbiyalash, har bir o'quvchida shaxsiy qadr-qimmat tuyg'usini vujudga keltirish, o'z kuchi va qobiliyatiga bo'lgan ishonchni muslahkamlash, tahsil olishda ma'suliyat hissini shakllantirishni nazarda tutadi.

Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi har bir o'quvchining tahsil olishdagi muvaffaqiyatiga olib kelishini aniqlagan holda muntazam va sidqidildan aqliy mehnat qilishga, o'quv topshiriqlarini to'liq va sifatli bajarishga, o'quv materialini puxta o'zlashtirishga, o'rtoqlariga hamkor bo'lib o'zaro yordam uyushtirishga zamin tayyorlaydi.

Hamkorlikda o'qitish texnologiyasida o'quvchilarni hamkorlikda o'qitishni tashkil qilishning bir nechta metodlari mavjud. Ular:

1. Komandada o'qitish metodi.
2. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish metodi.
3. Hamkorlikda o'qitishning “zigzak” yoki “arra” metodi.
4. Hamkorlikda o'qitishning “birgalikda o'qiymiz” metodi.
5. Kichik guruhlarga ijodiy izlanishni tashkil etish metodi.

Quyida har bir metod haqida qisqacha axborot beriladi.

1. Komandada o'qitish metodi

Komandada o'qitish metodini professor R.Savin ishlab chiqqan. Bu metodda o'quvchilarda teng sonli ikkita komanda tuziladi. Har ikkala komanda bir xil topshiriqni bajaradi. Komanda a'zolari o'quv topshiriqlarni hamkorlikda bajaradi. Har bir o'quvchi maqsadni mavzudan ko'zda tutilgan bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirishga qaratadi.

2. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish metodi

Bu metodni professor R. Savin ishlab chiqqan. Kichik guruhlar 4 ta o'quvchidan tashkil topadi. O'qituvchi avval mavzuni tushuntiradi, so'ngra o'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil etadi. O'quvchilarga berilgan o'quv topshiriqlarni 4 qismga ajratib, har bir o'quvchi o'zi bajargan qism yuzasidan fikr yuritib, o'rtoqlarini o'qitadi. Keyin guruh a'zolari tomonidan topshiriq yuzasidan umumiy xulosa chiqariladi. O'qituvchi har bir kichik guruh axbortini tinglaydi va test savollari yordamida bilimlarni nazorat qilib baholaydi.

O'quvchilarning kichik guruhlardagi o'quv faoliyatini didaktik o'yinlar shaklida, individual tarzda ham tashkil qilish mumkin.



3. Hamkorlikda o'qitishning "Zigzak" yoki "Arra" metodi

Bu metodni professor Ye.Arnsion ishlab chiqqan. Pedagogik amaliyotda bu metod qisqacha "*arra*" deb nomalanadi. Mazkur metodda kichik guruhlar 6-8 ta o'quvchidan tuziladi. Dars o'zlashtiriladigan mavzu mantiqan tugallangan qismlarga ajratiladi. Har bir qism yuzasidan o'quvchilar bajarilishi lozim bo'lgan o'quv topshiriqlari tuziladi. Har bir o'quvchilar guruhi berilgan topshiriqlarning bittaisni bajaradi va shu qism bo'yicha "*mutaxassis*"ga aylanadi. Keyin guruhlar qayta tashkil etiladi. Bu guruhlarda har bir qism "*mutaxassis*"i bo'lishi shart. Guruhdagi mutaxassislar o'zlari egallagan bilimlarni xuddi arra tishlari kabi ketma-ket kelganidek, navbat bilan o'rtoqlariga bayon qiladi. Mazkur guruhlarda o'quv materialni mantiqiy ketma-ketlikda qayta ishlab chiqadi.

Ushbu "*arra*" metodini professor R. Savin qisman ovzgartirib "*Arra-2*" deb nomladi. "*Arra-2*" metodi endi 4-5 nafar o'quvchidan tashkil topgan kichik guruhga aylandi. Barcha a'zolar o'quv materialini yuzasidan tuzilgan yagona topshiriq ustida ishlaydi. Guruh ichida o'quvchilar topshiriqlarni qismlarga ajratib, bo'lib oladilar. Har bir o'quvchi o'ziga tegishli qismini puxta o'zlashtirib "*mutaxassis*"ga aylanadi. Dars oxirida har bir kichik guruhdagi "*mutaxassis*"lar uchrashuvi qayta tashkil etilgan kichik guruhlariga o'tkaziladi. O'quvchilar bilimi test savollari yordamida individual tarzda o'tkazilib nazorat qilinadi va baholanadi. Guruh a'zolarining ballari jamlanadi, eng yuqori ball to'plagan guruh go'lib sanaladi.

4. "Birgalikda o'qiyimiz" metodi

Ushbu metodni professor D. Jonson va R. Jonsonlar ishlab chiqishgan. Bu metodda sinf o'quvchilari 3-5 boladan iborat kichik guruhlariga ajratiladi. Har bir guruh darsda bajarilishi lozim bo'lgan topshiriqning ma'lum qismini bajaradi. Guruhlar topshiriqlarni to'liq bajarishlari natijasida o'quv materialining yaxlit o'zlashtirishiga erishiladi. Mazkur metodning asosiy prinsiplari komandani taqdirlash, o'quvchilarga individual yondashish, muvaffaqiyatlarga erishish uchun bir xil imkoniyatlarni vujudga keltirish.

5. Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish metodi

Bu metod professor Sh.Sharon tomonidan ishlab chiqilgan. Bu metodda ko'proq o'quvchilarning mustaqil va ijodiy ishiga e'tibor qaratilgan.

O'quvchilar alohida-alohida yoki 6 kishilik kichik guruhlarda ijodiy izlanish olib borishadi. Ijodiy izlanish kichik guruhlarda tashkil etilganda darsda o'rganish lozim bo'lgan o'quv materialini kichik qismlarga ajratiladi. Keyin bu qismlar



yuzasidan topshiriqlar har bir o'quvchiga taqsimlanadi. Shunday qilib, har bir o'quvchi umumiy topshiriqning bajarilishiga o'z hissasini qo'shadi. Kichik guruhlarda topshiriq yuzasidan munozara o'tkaziladi. Guruh a'zolari birgalikda ma'ruza tayyorlaydi va sinf o'quvchilari o'rtasida o'z ijodiy izlanishlari natijasini e'lon qiladi. Kichik guruhlar o'rtasida o'tkaziladigan o'quv bahsi, munozara o'quvchilar jamoasining hamkorlikda bajargan mustaqil faoliyatining natijasi, yakuni hisoblanadi.

Hamkorlikda ishlash natijasida qo'lga kiritilgan muvaffaqiyatlar sinf jamoasidagi har bir o'quvchining muntzam va faol aqliy mehnat qilishga, kichik guruhlarini umuman, sinf jamoasini jipslashtirishga, avval o'zlashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalarni yangi va kutilmagan vaziyatlarda qo'llanilib, yangi bilimlarning o'zlashtirilishiga bog'liq bo'ladi.

Yuqorida qayd etilgan barcha metodlarning o'ziga xos xususiyati, maqsad va vazifalarining umumiyliigi, o'quvchilarning tahsil olishi va muloqotdagi shaxsiy ma'suliyatini taqozo etishi shuningdek, muvaffaqiyat qozonishga bir xil imkoniyatlarning mavjudligidadir.

Hamkorlikda o'qitish negizida musobaqa emas, balki hamkorlikda aqliy mehnat qilib, tahsil olish jarayoni yotadi.

O'qituvchi o'quvchilar tomonidan muntazam ravishda egallab borilayotgan bilish faoliyatini boshqarib boradi va faollashtiradi:

Buning uchun:

1. Qaysi mavzularni hamkorlikda o'qitish metodlaridan foydalanib o'rganishni aniqlaydi va mazkur darslarni taqvim-rejada belgilaydi.

2. Tanlangan mavzu bo'yicha o'quvchilarga tavsiya etiladigan o'quv topshiriqlari va ularni bajarish yuzasidan ko'rsatmalar tayyorlaydi.

3. O'tiladigan dars turi, strukturasi va borishini loyihalashtiradi.

4. O'quvchilar bilimini nazorat qilish maqsadida o'zlashtirilayotgan mavzu yuzasidan test savoli topshiriqlarini tayyorlaydi.

Namuna:

1. Komandada o'qitish metodi.

Dastlab o'tiladigan darsning borishi loyihalanadi, so'ngra o'quvchilarning o'zlashtirilgan bilimlarini aniqlash maqsadida test savollari tuzib chiqiladi.

Darsning loyihasi:

1. Tashkiliy qism.

2. O'tilgan mavzu yuzasidan o'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash.

3. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.



4. Yangi mavzuni o‘rganish.

a) o‘quvchilarni komandalarga ajratib, guruhlar tashkil etish va har bir komanda a‘zolari tomonidan belgilangan o‘quv topshiriqlarni mustaqil ravishda sifatli bajarishiga erishish;

b) o‘quv materialini yaxlit holda ishlab chiqilishini amalga oshirish.

5. Mavzu yuzasidan komandalar o‘rtasida savol-javob va oquv bahsi uyushtirish.

6. O‘quvchilar bilimini test savollari yordamida nazorat qilish va baholash.

7. Mavzuni qayta ishlash va yakunlash.

8. Uyga vazifa berish.

Komandalarda o‘zlashtiriladigan mavzu: *“Chizmalarning hozirgi zamon ko‘rinishlarigacha bo‘lgan davrlarda qanday rivojlanganligi”*

Quyida mavzu bo‘yicha komandalar uchun tuzilgan topshiriqlardan namuna keltiriladi.

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan materiallarga savollar	Topshiriqni bajarish uchun ko‘rsatmalar
	Darslikdagi matnni diqqat bilan o‘qib, quyidagi savollarga javob tayyorlash .	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlash
1.	O‘zbekiston arxeologlari tomonidan olib borilgan qazilmalarda eramizdan oldingi II-I asrlarga tegishli odamning olddan va yondan ko‘rinishi tasviri qaerdan topilgan?	
2.	VI-VII asrlarga taalluqli kumush idishda nimaning tasviri chizilgan?	
3.	Abu Rayhon Beruniy tomonidan shar ichida qanday mutazam ko‘pyoqliklarni yasash mumkinligi isbotlangan?	
4.	Al Xorazmiy qaysi yunon olimining ijodidagi masalalarni aniq emasligini chizmalar orqali isbotlab bergan?	
5.	Abu Nasr Farobiy o‘zgarmas pargor yordamida qanday masalalarni yechishga erishgan?	
6.	Abu Rayxon Beruniy zamonaviy ortogonal proeksiyalash usuli to‘g‘risida qanday fikrni isbotlab bergan?	



7.	Abu Ali Ibn Sino “Aqllar me’yori” asarida qanday mexanik (mexanizm) asboblarning chizmalarini chizib ko’rsatgan?	Barcha savollar bo’yicha o’z fikringizni isbotlashga urining.	
8.	Musavvir K.Behzod asarlari qanday zamonaviy proeksiyalash usuliga asoslangan?		
9.	O’rta asrlarda O’rta Osiyoda buyuk olimlarimiz barcha fanlar sohasida katta yutuqlarga erishishgan. Ular o’z asarlaridagi chizmalarni qanday chizma asboblardan foydalanib chizishgan?		
10.	Noma’lum Buxorolik ustaning qanday chizmasi saqlanib qolgan?		
11.	Iroqi muqarnas kapitelli ustunning chizmasi bilan nima qo’shib tasvirlangan?		
12.	XV asrga kelib feodalizm tugatilib, dunyo savdosi rivojlanadi. Texnika taraqqiyot etishga turtki bo’ldi. Bu “Uyg’onish” davri qaerda boshlanib qaerda rivojlangan?		
13.	Nimalar asosida o’tmishimiz haqida to’liq ma’lumot olinadi?		
14.	XVIII asrgacha bo’lgan qaysi ma’lumotlar asosida Monj qanday kitob yaratgan?		O’quvchilar jamoasi bilan o’tkaziladigan savol-javobda faol ishtirok eting.
15.	Rossiyada chizilgan chizmalarda nimalar qo’llanilgan? Qachon? O’sha davrlardagi chizmachilikka oid ma’lumotlarni umumlashtiring va ularni tahlil qilib o’z fikringizni bildirishga harakat qiling.		

Shu tartibda o’quv topshiriqlari navzulari tuzib chiqiladi.

O’quvchilarning o’zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish maqsadida yuqorida qayd etilgan mavzulardan foydalanilgan holda test savollari tavsiya etiladi. Shu boisdan, bu yerda test savollarini tuzish namunasi beriladi.

Mavzu: *Chizmachilikning hozirgi zamon ko’rinishlarigacha bo’lgan davrlarda qanday rivojlanganligi.*

1. *O’zbekiston arxeologlari tomonidan olib borilgan qazilmalarda eramizdan avvalgi II-I asrlarga tegishli odamning olddan va yondan ko’rinishi tasvirlangan hujjat qaerdan topilgan?*

A. Bolalik tepa va Qirg’iz tepadan.



- B. Oqtom va Qo‘ymozordan.
C. Afrosiyob va Varaxshadan.
D. Tuproq qal’a va Ayrtomdan.
2. VI-VII asrlarga taalluqli kumush idishda nimaning tasviri chizilgan?
A. Arxitekturaviy fasad.
B. Odamning profili.
C. Madrasa plani.
D. Turli hayvonlar tasviri.
3. *Shar ichida muntazam ko‘pyoqliklarni yasash mumkinligini chizmalarda kim isbotlagan?*
A. Abu Ali ibn Sino.
B. Kamoliddin Behzod.
C. Umar Hayyom.
D. Abu Rayxon Beruniy.
4. *Zamonaviy ortogonal (to‘g‘ri burchakli) proeksiyalash usulini kim birinchi bo‘lib isbotlagan?*
A. Umar Hayyom.
B. Al Xorazmiy.
C. Gospar Monj.
D. Abu Rayxon Beruniy.
5. *Vatandoshlarimizdan qaysi biri yunon olimi Ptolomey bayon qilgan ba’zi masalalarni aniq emasligini chizmalar orqali isbotlab bergan?*
A. Abu Rayxon Beruniy.
B. Abu Ali ibn Sino.
C. Al Xorazmiy.
D. Abu Nasr Farobiy.
6. *Abu Nasr Farobiy o‘zining geometrik yasashlarga doir konstruktiv masalalarni qanday chizma asbobi yordamida bajargan?*
A. Juptak.
B. Jazvar.
C. Pargor.
D. Mastura.
7. *Abu Ali ibn Sino “Aqllar me‘yori” asarida necha xil mexanizm moslamalar to‘g‘risida chizmalari bilan bayon etgan?*
A. Uchta.
B. To‘rtta.
C. Beshta.
D. Oltita.



8. *O'rta Osiyo milliy miniatyura asarlari qanday zamonaviy proektsiyalash usuliga mos keladigan qilib yaratilgan?*

- A. Ortogonal (to'g'ri burchakli).
- B. Qiyshiq burchakli dimetrik.
- C. Markaziy (perspektiv).
- D. Son ishorali (topografik).

9. *O'rta asrlarda yashab ijod qilgan buyuk olimlarimiz qanday chizish asboblariidan foydalanishgan?*

- A. Jazvar, juptak, mastura, pargor, suvu.
- B. Suvu, uchburchaklik, kronsirkul, reysfeder.
- C. Reysfeder, shtangensirkul, chig'ich, pargor.
- D. Lekalo, pargor, uchburchaklik, reysshina.

10. *Buxorolik ismi noma'lum ustaning qanday chizmasi saqlanib qolgan?*

- A. Iroqi muqarnas turidagi.
- B. Xonaqoh plani.
- C. O'q, blok, chig'irlar.
- D. Pona, vintlar.

11. *O'rta Osiyoda Uyg'onish davriga asos solingandan keyin u qaerda rivojlangan?*

- A. Ispaniyada.
- B. Fransiyada.
- C. Italiyada.
- D. Gretsiyada.

12. *XVIII asrgacha bo'lgan chizmachilikka oid barcha ma'lumotlarni yig'ib, u asosida "Chizma geometriya" kitobini nashr ettirgan olim kim?*

- A. J. Dezarg.
- B. G. Monj.
- C. S.M. Kolotov.
- D. N.A. Popov.

Shu tartibda test savollari tuzishni davom ettirish mumkin.

2. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish metodi.

Bu guruhlarda o'quvchilar soni 4 tadan bo'ladi. O'quvchilarning bu guruhlardagi o'quv faoliyatini didaktik o'yin shaklida yoki individual tarzda ham o'tkazsa bo'ladi.

Bu metodda o'quv faoliyatini tashkil etish va o'tkazish uchun avval mavzu tanlab olinadi va to'rt qismga bo'lib olinadi. Har bir o'quvchi topshiriqning bir qismini bajaradi. Topshiriq bajarilgandan keyin har bir o'quvchi o'zi bajargan



qism yuzasidan fikr almashishadi. Soʻngra mavzu yuzasidan umumiy xulosa chiqariladi.

Oʻqituvchi har bir kichik guruh javoblarini tinglaydi va test savollari yordamida bilimlarini nazorat qiladi va baholaydi.

Quyida bu guruh uchun tanlab olingan mavzulardan biri “*Chizmalarni taxt qilish*” mavzusi boʻyicha darsning tuzilishi bayon etiladi.

Darsning loyihasi:

1. Tashkiliy qism.
2. Oʻtilgan mavzu boʻyicha oʻquvchilarning bilimini test savoli yoki savol-javob usulida nazorat qilish va baholash.
3. Oʻquvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.
4. Mavzuni oʻrganish boʻyicha oʻqituvchining bayoni:
 - a) qalam bilan chizma chizish;
 - b) qalam bilan chizma chizishning asosiy qoidalari;
 - c) chizma chizishning bosqichlari;
 - d) chizma ustidan bostirib chizish qoidalari;
 - e) chizmani taxt qilish;
 - f) tayyor chizmani tekshirish yoʻllari.
5. Oʻquvchilarni kichik guruhlarga ajratish hamda oʻquv topshiriqlarini mustaqil va sifatli bajarishga erishish.
6. Oʻquvchilarning bilimini test savollari yordamida nazorat qilish va baholash.
7. Mavzuni qayta ishlash va yakunlash.
8. Uyga vazifa berish.

Oʻqituvchi mavzuni tushuntirib boʻlgandan keyin, oʻquvchilarni guruhlarga ajratib, ularga quyidagi “*Chizmalarni taxt qilish*” mavzusi boʻyicha topshiriqlarni bajarishi tavsiya etiladi.

№	Oʻquvchilar oʻzlashtirilishi lozim boʻladigan materiallar	Topshiriqni bajarish uchun koʻrsatmalar
	Darslikdagi matnni diqqat bilan oʻqish va quyidagi savollarga javob orqali topshiriqni bajarish.	Oʻquvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlash
1.	Chizmani qalam bilan chizishni boshlashdan avval qanday ish bajariladi?	
2.	Qalamda chizishga qanday tayyorgarlik koʻriladi?	



3.	Qalam bilan chizma chizish qoidalari nimalardan iborat.	
4.	Chizma chizishning qanday bosqichlari bor?	
5.	Ingichka chiziqlarda chizilgan chizma chiziqlari ustidan bostirib chizish yo‘llari.	O‘quvchilar jamoasi bilan o‘tkaziladigan savol-javobda faol ishtirok eting.
6.	Ingichka chiziqlarda chizilgan chiziqlar ustidan bostirib chizishning bosqichlari. Eng oldin nimadan boshlab chiziladi?	
7.	Chizmani bostirib chizishda chizma xiralashib ketmasligi uchun nima qilish lozim?	
8.	Chizmadagi ortiqcha va xato chiziqlar qanday bartaraf etiladi?	
9.	Ish so‘nggida chizma qanday taxt etiladi?	
10.	Tayyor chizma qanday tekshiriladi?	

Quyida mavzuga bag‘ishlangan test namunasi tavsiya etiladi.

1. *Ingichka chiziqlar qanday shaklda uchlangan qalamda chiziladi?*

- A. Bir tomonlama kurak shaklida.
- B. Silindr shaklida.
- C. Konus shaklida.
- D. Ikki tomonlama kurak shaklida.

2. *Ingichka chiziqlarda chiziladigan chizma chiziqlari ustidan qanday bostirib chiziladi?*

- A. Ingichka chiziqning tashqarisidan o‘tuvchi
- B. Ingichka chiziqning ichkarisidan o‘tuvchi.
- C. Ingichka chiziqning o‘rtasidan o‘tuvchi.
- D. Ba’zi hollarda ingichka chiziqning ichkarisidan yoki tashqarisidan o‘tuvchi.

3. *Chiziladigan shakl simmetrik o‘qqa ega bo‘lsa, u vaqtda oldin nima chiziladi?*

- A. Shakl konturi.
- B. Shakldagi aylana.
- C. Shakl to‘lalgicha.
- D. Shakl simmetriya o‘qlari.

4. *Chizma ustidan bostirib chizishni nimadan boshlash lozim?*

- A. Aylanalardan.
- B. Kontur chiziqlaridan.
- C. Markaziy o‘qlaridan



- D. O'lcham qo'yishdan.
5. *Chizma ustidan bostirib chizishda aylanalar va uning yoylari to'g'ri kontur chiziqlarni chizadigan qalamga nisbatan qanday yumshoqlikda chiziladi?*
- A. Qattiqroq.
B. Yumshoqroq.
C. Bir xil.
D. Ixtiyoriy yumshoqlikda.
6. *Chizma taxt qilingandan keyin undagi xato va ortiqcha chiziqlarni o'chirishda nimalardan foydalaniladi?*
- A. Shablonlardan.
B. Qog'oz parchalaridan.
C. Istalgan narsadan.
D. Qirqib olinadi.
7. *Tayyorlangan chizmaga o'lchamlar qachon qo'yiladi?*
- A. Chizma tayyor bo'lgandan keyin.
B. Chizmani ingichka chiziqlarda chizilgandan keyin.
C. Chizmani taxt qilishdan oldin.
D. Chizmani chizish vaqtida.
8. *Tayyor chizilgan chizma taxt qilishdan oldin birinchi bo'lib nima qilinadi?*
- A. O'lcham yozuvlari yoziladi.
B. Format ramka chiziqlari chiziladi.
C. Asosiy yozuv chiziladi.
D. Asosiy yozuv to'ldiriladi.
9. *Qalam bilan chizma chizishda eng oldin nima qilinadi?*
- A. Chiziladigan chizmaning masshtabi tanlab olinadi.
B. Formatga qanday joylashtirilishi o'rni belgilanadi.
C. Shaklning simmetriya o'qlari chiziladi.
D. Shaklning konturi chizib chiqiladi.
10. *Chizma chizishning birinchi bosqichi nimadan iborat?*
- A. Chizmani bostirib chizish.
B. Chizma shaklining konturini chizish.
C. Chizma shaklining konturlarini ingichka chiziqlarda chizish.
D. Chizmani ixtiyoriy joyidan boshlab chizish.
11. *Chizma formati, ramkasi va asosiy yozuv qachon chiziladi?*
- A. Chizmani boshlashdan oldin.
B. Chizmani chizib bo'lgandan keyin.
C. Chizma bilan bir qatorda.



D. Hohlagan paytda.

Test tuzish shu tartibda davom ettiriladi.

3. Hamkorlikda o‘qitishning “Arra” metodi. Ushbu metod pedagogik amaliyotda keng tarqalgan. Bu metodda darslarni seminar ko‘rinishida o‘tkazish tavsiya etiladi. Kichik guruhlar 4 ta bo‘lib, dars davomida o‘rganiladigan mavzu matiqiy tugallagan 4 qismga bo‘linadi.

Ushbu metodni amaliy tatbig‘i uchun, masalan, “*Qirqimlar*” mavzusi tanlanadi.

1. Qirqimlar hosil qilish.
2. Oddiy va mahalliy qirqimlar.
3. Qirqimning yarmi (qismi) bilan ko‘rinishning yarmi (qismi)ni birlashtirib tasvirlash.
4. Murakkab qirqimlar.

O‘qituvchi har bir qism yuzasidan o‘quvchilar o‘zlashtirishi lozim bo‘lgan o‘quv topshiriqlarni tuzib chiqadi.

Topshiriqlarning didaktik maqsadi. Qirqimlarning hosil bo‘lishi, turlari, o‘ziga xos ko‘rinishlari, maqsadga muvofiq qirqim turini tanlay bilish va tatbiq qilinishini o‘rganish.

“*Qirqimlar*” mavzusi yuzasidan 1-guruh topshiriqlari: *Qirqimlarni hosil qilish.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan materiallar	Topshiriqni bajarish uchun ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang
1.	Qirqimlarning kesimdan farqi.	Barcha savollar bo‘yicha o‘z fikringizni grafik usulda isbotlashga urining.
2.	Qirqimlarni standartga binoan bajarilishi.	
3.	Qirqimlarni belgilash.	
4.	Qirqimlarda kesim yuzalarini shtrixovkalash.	
5.	Qirqimlarning turlarini tatbiq qilish sabablari.	
6.	To‘liq qirqim hosil qilishning sababi.	
7.	Qirqimlarda shartlilik va soddalashlirishlar.	

“*Qirqimlar*” mavzusi yuzasidan 2-guruh topshiriqlari: *Oddiy va mahalliy qirqimlar.*



№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan materiallar	Topshiriqni bajarish uchun ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang
1.	Oddiy qirqimlarni hosil qilish.	Barcha savollar bo‘yicha o‘z fikringizni grafik usulda isbotlashga urining.
2.	Oddiy qirqimlarning turlari.	
3.	Qirqimlarni bitta, ikkita va uchta ko‘rinishlarda shtrixlash.	
4.	Oddiy qirqimlarni belgilash.	
5.	Oddiy qirqimlarni tatbiq qilish shartlari.	
6.	Oddiy qirqimlarda soddalashtirish va shartliliklar.	
7.	Mahalliy qirqimlar.	

“Qirqimlar” mavzusi yuzasidan 3-guruh topshiriqlari: *Qirqimning yarmini (qismini) ko‘rinishning yarmi (qismi) bilan birlashtirib tasvirlash.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan materiallar	Topshiriqni bajarish uchun ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang
1.	Qirqimlarning yarmini ko‘rinishning yarmi bilan birlashtirib tasvirlash shartlari.	Barcha savollar bo‘yicha o‘z fikringizni grafik usulda isbotlashga urining.
2.	Qirqimlarning bir qismini ko‘rinishning bir qismi bilan birlashtirib tasvirlash shartlari.	
3.	Mazkur qirqimlarda kesim yuzlarini shtrixovkalash.	
4.	Mazkur qirqimlarni belgilash.	
5.	Mazkur qirqimlarni tasvirlash usullari.	
6.	Mazkur qirqimlarda soddalashtirish va shartliliklar.	
7.	Mazkur qirqimlarning mahalliy qirqimdan farqi.	

“Qirqimlar” yuzasidan 4-guruh topshiriqlari: *Murakkab qirqimlar.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan materiallari	Topshiriqni bajarish uchun ko‘rsatmalar
----------	---	--



	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang
1.	Murakkab qirqimlarni hosil bo'lishi va uning turlari.	Barcha savollar bo'yicha o'z fikringizni grafik usulda isbotlashga urining.
2.	Murakkab qirqimlarni belgilash.	
3.	Pog'onali qirqim.	
4.	Siniq qirqim.	
5.	Murakkab qirqimlarni barcha ko'rinishlarda shtrixovkalash.	
6.	Murakkab qirqimlarning oddiy qirqimlardan farqi.	
7.	Murakkab qirqimlarda soddalashtirish va shartliliklar.	

O'quvchilar guruhi mazkur topshiriqlarning bittasini bajaradi va shu qism bo'yicha "mutaxassis"ga aylandi.

Agar guruh a'zolari bir vaqtning o'zida ikkita topshiriqni bajarishsa quyidagilarga erishiladi:

A. Akademik-bilim va ijodiy izlanish natijasiga ko'ra o'quv topshiriqlaridan ko'zlangan maqsadga erishiladi.

B. Mutaxassis-psixolog dars davomida yuksak bilim madaniyatiga ega bo'ladi.

Hamkorlikda o'qitishning "Arra" metodiga tavsiya etiladigan "Qirqimlar" mavzusiga 4 qismli test savollari.

1-qism. Qirqimlarni hosil qilish.

1. Qirqim nima?

A. Detalning kesuvchi tekislikdagi tasviri.

B. Detaning kesuvchi tekislikdagi va undan oldingi qismi tasviri.

C. Detalning tekislikdagi tasviri va u bilan birga orqa qismini ham qo'shib ko'rsatilgan tasviri.

D. Detalning yaqqol tasviri.

2. H ga parallel qirqim nima deyiladi?

A. Frontal qirqim.

B. Gorizonttal qirqim.

C. Profil qirqim.

D. Mahalliy qirqim.



3. *Detalning bir qismidagi teshik qirqib olib ko'rsatilsa, qanday qirqim hosil bo'ladi?*

- A. Murakkab qirqim.
- B. Oddiy qirqim.
- C. Mahalliy qirqim.
- D. Kesim.

4. *Oddiy qirqimni hosil qilishda kesuvchi tekislik yaqqol tasvirda qanday belgilanadi?*

- A. Lotin alifbosining istalgan bosh harfida.
- B. Ikkita har xil bosh harfda.
- C. A-A yoki T-T ko'rinishida.
- D. Belgilanmaydi.

5. *Hosil qilingan oddiy qirqim ish chizmada (detal simmetrik bo'lmasa) qanday belgilanadi?*

- A. Lotin alifbosining istalgan bosh harfida.
- B. Ikkita har xil bosh harfda.
- C. A-A yoki T-T ko'rinishida.
- D. Belgilanmaydi.

6. *Hosil qilingan oddiy qirqim chizmada (detal simmetrik bo'lsa) qanday belgilanadi?*

- A. Lotin alifbosining istalgan bosh harfida.
- B. Ikkita har xil bosh harfda.
- C. A-A yoki T-T ko'rinishida.
- D. Belgilanmaydi.

7. *Detal (val)ning uchidagi teshik mahalliy qirqimda ochib ko'rsatilsa, u qanday belgilanadi?*

- A. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqda.
- B. To'lqinsimon ingichka tutash chiziqda.
- C. Ikkita kalta yo'g'on chiziqda.
- D. Belgilanmaydi.

8. *Detalning qirqilgan joyi (kesim yuzasi) shartli ravishda qanday ko'rsatiladi?*

- A. Qirqilgan joy konturi yo'g'onroq chiziqda chizib chiqiladi.
- B. Qiriqilgan joy konturi ichi 45° burchakdagi ingichka tutash chiziqda shtrixlab chiqiladi.
- C. Qirqilgan joy konturi shtrix chiziqda tasvirlanadi.
- D. Shtrixlanmaydi.



9. *Detal plastmassadan yasalgan bo'lsa, qirqimga tushgan joyi qanday ko'rinishda shtrixlanadi?*

- A. Bir tomonlama 45° burchakda.
- B. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziqda.
- C. To'liqsimon tutash chiziqda.
- D. Ikki tomonlama 45° burchakda katak ko'rinishida.

10. *Qirqimning kesimdan farqi nimada?*

A. Detalning kesuvchi tekislikdagi tasviri va u bilan birga qo'shib tasvirlangan detalning orqa qismi.

B. Detalning faqat kesuvchi tekislikdagi tasviri.

C. Detalning yaqqol tasviri.

D. Detalning son ishorali tasviri.

2-qism. Oddiy va mahalliy qirqim.

1. *V ga parallel qirqim nima deyiladi?*

A. Mahalliy qirqim.

B. Profil qirqim.

C. Gorizonttal qirqim.

D. Frontal qirqim.

2. *Detalning bir qismidagi chuqurcha qirqim orqali ochib ko'rsatilsa, qanday qirqim bajarilgan bo'ladi?*

A. Murakkab qirqim.

B. Oddiy qirqim.

C. Mahalliy qirqim.

D. Pog'onali qirqim.

3. *W ga parallel tekislik bilan detal qirqilganda qanday qirqim hosil bo'ladi?*

A. Gorizonttal qirqim.

B. Frontal qirqim.

C. Profil qirqim.

D. Mahalliy qirqim.

4. *Oddiy qirqimlarda detalning ko'rinishlarida kesim yuzalari qanday shtirixlanadi?*

A. Qirqim yuzalari har xil yo'nalishda shtrixlanadi.

B. Qirqim yuzalari bir yo'nalishda, oraliq masofalari har xil masofada shtrixlanadi.

C. Qirqim yuzalari bir tomonlama 45° burchak ostida, masofalari o'zaro bir xil qilib shtrixlanadi.

D. Shtrixlanmasligi mumkin.



5. *Chizmada oddiy qirqimlar qanday belgilanadi?*

A. Kesuvchi tekislik detal simmetriya chizig'i orqali o'tgan bo'lsa belgilanmaydi, aks holda qirqim tasvirlangan ko'rinish ustiga A-A deb yoziladi.

B. Kesuvchi tekislik detal simmetriya chizig'i orqali o'tgan bo'lsa qirqim tasvirlangan ko'rinish ustiga A-A deb yoziladi.

C. Detailning simmetriya chizig'i orqali o'tuvchi kesuvchi tekislik A harflarda belgilanadi.

D. Detailning simmetriya chizig'i orqali o'tuvchi tekislik o'tkazilsa ham u belgilanmaydi.

6. *Detail elementlari spitsa (kegay), yupqa devor (qovurg'a) kabilarning yuzalari bo'ylama qirqimda qanday shtrixlanadi?*

A. To'lqinsimon ingichka tutash chiziqda.

B. Shtrix-punktir chiziqda

C. Qirqim yuzalari bir tomonlama 45° burchak ostida, masofalari o'zaro bir xil qilib shtrixlanadi.

D. Shtrixlanmaydi.

3-qism. Mavzu: Ko'rinishning yarmi (qismi) bilan qirqimning yarmi (qismi)ni birlashtirib tasvirlash.

1. *Qanday vaziyatlarda detal ko'rinishning yarmi qirqimning yarmi bilan birlashtirib tasvirlanadi?*

A. Ustdan ko'rinishda detal o'zaro perpendikulyar simmetriya markaziy chiziqlariga ega bo'lsa.

B. Detal ustdan ko'rinishda bitta V ga parallel simmetriya markaziy chiziqqa ega bo'lsa.

C. Detal ustdan ko'rinishda V ga perpendikulyar bitta simmetriya markaziy chiziqqa ega bo'lsa.

D. Siniq qirqim qo'llanilganda.

2. *Ko'rinishning yarmi bilan qirqimning yarmini qanday chiziq ajratib turadi?*

A. Ingichka to'lqinsimon chiziq.

B. Shtrix-punktir chiziq.

C. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq.

D. Asosiy kontur chiziq.

3. *Qanday hollarda ko'rinishning qismi bilan qirqimning qismini birlashtirib tasvirlash mumkin?*

A. Ba'zi hollarda detal simmetrik shaklga ega bo'lsa ham uning biror elementi ikkala tarafni birlashtirib tasvirlashga xalaqit berganda?

B. Murakkab qirqimda.



C. Siniq qirqimda.

D. Mahalliy qirqimda.

4. *Ko‘rinishdning bir qismini qirqimning bir qismi bilan birlashtirib tasvirlashga nima sabab bo‘ladi?*

A. Detalning markaziy simmetriya o‘qiga uning biror elementi to‘g‘ri kelib qolishi.

B. Ustiga chizilgan kesim.

C. Siniq qirqim.

D. Hech narsa sabab bo‘la olmaydi.

5. *Detal elementidagi qirrasini qirqimda simmetriya markaziy o‘qiga to‘g‘ri kelib qolganda, qanday qirqim qo‘llaniladi?*

A. Siniq qirqim.

B. Qirqim qo‘llanilmaydi.

C. Ko‘rinishning qismi bilan qirqimning qismi birlashtirilib bajariladi.

D. Ustiga chizilgan kesim.

6. *Ko‘rinishning qismi bilan qirqimning qismi birlashtirilib tasvirlanganda ikkala qismni qanday chiziq ajratib turadi?*

A. To‘lqinsimon ingichka tutash chiziq.

B. Shtrix-punktir chiziq.

C. Ikki nuqtali shtrix-punktir chiziq.

D. Bir qismini shtrix-punktir va to‘lqinsimon ingichka tutash chiziq.

Shu tartibda test tuzish davom etdiriladi.

4-qism. Mavzu: Murakkab qirqimlar.

1. *Murakkab qirqimlar qanday ko‘rinishlarga ega?*

A. Oddiy va profil qirqimga ega.

B. Pog‘onali va profil qirqimga ega.

C. Pog‘onali va siniq qirqimga ega.

D. Siniq va gorizontall qirqimga ega.

2. *Pog‘onali qirqim qanday qirqim turiga kiradi?*

A. Oddiy qirqim turiga.

B. Kesim turiga mansub.

C. Murakkab qirqim turiga.

D. Mahalliy qirqim turiga.

3. *Siniq qirqim qanday qirqim turiga kiradi?*

A. Kesim turiga mansub.

B. Mahalliy turiga kiradi.

C. Oddiy qirqim turiga kiradi.

D. Murakkab qirqim turiga kiradi.



4. *Pog'onali qirqim qanday hosil qilinadi?*

A. Kesuvchi tekislikning birini H , ikkinchisini esa V bilan kesishuvidan hosil qilinadi.

B. Biri V ga parallel, ikkinchisi V ga qiya tekisliklar bilan kesishish natijasida hosil qilinadi.

C. Oralari ma'lum masofadagi bir-biriga parallel tekisliklar detalni kesishi natijasida hosil qilinadi.

D. O'zaro perpendikulyar tekisliklar bilan detalni kesish orqali hosil qilinadi.

5. *Siniq qirqim qanday hosil bo'ladi?*

A. Oralari ma'lum masofadagi bir-biriga parallel tekisliklar bilan detalni kesish natijasida hosil bo'ladi.

B. O'zaro kesishuvchi tekisliklar bilan detalni kesish natijasida hosil bo'ladi.

C. O'zaro perpendikulyar tekisliklar bilan detalni kesish orqali hosil qilinadi.

D. Istalgan vaziyatdagi tekisliklar detalni kesishi orqali hosil qilinadi.

6. *Pog'onali qirqimda o'zaro parallel tekisliklarga perpendikulyar uchinchi tekislik chizmada qanday tasvirlanadi?*

A. Asosiy tutash chiziqda.

B. Shartli shtrix-punktir chiziqda.

C. Shartli tasvirlanmaydi.

D. Shtrix chiziqda.

7. *Siniq qirqimdagi tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'i chizmada qanday tasvirlinadi?*

A. Shartli shtrix-punktir chiziqqa almashtiriladi.

B. Asosiy tutash chiziqda.

C. Shartli tasvirlanmaydi.

D. Shtrix chiziqda.

8. *Murakkab qirqimlarda kesim yuzalari qanday shtrixlanadi?*

A. Har qaysi tekislik kesgan kesim yuzalarini biri chapga, ikkinchisi o'nga qiyalatib shtrixlanadi.

B. Ikkala tekislik kesgan kesim yuzalari bir tomonlama 45° burchak ostida, masofalari o'zaro bir xil qilib shtrixlanadi.

C. Kesim biri shtrixlansa, ikkinchisini bo'yaladi.

D. Hohishga ko'ra shtrixlanmasligi mumkin.

9. *Murakkab qirqimning qaysi turi V da qo'llanilganligini bilish uchun nima qilinadi?*

A. Detailning yaqqol tasviriga qaraladi.



- B. Detalning ustdan ko‘rinishiga qaraladi.
- C. Detalning chapdan ko‘rinishiga qaraladi.
- D. Detalning olddan ko‘rinishiga qaraladi.

10. Pog‘onali qirqimda kesuvchi tekislik o‘zaro qanday joylashgan bo‘ladi?

- A. O‘zaro kesishuvchi.
- B. O‘zaro parallel.
- C. O‘zaro ayqash.
- D. O‘zaro perpendikulyar.

11. Siniq qirqimda kesuvchi tekisliklar o‘zaro qanday joylashgan bo‘ladi?

- A. O‘zaro kesishuvchi (ixtiyoriy 90^0 dan katta) burchakda.
- B. O‘zaro perpendikulyar;
- C. O‘zaro ayqash.
- D. O‘zaro parallel.

4. Hamkorlikda o‘qitishning “birgalikda o‘qiyimiz” metodi.

Bu metodda har bir guruh bajarilishi lozim bo‘lgan topshiriqlarning ma’lum qismini bajaradi. Kichik guruhlar topshiriqlarni to‘liq bajarishi natijasida o‘quv materialining yaxlit o‘zlashtirilishiga erishiladi. Mazkur metod uchun topshiriqlar “arra” metodiga o‘xshab tuziladi. Shu boisdan ushbu metod bo‘yicha topshiriqlar na’munasi berilmadi.

5. Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish metodi.

O‘quvchilar alohida-alohida (individual) yoki kichik 6 tagacha kishilik guruhlarda ijodiy izlanish olib boradilar.

Quyida ushbu metod uchun tavsiya beradigan o‘quv materialini taklif etiladi. Kichik guruhlar soniga qarab o‘quv topshiriqlari tuziladi.

1. Modelning geometriyasini qisman o‘zgartirish.
2. Modelning fazoviy holatini o‘zgartirish.
3. Modelning shaklini razmetka chizig‘i bo‘yicha o‘zgartirish.
4. Modelning shaklini uchta teshikdan tirqish (zazor)siz o‘tadigan qilib loyihalansin.

5. Modelning chiqiq qismini uning asosi hisobiga huddi o‘shanday o‘lcham va shakldagi chuqurchaga almashtirish.

6. Qo‘pol ishlangan modelni dizayn asosida qayta loyihalash.

Topshiriqlarning didaktik maqsadi: xalq xo‘jaligining turli sohalarida yangi buyumlar ixtiro qilish yoki amaldagilarini takomillashtirish yoki qayta ishlab chiqarishni loyihalashga o‘rgatish.



“Tarkibida loyihalash elementlari bo‘lgan ijodiy grafik masalalar” mavzusi yuzasidan 1-guruh topshirig‘ining mavzusi: **modelning geometriyasini qisman o‘zgartirish.**

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan o‘quv materiallar	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo‘yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Ko‘rinishlari orqali berilgan detal vazni (og‘irligi) va shakli dizayn talabida qayta loyihalansin.	
3.	Topshiriq chizma ko‘rinishida bajarilsin.	

Eslatma: guruhdagi har bir o‘quvchi o‘zining didiga qarab bajaradi.

2 – guruh topshirig‘ining mavzusi: *Modelning fazoviy holatini o‘zgartirish.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘lagan o‘quv materiallar	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo‘yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Ko‘rinishlari orqali berilgan modelning berilgan yo‘nalishda 90° ga burilgandagi vaziyati bajarilsin.	
3.	Topshiriq chizma ko‘rinishida bajarilsin.	

Eslatma: Guruhdagi har bir o‘quvchi o‘zining qobiliyatiga qarab bajaradi. Eng yaxshi bajarilgan variant tanlanadi va u o‘quvchi rag‘batlantiriladi.

3 – guruh topshirig‘ining mavzusi: *Modelning shakli razmetka chiziq bo‘yicha o‘zgartirilsin.*



№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘ladigan o‘quv materiallar	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo‘yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Modelning zagatovkasi sirtiga razmetka chizig‘i tortilgan. Razmetka bo‘yicha ortiqcha joylari qirqib olingan model ko‘rinishlari chizilsin.	
3.	O‘quvchi o‘z hoxishiga ko‘ra ushbu zagatovkadan boshqacharoq model loyihalashi mumkin.	

Eslatma: Eng to‘g‘ri va yaxshi dizayn talabida loyihalangan model tanlab olinadi va u rag‘batlantiriladi.

4 – guruh topshirig‘ining mavzusi: *Kubning shakli uchta teshikdan tirqish (zazor)siz o‘tadigan model loyihalansin.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘lagan o‘quv materiallari	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo‘yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Berilgan kub tasvirlangan uchta (V, H, W) teshiklardan tirqishsiz silliq qilib o‘tadigan darajada loyihalansin.	
3.	Topshiriq chizma ko‘rinishida bajarilsin. Eng yaxshi bajarilgan variant egasi taqdirlanadi.	

Eslatma: Eng to‘g‘ri loyihalangan model tanlab olinadi va u rag‘batlantiriladi.

5 – guruh topshiriqning mavzusi: *Modeldagi chiqiq qismi asosi hisobiga chuqurchaga almashtirilsin.*

№	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘lagan o‘quv materiallari	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
----------	---	---



	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo'yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Modeldagi chiqiq uning asosi qalinligi hisobiga chuqurchaga almashtirilsin. Chuqurcha xuddi chiqiqning o'lchami va shakliga mos kelsin.	
3.	Topshiriq chizma ko'rinishida bajarilsin.	

Eslatma: o'quvchi o'z hoxishiga qarab chiqiq shakli va o'rnini almashtirishi mumkin. Modeldagi chuqurchani fazo hisobiga chiqiqqa almashtirishi mumkin. Eng yaxshi bajarilgan loyiha g'olib hisoblanadi.

6 – guruh topshiriqning mavzusi: *Qo'pol ishlangan model dizayn asosida qayta loyihalansin.*

No	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Quyidagi savollarga javob tayyorlang.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1.	Loyihalashga nimalar kiradi.	Barcha savollar bo'yicha fikringizni grafik usulda isbotlashga harakat qiling.
2.	Qo'pol ishlangan modelni dizayn asosida qayta loyihalang. Qayta loyihalangan model bejirim, sifatli va qulay holatda bo'lsin.	
3.	Topshiriq chizma ko'rinishida bajarilsin.	

Eslatma: Eng yaxshi dizayn talabida loyihalangan model tanlab olinadi va u rag'batlantiriladi.

Dars oxirida guruhlarda bajarilgan topshiriqlar umumlashtiriladi va qaysi guruhda rag'batlantirilgan o'quvchilar soni ko'p bo'lsa o'sha guruh g'olib deb topiladi hamda taqdirlanadi.

Dars oxirida o'qituvchi o'quvchilarning bilim saviyasini quyidagi test savollari yordamida aniqlashi mumkin.

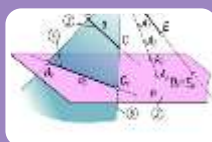
1. *Loyihalash deganda nima tushuniladi.*

- A. Xalq xo'haligining turli sohalarida yangi buyumlar yaratishga.
- B. Yaratilgan yangi buyumni tahlil qilishga.
- C. Yaratilgan yangi buyumni detallarga ajratishga.
- D. Eski buyumni ta'mirlashga.

2. *Loyihalashga doir ishlar har doim nimalar bilan bog'liq?*



- A. Grafik (chizmalar, eskizlar, texnik rasmlar) tasvirlar bilan.
B. Turli ko‘rinishdagi moslamalar bilan.
C. Har xil asboblardan bilan.
D. Turli ko‘rinishdagi plakatlar bilan.
3. Loyihalashda ijodiy yondashish nimadan iborat ?
A. Buyumning konstruktiv elementlariga foydali yangilik kiritish.
B. Buyumni tarkibiy qismlarga ajratish.
C. Buyumning ba’zi detallarini ta’irlash.
D. Buyum detallarining eskizlarini chizishga.
4. Tayyor buyum (detal)ning ko‘rinishi o‘ziga jalb qilinadigan holda chiroyli qilib o‘zgartirilishiga nimalar kiradi?
A. Detal vaznini kamaytirish.
B. Detalni dizayn talabida o‘zgartirish.
C. Detal geometriyasiga qisman o‘zgartirish kiritish.
D. Detalni ta’irlash.
5. Detalning vaziyatini ma’lum yo‘nalishda o‘zgartirishga nima deyiladi?
A. Detalni tahlil qilish.
B. Detalning fazoviy holatini o‘zgartirish.
C. Detalning eskizini tayyorlash.
D. Detalni qayta ta’irlash.
6. Detalga kiritilgan o‘zgartirish chizma orqali bajarilsa, bu jarayon nima deyiladi ?
A. Detalning fazoviy vaziyatini o‘zgartirish.
B. Detalning geometriyasini o‘zgartirish.
C. Chizmani qayta ijodiy loyihalash.
D. Detalni qayta ta’irlash.
- Test tuzish shu tartibda davom ettiriladi.



MUAMMOLI TA’LIM TEXNOLOGIYASI

Keyingi yillarda ta’lim mazmuni boyitish yo‘lida rivojlantiruvchi ta’limning bir qator ishonchli interfaol metod va yo‘llari izlanmoqda.

Bu izlanish asosan uchta yo‘nalishda – muammoli, programmashtirilgan va tabaqalashtirilgan ta’limda olib borilmoqda. Ayniqsa, maktab tajribasida ta’limga muammoli yondashish keng tarqalmoqda.



Ta'limdagi samarador o'qitish texnologiyasi – bu muammoli o'qitishdir. Muammoli o'qitish ijodiy, faol shaxs tarbiyasi maqsadlariga mos keladi.

Muammoli o'qitish jarayonida talabaning mustaqilligi o'qitishning reproduktiv shakllariga nisbatan tobora o'sib boradi.

Bugungi pedagogikaga oid adabiyotlarda muammoli o'qitishning turli ta'rif va tavsiflari bor. Nisbatan to'liq va aniq ta'rif M.I. Maxmutov tomonidan berilgan bo'lib, unda muammoli o'qitish mantiqiy fikrlar tadbirlari (tahlil, umumlashtirish) hisobga olingan o'rgatish va dars berish usullarini qo'llash qoidalari va talabalarning tadqiqot faoliyatlari qonuniyatlarining tizimi sifatida izohlanadi.

Muammoli vaziyatning mohiyati – talaba tanish bo'lgan ma'lumotlar va yangi faktlar, hodisalar (qaysiki, ularni tushunish va tushuntirish uchun avvalgi bilimlar kamlik qiladi) o'rtasidagi ziddiyatdir. Bu ziddiyat bilimlarni ijodiy o'zlashtirish uchun harakatlantiruvchi kuchdir.

Muammoli vaziyatning belgilari quyidagilar:

- talabaga notanish faktning mavjud bo'lishi;
- vazifalarni bajarish uchun talabaga beriladigan ko'rsatmalar, yuzaga kelgan bilish mashaqqatini hal qilishda ularning shaxsiy manfaatdorligi.

Muammo uch tarkibiy qismdan iborat: ma'lum (berilgan vazifa asosida), noma'lum (ularni topish yangi bilimlarni shakllantirishga olib keladi) va avvalgi bilimlar (talabalar tajribasi). Bular noma'lumni topishga yo'nalgan qidiruv ishlarini amalga oshirish uchun zarurdir. Avvalo talabaga noma'lum bo'lgan o'quv muammosi vazifasi belgilanadi va bunda uning bajarilish usullari hamda natijasi ham noma'lum bo'ladi, lekin talabalar o'zlaridagi avval egallangan bilim va ko'nikmalarga asoslanib turib kutilgan natija yoki yechilish yo'lini izlashga tushadi.

O'quv muammosining muhim belgilari quyidagilar:

- yangi bilimlarni shakllantirishga olib keladigan noma'lumning qo'yilishi;
- talabalarda noma'lumni topish yo'lida izlanishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan muayyan bilim zahirasi bo'lishi.

Muammoli o'qitishning zaruriy sharti talabalarda haqiqatni va uning natijasini izlash jarayoniga bo'lgan ijobiy munosabatni vujudga keltirish hisoblanadi.

Shaxs bilish faoliyatining izlanish davrini maxsus sxemalarda ifodalash mumkin: *muammoli vaziyat – o'quv muammosi – o'quv muammosini yechish uchun izlanish – muammoning yechilishi.*

Muammoli o'qitishni tashkil etishning *birinchi sharti* o'quv axborotlarining takomillashib borishi tizimidir.



Muammoli o'qitishning *ikkinchi shartida* muammoli o'qitish amalga oshiriladi va unda axborotning o'quv vazifasiga o'tkazilishi vaqtida uni yechish usulini tanlash imkoniyati ko'zda tutiladi.

Muammoli o'qitishning *uchinchi sharti* ta'lim oluvchining subektiv mavqeyi, ularning bilish maqsadlarini anglab yetishi va qaror qabul qilishi, masalani hal qilish va natijani qo'lga kiritish uchun o'zlarining ixtiyorida bo'lgan vositalarni baholay bilishidir.

Pedagogikaga oid adabiyotlarda asosan muammolilikning uch sathi haqida fikr yuritiladi: *birinchi sathda* o'qituvchi o'zi muammoni qo'yadi, uni shakllantiradi va talabalarni mustaqil ravishda uning yechilish yo'lini qidirishga yo'naltiradi.

Ikkinchi sathda o'qituvchi faqat muammoli vaziyatni vujudga keltiradi, talabalar esa muammoni mustaqil shakllantiradilar va yechadilar.

Uchinchi sath – oliy sath bo'lib, unda o'qituvchi shunday qoidani ko'zda tutadi: muayyan muammoni ko'rsatib bermaydi, balki unga talabalarni «ro'baro» qiladi hamda ularni mustaqil ijodiy faoliyatga yo'naltiradi, ularni boshqaradi va natijani baholaydi. Talabalar esa muammoni mustaqil anglaydilar, uni shakllantiradilar, uning yechilish usullarini tadqiq qiladilar.

Chizmachilik darslarida o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish o'qituvchi uchun murakkab bo'lgan vazifalaridan biridir. Kuzatishlarning ko'rsatishicha ko'pincha chizmachilikdagi an'anaviy usulda o'tilgan darslarda tashabbus faqat o'qituvchining tomonida bo'ladi, o'qituvchining o'zi darsning maqsadini qo'yadi, o'zi uni yechish yo'lini ko'rsatib beradi. Bunday ta'lim sharoitida o'quvchilarning mustaqil, mantiqiy fikrlashlari uchun imkoniyat yaratilmaydi, ijodiy fikrlashga o'rin qolmaydi, tashabbus talab etilmaydi. O'quvchining faoliyati cheklanib qoladi. O'z-o'zidan ayonki bunday faoliyat kutilayotgan natijani bermaydi.

Muammoli ta'lim sistemasidagi ketma-ketlik jarayonlari va yo'nalishlarning tanlanishi o'quvchilarning mustaqil, erkin faoliyatini yaratadi. Bu faoliyatga erishishda o'qituvchidan katta ilmiy salohiyat va tajriba talab etiladi.

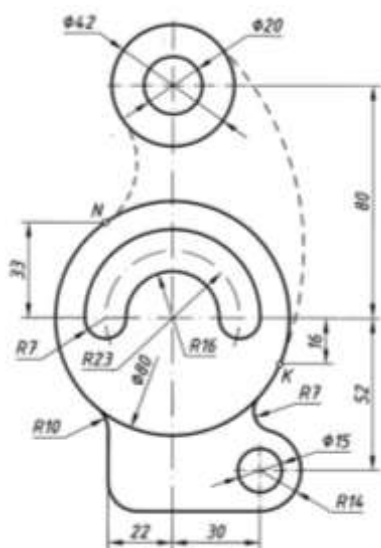
Chizmachilik fanining o'ziga xos xususiyatlari shundaki bu fanni o'qitilishida turlicha yondoshuvning imkoni ko'pligidir. O'quvchilarning fazoviy tasavvurini ya'ni, xotira va tasavvur hayolini va grafik tafakkurini rivojlantirish butun kurs (fan)ning asosiy o'zagini tashkil qiladi.

Mutaffakir olim bobomiz Abu Rayhon Beruniy hazratlari o'zining pedagogik va didaktik qarashlarida, o'qitish hamda tarbiyalash jarayonida turli mavzularda mulohazalar yuritishni, o'quvchining zerikmasligini hotirasiga malol keltirmaslikni, ya'ni zo'riqtirmaslikni ta'kidlab, "Bizning maqsadimiz o'quvchini

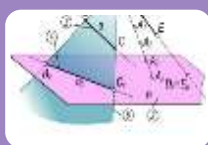
toqliqtirib qo‘ymaslikdir, hadeb bir narsani o‘qiyberish zerikarli bo‘ladi va toqatni toq qiladi. Agar o‘quvchi bir masaladan boshqa masalaga o‘tib tursa, u xuddi turli-tuman bog‘-rog‘larda sayr qilgandek bo‘ladi, bir bog‘dan o‘tar-o‘tmas, boshqa bog‘ boshlanadi. Kishi ularning hammasini ko‘rgisi va tomosha qilgisi keladi, har bir yangi voqea-narsa rohat bag‘ishlaydi”, - deb yozgan edi (“Pedagogika”, -T.: “O‘qituvchi”, 1996 yil, 99-bet).

Namuna:

Tarkibida tutashma elementi bo‘lgan detalning ishchi chizmasini bajarish talab qilingan bo‘lsin (1-chizma). Barchamizga ma’lumki, tutashmaning 3 ta asosiy elementi: tutashma radiusi, tutashma markazi va tutashish nuqtalari mavjud. Shu elementlardan biri bo‘lsa tutashni chizish mumkin. Bizning misolimizda asosan tutashma radiusi berilgan. Ammo **muammo** sifatida tutashma radiusini o‘rniga tutashish K va N nuqtalari berilgan va shular yordamida tutashma bajarish talab qilingan vazifa ham qo‘yilgan.



1-chizma



DIDAKTIK O‘YIN TEXNOLOGIYASI

Umuman olganda, o‘yinni go‘dak boladan tortib mo‘ysafidgacha o‘ynashi mumkin. O‘yinlarni odamlar o‘z yoshiga qarab tanlashadi. Yosh bolalar ko‘proq harakat bilan bog‘liq o‘yinlarni tanlashadi. Chunki, ularning o‘ssishi, ulg‘ayishi buni talab qiladi. Yoshi ulg‘aygan sari odamlar asta-sekin ko‘proq fikr yuritadigan o‘yinlarni tanlashadi.

Har xil o‘yinlarning kelib chiqishi xalq pedagogikasining mahsuli bo‘lib, o‘qituvchilar dars berishi jarayonida shu o‘yinlarning ba’zi elementlaridan foydalanishlari zarur.

O‘quvchilarning yuqoridagi fazilatlarini o‘rganib, chizmachilik darslariga o‘yin elementlarini kiritish lozim. O‘qituvchi an’anaviy dars jarayonida o‘quvchilarning zerikishlarini, charchashini sezishi bilan mavzuga bag‘ishlangan 5-6 minutlik o‘yin o‘tkazishi lozim. Chizmachilikdan o‘tkaziladigan har bir o‘yin o‘ziga hos ijodiy yondoshishni talab qiladi. Bu yerda o‘qituvchi sinfdagi barcha o‘quvchilarning diqqatini o‘tkaziladigan qisqa muddatli o‘yinga jalb qila bilishi



katta ahamiyatga ega. O'yinda o'quvchi faol ishtirok etishga, fikr yuritishga, mulohaza qilishga qilgan harakatlari ularning butun his tuyg'ularini ishga soladi. O'yinni qiziqarli va jonli o'tishi ko'p jihatdan o'qituvchining mahoratiga bog'liq hisoblanadi.

Didaktik o'yinlar orqali o'quvchilarda quyidagi faoliyatlarni rivojlantirishga e'tibor qaratiladi:

– sekin-asta turli didaktik masalalarni kiritish yo'li bilan aqliy faoliyatidagi ijobiy o'zgarishlarni shakllantiradi;

– aqliy faoliyatida o'yinga bo'lgan qiziqishni rivojlantiradi;

– bitta o'yin chegarasida qator aqliy masalalar majmuasini o'stiradi;

– barcha o'ynayotganlarning hissiy va intellektual tuyg'ularini bitta maqsadga yo'naltiradi;

– o'quvchilarda tartiblilik, tashkilotchilik, maqsad sari intiluvchanlik hislarini tarbiyalaydi.

Bunday muammolarni yangi darajada qabul qilish o'quvchilar ongida ko'plab kelayotgan turli axborotlarni singdira olishga olib keladi.

Didaktik o'yinlarning mazmuni va uni o'tkazish shakllarini takomillashtirish yo'li yordamida idrok qilish faoliyatini rivojlantirishga ko'rsatayotgan ta'sirini o'rganish orqali zamonaviy talablarga javob beradigan o'qitish uslublarini yangitdan ishlab chiqish mumkin. Bayon qilingan maqsad va takliflarni amalga oshirish uchun qator xususiy masalalarni yechishga to'g'ri keladi. Masalan:

- didaktik o'yinlar orqali o'quvchilarning idrok qilish faoliyatining faolligini asoslab berish;

- o'quvchilarning idrok qilish faoliyatining faolligini oshirish uchun o'yin mazmuni va shakllarini takomillashtirish metodlarini aniqlash;

- o'quvchilarning idrok qilish faoliyatining faolligini oshiradigan jarayonlarda o'qituvchining tipik qiynalishi faoliyatini ochib berish;

- o'quvchilarning idrok qilish faoliyatining faolligini oshiradigan sharoitlarni o'yinlar orqali aniqlash va o'rganish;

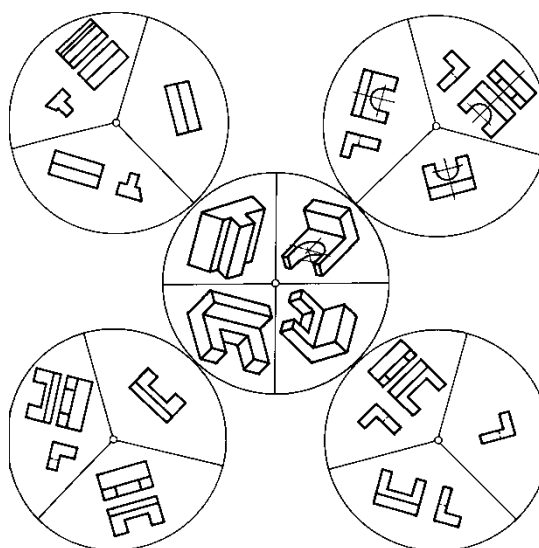
- o'yinlar davrida qo'yilgan maqsad va vazifalarni aniqlab o'rganilgandan so'ng o'quvchilarning idrok qilish faoliyatining faolligini oshirishga bo'lgan didaktik talablarni ishlab chiqish;

- aniqlangan yutuq va kamchiliklarni o'rganib, kamchiliklarni bartaraf qiladigan metodik ishlanmalar yaratish hamda yutuqlarga nazariy model tuzish.

O'qitish jarayonida didaktik o'yin texnologiyalaridan foydalanishga bag'ishlab yozilgan "Chizmachilikdan didaktik o'yinlar" (I.Raxmonov, T., "O'qituvchi", 1992) o'qituvchilar uchun qo'llanmada qirq to'rtta o'yin turlari taklif etilgan.

1-o‘yin. “Eng to‘g‘risini topish” didaktik o‘yin.

O‘yinning sharti. Detalning yaqqol tasviriga mos bir nechta ko‘rinishlari orasidan eng to‘g‘risini topish (2-chizma).

**2-chizma**

Maqsad. O‘quvchilarda chizmalarni o‘qish va tahlil qilish masalalarini takomillashtirish, standart talabiga doir bilimlarni tarkib toptirish.

Jihozlar. Diametri 250 mm li beshta doira yasaladi va bittasining diametri to‘rtga, qolganlari uchga bo‘linadi va markazi bilan tutashtirilib sektorlari hosil qilinadi. To‘rt sektorli doiraga to‘rtta turli detallarning chizilgan yaqqol tasvirlari qo‘yiladi. Uchta sektorli doiralarga har bir detalning uch xil variantdagi ko‘rinishlari chizib chiqiladi (2-chizma). To‘rt sektorli doiraga qo‘zg‘almas, qolganlari unga urinadigan hamda aylanadigan qilib joylashtiriladi. Uch sektorli doiralardagi ko‘rinishlar markazdagi detallarga mos keladigan vaziyatda joylashtirilishi lozim.

O‘yinning tafsiloti. O‘qituvchi o‘rtadagi qo‘zg‘almas doiraga chizilgan to‘rt xil detalning yaqqol tasvirlarini ko‘rsatib, atrofidagi aylanadigan doiralarda tasvirlangan uch xil variantdagi ko‘rinishlar ichidan eng to‘g‘ri, standart talabidagi ko‘rinish(lar)ni topib, o‘rtadagi detalning yaqqol tasviriga moslab aylantirib qo‘yish lozimligi tushuntiriladi. Bu vazifani bajarishda chizmachilikdagi ko‘rinishlarga oid barcha standart talablarni qondiradigan variant tanlanishi zarurligi ta’kidlanadi.

O‘quvchilar uch xil ko‘rinishda tasvirlanganlar ichidan eng to‘g‘ri variantni topishga qiynalsalar, ularga standart talabini, ya’ni detalni eng kam ko‘rinish orqali tasvirlashga ahamiyat berish kerakligi eslatib o‘tiladi.



Detallarning yaqqol tasvirlariga mos eng to'g'ri ko'rinishlarni birinchi bo'lib aniqlagan o'quvchi g'olib hisoblanadi.

INTERAKTIV METODLAR VA ULARNING AMALIY TATBIQI

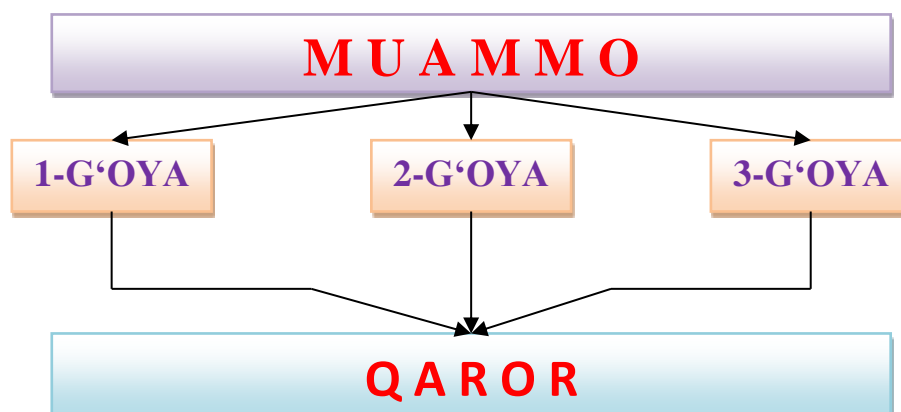


Ushbu metod muhandislik grafikasi fanlarini asoslari borasidagi bir qadar murakkab chizmachilik mavzularini o'zlashtirish, ma'lum masalalarni har tamonlama, puxta tahlil etish asosida ular yuzasidan muayyan xulosalarga kelish, bir muammo xususida bildirilayotgan bir necha xulosalar orasidan eng maqbuli hamda to'g'risini aniqlashga yo'naltirilgan texnik yondoshuvdir. "Qarorlar shajarasi" metodi avvalgi vaziyatlarda qabul qilingan qaror (xulosa)lar mohiyatini yana bir bora tahlil etish va uni mukammal tushunishga xizmat qiladi.

Guruh yoki sinf o'quvchilari ishtirokida qo'llaniladigan "Qarorlar shajarasi" bir necha o'n nafar o'quvchilarning bilimlari darajasini aniqlash, ularning fikrlash doirasini tekshirish va jamlash hamda baholash imkonini beradi. Chizmachilik fanlarida mazkur metodning qo'llanilishi berilayotgan mavzudagi muammo yuzasidan oqilona qaror qabul qilish (xulosaga kelish)da talabalar tomonidan bildirilayotgan har bir variant, ularning maqbul hamda nomaqbul jihatlarini mufassaal tahlil etish imkoniyatini yaratadi. Mashg'ulot jarayonida talabalar 1-sxema asosida tuzilgan jadvalni to'ldiradilar yoki ushbu tartibdagi faoliyatni olib borishda yozuv taxtasidan foydalanadilar.

«Qarorlar shajarasi» metodi quyidagi shartlar asosida qo'llaniladi:

1. O'qituvchi dars mashg'ulotini boshlashidan oldin munozara, tahlil uchun chizmachilik mavzulariga oid biror muammoni belgilaydi. Guruhlar tomonidan qabul qilingan xulosa (qaror)larni yozish uchun plakatlarni tayyorlaydi.





2. O‘qituvchi talabalarni 4 yoki 6 kishidan iborat guruhlariga ajratadi, shuningdek, muammoning hal etilishi va bu borada eng maqbul qarorning qabul qilinishi uchun muayyan vaqt belgilaydi.

3. Qarorni qabul qilish jarayonida guruhlarining har bir a‘zosi tomonidan bildirilayotgan variantlarning maqbullik hamda nomaqbullik darajalari batafsil muhokama qilinadi. Bildirilgan variantlar asosida muammoni ijobiy hal etishga xizmat qiluvchi usul xususida guruh a‘zolari bir to‘xtamga kelib oladilar.

4. Munozara uchun ajratilgan vaqt nihoyasiga yetgach, har bir guruh a‘zolari o‘z guruhi qarori borasida axborot beradilar. Zarur hollarda o‘qituvchi rahbarligida barcha talabalar bildirilgan xulosa (qaror)larni bir-biri bilan qiyoslaydilar. Muammo yuzasidan bildirilgan qarorlar borasida savollar tug‘ilgudek bo‘lsa, ularga javoblar qaytarilib beriladi, noaniqliklarga aniqlik kiritiladi. Agarda barcha guruhlar tomonidan muammo yuzasidan bir hil qarorga kelingan bo‘lsa, o‘qituvchi buning sababini izohlaydi, hamda eng to‘g‘ri javobni berishi kerak bo‘ladi.

Bundan ko‘rinib turibdiki, o‘qituvchi ham bu metodni o‘tkazishga jiddiy tayyorgarlik ko‘rishi talab etiladi. Bu metodni qo‘llashda o‘qituvchi talabalarning guruhlariga bo‘lmasdan ham amalga oshirishi mumkin. “Qarorlar shajarasi” metodi quyidagi loyihaga asoslanadi (1-jadval).

1-jadval

QARORLAR ShAJARASI					
Umumiy muammo					
1-qaror varianti		2-qaror varianti		3-qaror varianti	
Afzalligi	Kamchiligi	Afzalligi	Kamchiligi	Afzalligi	Kamchiligi
QAROR:					

“Qarorlar shajarasi” qiyin va turlicha vaziyatlarda turlicha qarorlar qabul qilinishi tezlashtiruvchi texnikadir. U shuningdek, o‘tib ketgan davrda qaltis qarorlarni qabul qilishda amal qilingan asoslarni tahlil qilish va to‘la tushunishga ham xizmat qiladi. Mazkur metodni qo‘llashdan asosiy maqsad o‘quvchi va talabalarni darsda fan yuzasidan tug‘ilgan muammoni yechimi borasidagi g‘oyalarni izlab topishga va to‘g‘ri qaror chiqarishga o‘rgatishdir.

Ushbu metodni amalga oshirish sxemasiga asosan proeksion chizmachilikdagi asosiy katta mavzular bo‘yicha tahlillar amalga oshiriladi. Quyida detalning qanday yaqqol tasvirini bajarish samarali bo‘lishi “Qarorlar shajarasi” metodi misolida ko‘rsatilgan.



Masalan, 2-jadvalda “*Detalning qanday yaqqol tasvirini bajarish samarali bo‘ladi*” degan savolga “*Izometrik proeksiyasini*”, “*Frontal dimetrik proeksiyasini*”, “*Texnik rasmini*” degan javoblarning afzallik va kamchilik tomonlari talabalar tomonidan tahlil qilinadi va so‘ngra umumiy qarorga kelinadi.

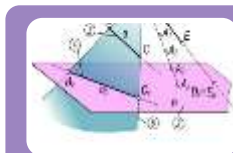
Chizmachilik fanidagi “Aylanani teng bo‘laklarga bo‘lish usullari”, “Lekalo egri chiziqlarini yasash usullari”, ko‘rinishlar mavzusiga oid “A” va “E” tizimlarning o‘zaro tahlili, “Qirqim turlari”, “Kesim turlari”, “Aksonometrik proeksiyalar”, “Ajraluvchi birikmalar”, “Ajralmas birikmalar”, “Uzatmalar” va hokazo mavzularni ham ushbu interfaol metod yordamida o‘rgatish o‘zining ijobiy samarasini berishi mumkin.

2-jadval

<i>Detalning qanday yaqqol tasvirini bajarish samarali bo‘ladi</i>					
To‘g‘ri burchakli izometrik proeksiyasini		Qiyshiq burchakli frontal dimetrik proeksiyasini		Texnik rasmini	
<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>	<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>	<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>
1.Detal izometriyasi uning o‘ziga o‘xshaydi.	1.Aylana-lari bitta tekislikka parallel bo‘lgan	1. Aylanalari bitta tekislikka parallel bo‘lgan	1. .Aylanalari bitta tekislikka parallel bo‘lmagan	1.Qo‘lda, chizma asboblarisiz, tezlikda bajariladi.	1.Aksonometriya o‘qlarini qo‘lda 100% aniq qurib bo‘lmaydi.
2.Barcha tekislikdagi aylanalar bir xil usulda chiziladi.	detallarni izometriyasini qurish maqsadga muvofiq emas va u	detallarni frontal dimetriyasini qurish eng oson va qulay hisoblanadi.	detallarni qurish maqsadga muvofiq emas. Chunki aylanani oval ko‘rinishida chizish uchun ko‘plab geometrik yasashlarni amalga oshirish talab etiladi.	2.O‘quvchining rasm chizish malakasini kuchaytiradi.	2.Detalning uzunlik, kenglik va balandlik o‘lchamlari o‘rtasidagi nisbatlar buzilishi mumkin.
3. Chizish juda qulay.	ko‘p vaqtni oladi.	2. O‘qlarini hosil qilish juda qulay.	2. Detalni Y o‘qi bo‘yicha o‘lchamlari ikki marta qisqartirilib olinadi va detal dimetriyasi uning o‘ziga o‘xshamay qoladi.	3.Loyihalash jarayonida vaqtni tejash uchun eng qulay usul hisoblanadi.	3.Aksonometriyani qaysi turning o‘qlaridan foydalanish lozimligini barcha o‘quvchi ham
4.Eng ommalashgan aksonometriya turi hisoblanadi.	2.Detalni izometriyasi o‘zining o‘lchamidan biroz kattalashib ko‘rinadi.	3.Ko‘pinc ha frontal dimetriyada detal bosh ko‘rinishi o‘zgartirilmadan	3. Uchala o‘qdagi qisqarish koeffisientlari bir xil bo‘lmaganligi	4.Shrafirovkal ash orqali detalning yaqqolliigi yanada aniq ko‘rinadi.	
5.Chizg‘ich-larda ellipslarning maxsus formalari ommaviy tarzda				5.Ta‘mirlash yoki ishlab chiqarish jarayonida, shuningdek, shoshilinch	



<p>ishlab chiqarilgan. 6.O‘qlardagi qisqarish koeffitsientlari bir xil.</p>		<p>shundayligi i-cha olib ko‘chiriladi.</p>	<p>sababli qo‘shimcha matematik amallar bajariladi. 4.O‘quv jarayonida talabalar keng foydalanmaydilar. 5.Har qanday shakldagi detal aksonometriyasini qurishda frontal dimetriyani tadbqiq qilish samarali bo‘lavermaydi.</p>	<p>vaziyatlarda detalning texnik rasmini bajarish samarali bo‘ladi. 6.O‘quvchida uzunlik, kenglik va balandlik o‘lchamlari o‘rtasidagi nisbatlarni ko‘z chamasida to‘g‘ri hamda aniq farqlay olish malakasini shakllantiradi.</p>	<p>bilavermaydi. 4.Chizmada aniqlik buzilishi mumkin.</p>
<p>QAROR: Eng avvalo detalning tuzilishidan kelib chiqqan va chizmadan ko‘zlangan maqsadga amal qilgan holda yaqqol tasvir yasashning maqsadga muvofiq turini tanlash kerak. Shundagina detalning izometrik, frontal dimetrik yoki texnikaviy rasmini bajarish o‘z o‘rnida to‘g‘ri tadbqiq qilingan bo‘ladi.</p>					



"YOZMA BAHS" METODI

Metodning maqsadi: talaba (yoki o‘quvchi)larga o‘quv xonasidagi tengdoshlari bilan birgalikda shu oila jamoatchiligi fikrini to‘lqinlantirayotgan mavzularda muloqotlar rejalashtirish imkonini berish. Metod orqali talabalarga berilgan mavzu sohasidagi bilimlarini chuqurlashtirish sharoiti yaratiladi, ularda munozara madaniyati va o‘z fikrini asoslash qobiliyati rivojlantiriladi.

Bu uslubdan foydalanishda o‘qituvchi talabalarni baholash uchun asos xizmatini o‘tovchi ajoyib materialga ega bo‘ldi. Yozma bahslar metodi bunday muloqotlarni o‘quv xonasidagi barcha talabalar ishtirokida yozma shaklda o‘tkazish imkonini beradi

Mashg‘ulotni o‘tkazish tartibi: Talabalar bahs mavzusi bo‘lishi kerak bo‘lgan mavzu bilan uyda yoki oldin o‘tkazilgan mashg‘ulotlarda tanishadi. 3-jadvalda “Yozma bahs” metodi qo‘llash loyihasi keltirilgan.



Bahs arafasida o‘qituvchi bo‘lajak mavzu to‘grisida o‘quvchilarga axborot berar ekan, bahslar qay yo‘sinda o‘tishini qisqacha tushuntiradi (bu, albatta, bahslar birinchi marotaba o‘tkazilayotgan bo‘lsa, juda muhimdir).

O‘qituvchi guruh talabalarini ikkiga ajratadi va ularni o‘quv xonasiga ikki tomoniga qator qo‘yilgan sonlar yoniga o‘tkazadi va har bir guruh qatnashchilari qaysi nuqtai nazarni himoya qilishlarini belgilaydi (masalan, 1-guruh ijobiy holat joriy qilinishini tarafdorlari, 2-guruh bunga qarshi).

Shundan so‘ng, o‘qituvchi talabalarni juftlaydi, har bir juftda qarama-qarshi qarashlar tarafdorlari bo‘lishi kerak. Juftlar tartib rahami yoki alifbo harflari bilan belgilanadi. Agar o‘quv xonasi talabalar soni toq bo‘lsa, o‘quvchi munozaraga yetishmagan sherik huquqida qatnashishi mumkin. O‘qituvchi 1-guruh talabalariga (keltirilgan misolda- ijobiy holatni joriy qilish tarafdorlari) har bir juft raqami (ramzi) bilan belgilangan katak qog‘ozli varaqlarni tarqatadi.

Talabalar auditoriyaning ikki tomonida o‘tirib, juftma-juft yozma muloqotni boshlaydilar. 1-guruh talabalariga o‘zlari maqullayotgan nuqtai nazar foydasiga bitta ochiq dalilni shakllantirish uchun 5 daqiqa vaqt beriladi. Ular bu dalilni qog‘oz varag‘iga puxta taxrir qilingan paragraf shaklida yozadilar. Bu vaqtdan 2-guruh talabalar o‘zlari bahs jarayonida bayon etishlari mumkin bo‘lgan nuqtai nazarlarini isbotlashlari mumkin.

Yozilgan varaqlar qarshi guruhdagi sheriklarga (ijobiy holatini joriy qilinishiga qarshi chiquvchilarga) beriladi. Ularga juft bo‘yicha sheriklarining dalillariga qarshi javob topish va yozish uchun hamda o‘z qarshi dalillarini bayon qilishlari uchun 8 daqiqa vaqt ajratiladi.

Dalillar almashishining bunday tartibi 2-3 marotaba takrorlanadi, bunda har bir talaba (yoki o‘quvchi) sherigining dalil-isbotiga javob qaytarishiga va o‘zining aks dalilini keltirishi shart. Talabalarning bilimlarining aniqlash uchun 3-4 raund yetarlidir. Oxirgi raundda talabalarga yakuniy fikrni yozish imkoni beriladi. Shundan so‘ng, yozma ish yig‘ib olinadi.

3-jadval

«Yozma bahs» texnologiyasi quyidagi loyihaga asoslanadi.

BAHS MAVZUSI	
HA	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
YO‘Q	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
HA	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
YO‘Q	<ul style="list-style-type: none"> • Javob



	<ul style="list-style-type: none"> • Dalil keltirmoq
HA	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
YO‘Q	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
HA	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
YO‘Q	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Dalil keltirmoq
HA	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Yakuniy fikr
YO‘Q	<ul style="list-style-type: none"> • Javob • Yakuniy fikr

Bahslarga yakun chiqarishning yaxshi shakli – ikkala tomonga qaratilgan savoldir: qarshi tomonning qay bir dalili va isboti siz uchun eng yaxshi hisoblandi?

Talaba ishni yakkama-yakka yoki jufti bo‘yicha baholashi mumkin. Agar o‘qituvchi yozma ishni baholashni rejalashtirgan bo‘lsa, u haqida talabalarni darsning boshidanoq ogohlantirish kerak.

“Yozma bahslar” bo‘yicha talabalarni berilgan mavzu sohasidagi bilimlarini chuqurlashtirish va munozara madaniyatini shakllantirish mumkin. Asosli fikr yuritish va uni himoya qilish qobiliyatini rivojlantiradi. Bunda o‘qituvchi baholash uchun asos xizmatini o‘tovchi ajoyib materialga ega bo‘ladi. “Yozma bahs” texnologiyasining sxemasiga asosan guruhdagi 2 ta jamoaning biri, masalan, “Ortogonal proeksiya” ni, ikkinchisi esa “Aksonometrik proeksiya”ni himoya qiladi. Bir jamoa “Ortogonal proeksiyasi” ni himoya qilib, unga asos keltiradi. Ikkinchi jamoa bu asosni inkor qilib, “Aksonometrik proeksiya”ni ma’qullaydi va unga asos keltiradi (4-jadval).

Birinchi jamoa ikkinchi jamoaning asosini inkor qilib o‘z dalilini keltiradi. Bu jarayon yakunida jamoalar o‘zlarining yakuniy fikrlarini beradi.

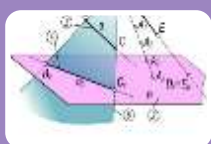
Chizmachilik fani bo‘yicha boshqa mavzularni ham xuddi shunday munozaralar orqali mustahkamlash mumkin. Masalan, ortogonal proeksiyaning “A” va “E” tizimlaridan birini guruhning 2 jamoasi tanlab olib uni yuqoridagi kabi “Yozma bahs” metodi orqali tahlil qilishi mumkin. Bu talabada mustaqil fikrlash, munozara madaniyati, tahlil qila olish, o‘z fikrini himoya qila olish va ko‘plab fikrlar asosida to‘g‘ri qarorga kela olish kabi xislatlarni shakllantiradi.



<i>Detalning faqat ortogonal proeksiyani bajarish qulaymi yoki aksonometrik proeksiyani ?</i>		
1-guruh	Ha	Detalni faqat orthogonal proeksiyasini bajarish maqsadga muvofiq.
	Dalil keltirmoq	Chunki bu Gospar Monj tomonidan ilmiy isbotlangan «Monj sistemasi» hisoblanadi.
2- guruh	Yo‘q Javob	Ortogonal proeksiya bajarish samarali holat emas. Buyuk rus olimi V.I. Kurdyumov aksonometrik proeksiyalar nazariyasini yaratgan va uni “Parallel perspektiva” deb atagan.
	Dalil keltirmoq	Detalning aksonometrik proeksiyasi uni tasavvur qilish imkoniyatini kengaytiradi.
1- guruh	Yo‘q Javob	Chizmani chizish va o‘qishni bilgan inson uchun aksonometrik proeksiyani keragi yo‘q.
	Dalil keltirmoq	Ortogonal proeksiyada detalning barcha o‘lchamlari to‘liq keltirib o‘tiladi.
2- guruh	Yo‘q Javob	O‘lchami keltirilsa ham uni tasavvur qilish o‘quvchiga qiyinchilikni keltirib chiqaradi. Detalning aksonometrik proeksiyasiga ham o‘lcham qo‘yish mumkin.
	Dalil keltirmoq	Aksonometrik proeksiyaning bir nechta turi mavjud bo‘lib, detalning tuzilishidan kelib chiqib uni maqsadga muvofiq‘ini qo‘llash mumkin.
1- guruh	Yo‘q Javob	Detalni aksonometrik proeksiyasini chizish ko‘p vaqtni oladi va uning bazi turlari detalni o‘ziga o‘xshamay qoladi. Har qanday murakkab detalni to‘liq tasavvur qilish uchun uning asosiy ko‘rinishlari bilan birgalikda mahalliy va qo‘shimcha ko‘rinishlaridan foydalanish mumkin.
	Dalil keltirmoq	Detalning ichki tuzilishini to‘liq tasavvur qilish uchun orthogonal proeksiyada qirqim va kesim deb ataluvchi shartli tasvirlardan ham samarali foydalaniladi.



2- guruh	Yo‘q Javob	O‘quvchilar ayniqsa kesim va qirqim bajarishda ko‘plab tipik xatoliklarga yo‘l qo‘yadi. Detal aksonometrik proeksiyada ham maqsadga muvofiq qirqimni tatbiq qilish orqali uning ichki tuzilishini o‘rganish mumkin.
	Dalil keltirmoq	Aksonometrik proeksiyaning biror turining o‘qlaridan foydalanib detalning texnik rasmini chizma asboblarsiz ham tezda bajarish mumkin.
1- guruh	Javob <i>Yakuniy fikr</i>	Texnik rasmdan ayrim holatlardagina foydalaniladi. <i>Barcha mamlakatlarda, shuningdek, bizda ham to‘g‘ri burchakli parallel proeksiyalashga ya‘ni detalning ortogonal proeksiyasiga asosiy chizma va hujjat sifatida qaraladi. Detalni tezroq va to‘liq tasavvur qilish uchun qo‘shimcha tasvir sifatida aksonometrik proeksiyadan foydalanish ham zarar qilmaydi.</i>
2- guruh	Javob <i>Yakuniy fikr</i>	Ayrim holatlarda foydalanilsa ham ham samarali hisoblanadi. <i>Har qanday detal yoki yig‘ma birlikning aksonometrik proeksiyasini qurishni o‘rganish o‘quvchi va talabada chizmani chizish va o‘qish malakasini hamda fazoviy tasavvurini juda rivojlantiradi. Shuningdek, ishlab chiqarishda, loyihalash ishlarida albatta buyum yoki ob‘ektning orthogonal proeksiyasi eng asosiy o‘rinni egallaydi va unga rasmiy hujjat sifatida qaraladi. Ammo Aksonometrik proeksiya o‘z qimmatini also yo‘qotmaydi.</i>



"CHARXPALAK" METODI

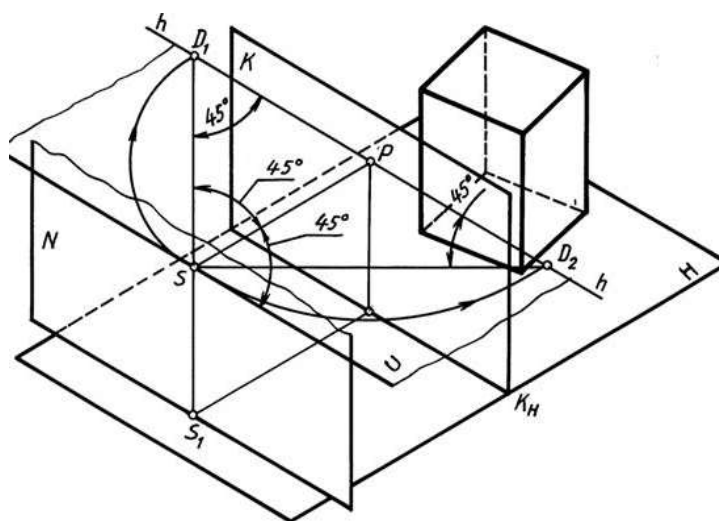
5-jadvalda «Charxpalak» interfaol metodi yordamida talabanning o‘z-o‘zini baholash keltirilgan. Bu misolda perspektivaning geometrik apparatini o‘zlashtirishga qaratilgan topshiriq “Charxpalak” metodida berilgan. Uning sharti

“Tasvirda berilgan perspektivaning geometrik apparatidagi terminlarning nomini aniqlang” mazmunida bo‘ladi.

Metod bitta talabani emas, balki talabalarni guruh-guruhga ajratib ular o‘rtasida musobaqa shaklida o‘tkazilishi ham mumkin. Bu orqali o‘qituvchi talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shuning bilan birga ularni olgan bilimlarini tekshirishi ham mumkin.

«Charxpalak» metodi yordamida o‘z-o‘zini baholash.

Ushbu metodni qo‘llashdan asosiy maqsad shundaki bu uslubda talaba bilimini mustahkamlaydi, fazoviy tasavvuri va tafakkuri rivojlanadi, fanning bo‘limlarini farqlay oladi, mavzularni bo‘limlarga ajrata olish qobiliyati shakllanadi.



5-jadval

№	Tasvirdagi terminning chizmadagi shartli belgisi	Tasvirdagi termining to‘g‘ri nomi							To‘g‘ri javob	
		Distansion nuqtalar	Narsalar tekisligi	Ufq tekisligi	Ufq chizig‘i	Neytral tekislik	Kuzatish (ko‘rish) nuqtasi	Kartina tekisligi		Kartina asosi
1.	N tekislik									



2.	K tekislik									
3.	H tekislik									
4.	U tekislik									
5.	K_H chiziq									
6.	h chiziq									
7.	D_1 va D_2 nuqtalar									
8.	S nuqta									

Bu metod yordamida bitta talabani emas, balki guruhni kichik guruhlarga ajratib ular o'rtasida musobaqa shaklida o'tkazish ham mumkin. Bu metod orqali o'qituvchi, talabalarga nafaqat nazariy bilim beradi, balki shu bilan birga ularning olgan bilimlarini aniqlashi ham mumkin.

Baholash mezonlari

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



"BAHS-MUNOZARA" METODI

“BAHS-MUNOZARA” METODI - biror mavzu bo'yicha ta'lim oluvchilar bilan o'zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o'tkaziladigan o'qitish metodidir.

Har qanday mavzu va muammolar mavjud bilimlar va tajribalar asosida muhokama qilinishi nazarda tutilgan holda ushbu metod qo'llaniladi. Bahs-munozarani boshqarib borish vazifasini ta'lim oluvchilarning biriga topshirishi yoki ta'lim beruvchining o'zi olib borishi mumkin. Bahs-munozarani erkin holatda olib borish va har bir ta'lim oluvchini munozaraga jalb etishga harakat qilish lozim. Ushbu metod olib borilayotganda ta'lim oluvchilar orasida paydo bo'ladigan nizolarni darhol bartaraf etishga harakat qilish kerak.

“Bahs-munozara” metodini o'tkazishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

- ✓ barcha ta'lim oluvchilar ishtirok etishi uchun imkoniyat yaratish;
- ✓ “o'ng qo'l” qoidasi (qo'lini ko'tarib, ruhsat olgandan so'ng so'zlash)ga rioya qilish;



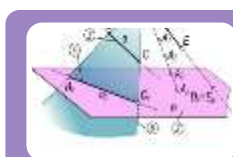
- ✓ fikr-g'oyalarni tinglash madaniyati;
- ✓ bildirilgan fikr-g'oyalarning takrorlanmasligi;
- ✓ bir-birlariga o'zaro hurmat.

Quyida "Bahs-munozara" metodini o'tkazish tuzilmasi berilgan.



Metodning bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta'lim beruvchi munozara mavzusini tanlaydi va shunga doir savollar ishlab chiqadi.
2. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarga muammo bo'yicha savol beradi va ularni munozaraga taklif etadi.
3. Ta'lim beruvchi berilgan savolga bildirilgan javoblarni, ya'ni turli g'oya va fikrlarni yozib boradi yoki bu vazifani bajarish uchun ta'lim oluvchilardan birini kotib etib tayinlaydi. Bu bosqichda ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilarga o'z fikrlarini erkin bildirishlariga sharoit yaratib beradi.
4. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilar bilan birgalikda bildirilgan fikr va g'oyalarni guruhlariga ajratadi, umumlashtiradi va tahlil qiladi.
5. Tahlil natijasida qo'yilgan muammoning eng maqbul yechimi tanlanadi.



"FSMU" METODI

“FSMU”–(fikr, sabab, misol, umumlashtirish) metodi munozarali masalalarni hal etish hamda o'quv jarayonining bahs-munozarali o'tkazishda qo'llaniladi, chunki bu metod tinglovchilarni o'z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash, o'z fikrini boshqalarga o'tkazishga, ochiq holda bahslashishga hamda



shu bilan birga bahslashish madaniyatiga o‘rgatadi. Bu metod yangi mavzuni chuqur o‘rganishdan avval tinglovchilarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, o‘tilgan mavzuni mustahkamlash, o‘zlashtirish, umumlashtirish, tinglovchilarni shu mavzu bo‘yicha tasavvurlarini yozma shaklda, dalil va isbotlar bilan ifodalashga undaydi.

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;

- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi:

- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

F	• Fikringizni bayon eting
S	• Fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• Ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• Fikringizni umumlashtiring

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

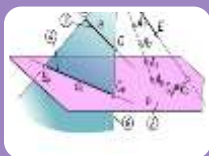
Namuna.

Fikr: “Buyumning ishchi chizmasini bajarishda O‘z DSt. ga amal qilishning ishlab chiqarishdagi o‘rni va amaliy ahamiyati beqiyos”.

1-Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU texnologiyasi orqali tahlil qiling.



2-Topshiriq: Ishlab chiqarish korxonasining standarti, davlat standarti va xalqaro standartlarning o'xshashlik va farqli tomonlarini ko'rsatib bering?



"XULOSALASH" (Резюме, Beep) METODI

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko'ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o'rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda tinglovchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Xulosalash" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.



Metodni amalga oshirish tartibi:



Ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlarga ajratadi;



Mashg'ulotning maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo'lgan qismlari tushirilgan tarqatma materiallarni tarqatadi;



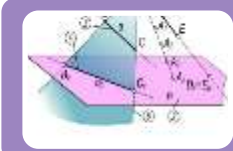
Har bir guruh o'ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o'z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo'yicha tarqatmaga yozma bayon qiladi;



Navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o'z taqdimotlarini o'tkazadilar. Shundan so'ng, o'qituvchi tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotlr bilan to'ldiriladi va mavzu yakunlanadi.

Namuna:

Chizmachilik fanidan Davlat ta'lim standarti			
Sobiq standart		Yangi standart	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:			



"SWOT-Tahlil" METODI

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.



S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• to'siqlar

Namuna: Chizmachilikni o‘qitishda “Xulosalash” metodning SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

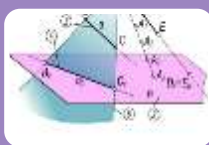
S	Chizmachilikni o‘qitishda “Yozma bahs” metodidan foydalanishning kuchli tomonlari	
W	Chizmachilikni o‘qitishda “ Yozma bahs ” metodidan foydalanishning kuchsiz tomonlari	
O	Chizmachilikni o‘qitishda “ Yozma bahs ” metoddan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	
T	To‘siqlar (tashqi)	

Namuna: An’anaviy va zamonaviy ta’lim shakllarini “SWOT-tahlil” metodida tahlil qiling.

S	Oddiy darsda o‘qituvchi, tinglovchilarga ko‘p ma’lumot bera olmaydi	Zamonaviy darsda kamroq ma’lumot beriladi, biroq ular tinglovchilar ongiga singdirib beriladi
W	O‘qituvchi asosan a’lochi, qiziquvchi tinglovchilar bilan gaplashadi, ya’ni darsda oz sonli tinglovchilar qamrab olinadi	Zamonaviy ta’limda darsda ko‘p sonli tinglovchilar qamrab olinadi
O	Oddiy darsda faqat o‘qituvchi reja asosida va tayyorlab kelgan ma’lumotlari atrofida gaplashiladi	Zamonaviy darsda muhokama jarayonida yangi-yangi masalalar, muammolar yuzaga chiqishi, g‘oyalar tug‘ilishi mumkin
T	O‘qituvchi uchun asosiy to‘siq – dasturdan chiqib keta olmaslik,	Keng muhokama uchun vaqtning chegaralanganligi, tinglovchilarni



tinglovchi uchun qiziqmasa ham o'qituvchini eshitib o'tirish majburiyati	mavzudan chetga burishga intilishlari
--	---------------------------------------



"INSERT" METODI

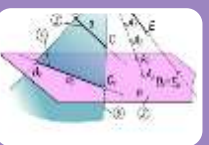
Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o'zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo'llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o'taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;
- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot.			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“–” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta'lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo'lgan ma'lumotlar o'qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to'liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg'ulot yakunlanadi.



"PINBORD" METODI



Pinbord (inglizchadan: pin – mahkamlash, board – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o‘quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat. Muammoni hal qilishga oid fikrlarni tizimlashtirish va guruhlashtirish (klassifikatsiya)ni amalga oshirishga, jamoa tarzda yagona yoki aksincha qarama-qarshi pozitsiyani shakllantirishga imkon beradi.

O‘qituvchi taklif etilgan muammo bo‘yicha o‘z nuqtai nazarini bayon qilishni so‘raydi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki ommaviy aqliy hujumning boshlanishini tashkil qiladi (rag‘batlantiradi). Fikrlarni taklif qiladilar, muhokama qiladilar, baholaydilar va eng optimal (samarali) fikrni tanlaydilar. Ularni tayanch xulosaviy fikr (2 ta so‘zdan ko‘p bo‘lmagan) sifatida alohida qog‘ozlarga yozadilar va doskaga mahkamlaydilar.

O‘qituvchi bilan birgalikda flipchart (maxsus doska va maxsus qog‘oz yopishtirish imkonini beradigan skotch) yordamida fikrlar jamlanadi, klassifikatsiya qilinadi, muhokamada esa optimal yechimlar bo‘yicha aniqlanadi.

Guruh namoyondalari doskaga chiqadilar va maslahatlashgan holda:

- 1) yaqqol xato bo‘lgan yoki takrorlanayotgan fikrlarni olib tashlaydilar;
- 2) bahsli bo‘lgan fikrlarni oydinlashtiradilar;
- 3) fikrlarni tizimlashtirish mumkin bo‘lgan belgilarini aniqlaydilar;
- 4) shu belgilar asosida doskadagi barcha fikrlarni (qog‘oz va varaqlaridagi) guruhlariga ajratadilar;
- 5) ularning o‘zaro munosabatlarini chiziqlar yoki boshqa belgilar yordamida ko‘rsatadilar: jamoaning yagona yoki qarama-qarshi pozitsiyalari ishlab chiqiladi.

Proeksiyalash usullari

markaziy proeksiyalash	parallel proeksiyalash

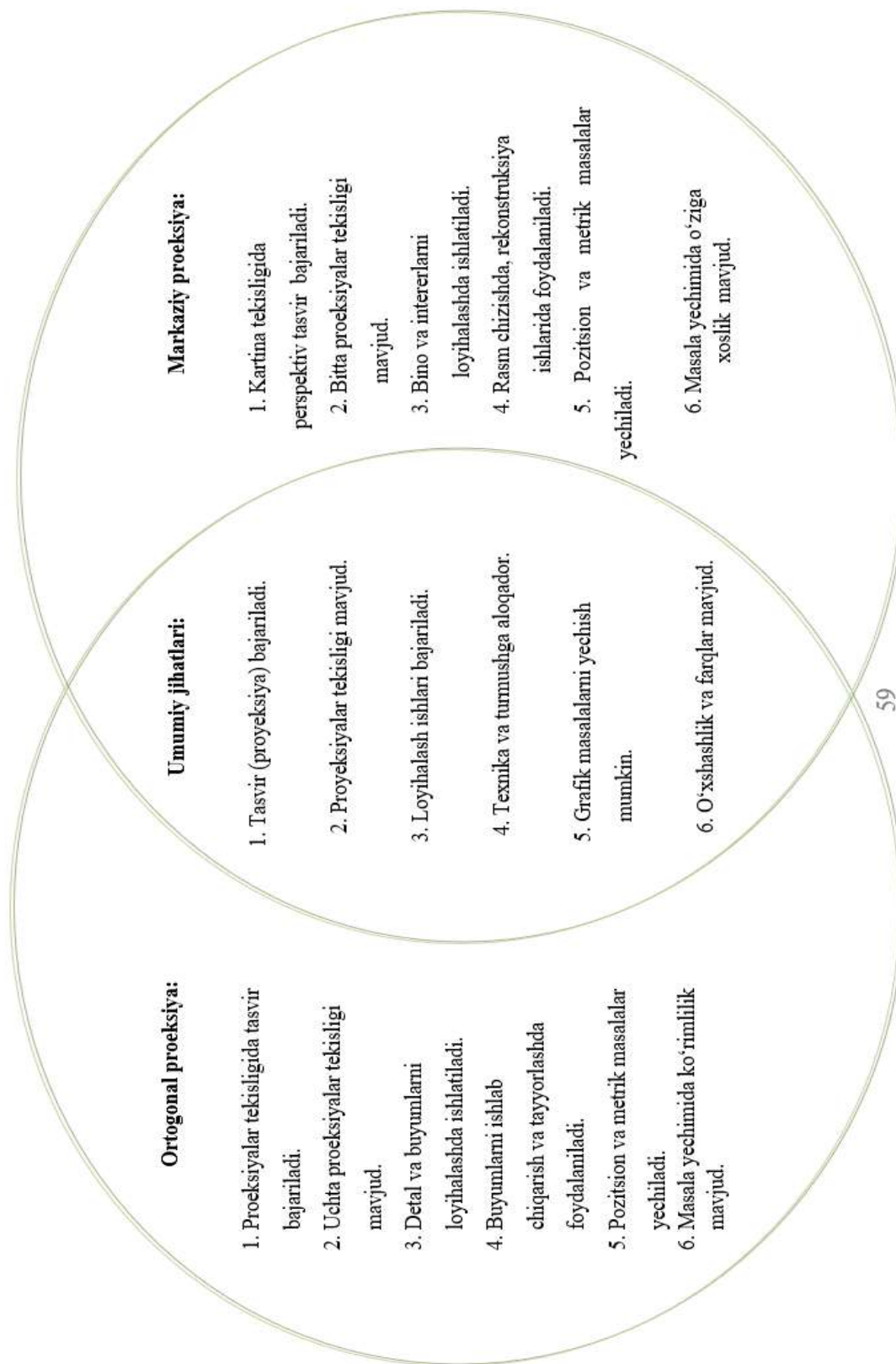


"VENN DIAGRAMMASI"

grafik organayzeri

Bu usul 2 va 3 jihatlarni hamda umumiy tomonlarini solishtirish, taqqoslash yoki qarama-qarshi qo‘yish uchun qo‘llaniladi. Talabalarda tizimli fikrlash, solishtirish, taqqoslash, tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Turli proeksiyalash usullarining o‘xshashliklari va farqli jihatlarni aniqlashda bu usul ijobiy natija beradi.

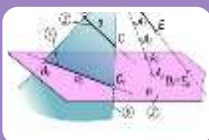
“VENN” grafik organayzeri ORTOGONAL VA MARKAZIY PROEKSIYALASHNING QIYO SIY TAHLILI





Strategiya tinglovchi (tinglovchi)larda mavzuga nisbatan tahliliy yondashuv, ayrim qismlar negizida mavzuning umumiy mohiyatini o‘zlashtirish (sintezlash) ko‘nikmalarini hosil qilishga yo‘naltiriladi. U kichik guruhlarni shakllantirish asosida aniq sxema bo‘yicha amalga oshiriladi.

Strategiya tinglovchi (tinglovchi)lar tomonidan o‘zlashtirilgan o‘zaro yaqin nazariy bilim, ma’lumot yoki dalillarni qiyosiy tahlil etishga yordam beradi. Undan muayyan bo‘lim yoki boblar bo‘yicha yakuniy darslarni tashkil etishda foydalanish yanada samaralidir.



"SINKVEYN" grafik organayzeri

Sinkveyn (fr. “besh qator”) **strategiyasi**– ma’lumotlarni sintezlash (alohida ma’lumotlar asosida yahlit g‘oyalarni shakllantirish)ga yordam beradigan qofiyasiz she’r bo‘lib, u asosida o‘rganilayotgan mavzu (tushuncha, hodisa, voqea)larga oid ma’lumotlar to‘planadi; har bir talaba ushbu ma’lumotlar yig‘indisi (qofiyasiz she’r)ni o‘z so‘zlari bilan turli variant yoki qarashlar orqali ifodalash imkoniyatiga ega. Sinkveyn tuzish – murakkab g‘oya, tuyg‘u va hissiyotlarni bir necha so‘z orqali yaqqol, yorqin ifodalash malakasi bo‘lib, bu jarayon mavzuni puhtaroq o‘zlashtirish, ma’lumotlarni yahshiroq anglashga yordam beradi.

Namuna: “Masala” termini mazmuni yoritib berildi.

“SINKVEYN” STRATEGIYASI YORDAMIDA YORITISH

1-qator. *Masala* (1 ta ot)

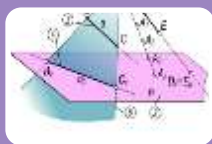
2-qator. *Pozitsion va metrik* (2 ta sifat)

3-qator. *Qisqa masofalarni aniqlaydi, yuzalarning haqiqiy kataligini aniqlaydi, burchaklarning haqiqiy kattaligini aniqlaydi*
(3 ta fe’l)

4-qator. *Masalalar ob’ekt perspektivasini qurish va uni tahlil qilishda ishlatiladi* (4 ta so‘z)

5-qator. *Geometrik yasash* (1 ta so‘z)

Masala yechish talabaning fazoviy tasavvurini rivojlantiradi va undan ob’ekt perspektivasini qurishda foydalaniladi.



"BLITS-SO'ROV" metodi

“Blits-so‘rov” metodi (ing. “blis” – tezkor, bir zumda) berilgan savollarga qisqa, aniq va lo‘nda javob qaytarilishini taqozo etadigan metod. Bunga ko‘ra o‘qituvchi tomonidan savollar beriladi. Javoblar jamoaviy, guruhli, juftlik yoki individual tarzda qaytarilishi mumkin. Javob qaytarish shakli mashg‘ulot turi, o‘rganilayotgan mavzuning murakkabligi, talabalarning qamrab olinishiga ko‘ra belgilanadi. Guruh va juftlikda ishlanganda bir nafar talaba, ko‘p holatlarda esa har bir savolga alohida-alohida talaba javob qaytaradi, guruhdoshlari yoki sherigi javobni to‘ldiradi. Fikrlar takrorlanmasligi, javoblar sharhlanmasligi lozim. Har bir savolga tayanch tushunchalar asosida lo‘nda, aniq javob qaytariladi.

Namuna:

Masala sharti va uning turini mos ravishda joylashtiring. Sana va voqealarni to‘g‘ri xronologik ketma-ketlikda joylashtiring.

Masalalarning shartlari – kesmaning haqiqiy uzunligini aniqlash, to‘g‘ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash, ikki sirtning o‘zaro kesishgan chizig‘ini aniqlash, ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash, uzunligi berilgan kesmaning proeksiyalarini tiklash, yuzasining kattaligi berilgan kvadratni parallelepipeddan kesib olish.

Masalalarning turlari – Ikki geometrik shaklning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklni aniqlashga qaratilgan masalalar pozitsion masala deyiladi. Ikki geometrik shaklning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklning biror kattaligini aniqlashga qaratilgan masalalar metrik masala deyiladi. Avvaldan kattaligi berilgan geometrik shaklning proeksiyalarini tiklashga oid masalalar teskari metrik masala deyiladi..

Masalalarning shartlari	Masalaning turlari



III. NAZARIY MATERIALLAR

1-mavzu: Muhandislik grafikasi fanlarida yaqqol tasvirlar yasashning nazariy asoslari

Reja:

1. Modulning ilmiy-nazariy asoslari. Maqsad va vazifalari.
2. Proeksiyalash usullarining solishtirma tahlili, ulaning yutuq va kamchiliklari, yaqqol tasvir yasash usullari.
3. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanlarining bugungi kundagi dolzarb muammolari.

Tayanch tushunchalar: chizma geometriya, chizmachilik, proeksiya, proeksiyalash usullari, markaziy proeksiya, parallel proeksiya, son ishorali proeksiya, perspektiva, perspektivaning geometrik apparati, geometrik apparatdagi terminlar, aksonometrik proeksiya, aksonometriya tekisligi, aksonometriya o‘qlari, o‘zgarish koeffitsienti, texnik rasm, texnik rasmini pardoqlash.

1. Modulning ilmiy-nazariy asoslari. Maqsad va vazifalari.

Grafik fanlar qatorida chizma geometriya, chizmachilik, tasviriy san’at va boshqa fanlar turadi. Turmushda, insoniyat sivilizatsiyasida bu fanlar dastlab, bir fan sifatida shakllangan. Odamlar bir-biriga ma’lumot yetkazish, fikrini bayon qilish maqsadida turli tasvirlarni chizganlar. Keyinchalik bu tasvirlar soddalashtirilib, aniq bir ma’noni aks ettiradigan darajaga yetib kelgan. Undan keyin yozuvlar paydo bo‘lgan.

Siz bilan biz yozayotgan har bir harf ham bir rasm - tasvirdir. Masalan “A” harfini yozish uchun uni shaklining rasmini chizamiz. Ya’ni bu harfning bizda qabul qilingan shakliga qarab uning rasmini qo‘llarimizda chizamiz. Bugungi kunda tasvir va chizma deb ataluvchi terminlarning har biri o‘z vazifasiga ega. Bizningcha, o‘zidan iz qoldiruvchi biror moslama yoki buyum bilan qandaydir yuzaga chizilgan rasmga **tasvir** deb qarash mumkin. Tasvir keng tushuncha bo‘lib, chizma ham uning tarkibida hisoblanadi. Ammo tasvir qayta tiklash xususiyatiga ega bo‘lmagan ma’lumotlardan iborat. Masalan, rassom chizgan manzaradagi uy va binolarni, ko‘priklarni, yo‘llarni rasmiga qarab bu ob’ektlarni qayta tiklashning imkoni mavjud emas. Ya’ni undagi har ob’ektning o‘lchamlari, binolarning ichki tuzilishlari haqida hech qanday ma’lumot mavjud emas.

Chizma esa qayta tiklash xususiyatiga ega bo‘lgan konstruktorlik hujjatidir. Chunki detal, buyum yoki binolarning ishchi chizmalari, yig‘ish chizmalari yoki



bino plani, fasadi va qirqimi orqali ularni yasash, tayyorlash yoki qurish mumkin, ya'ni ularni tiklash imkoniyati mavjud. Detal va buyumlarning ishchi chizmalari ishlab chiqarishda asosiy hujjat hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda ularning yaqqol tasvirlariga ham ehtiyoj tug'iladi. Ya'ni detalning ortogonal proeksiyasi orqali uning qanday tuzilishga ega ekanligi, shakli-shamoyili haqida tasavvurga ega bo'lish uchun kishidan birmuncha aqliy zo'riqish, tasavvur va tafakkur talab etiladi. Yaqqol tasviri mavjud bo'lsa bu talablarga ehtiyoj anchayin susayadi, chunki bu ehtiyojni berilgan yaqqol tasvir qandiradi.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarida yaqqol tasvirlar yasash nazariyasi yoritilgan bo'lib, unda yaqqol tasvirlar quyidagi turlarga ajratilgan.

1. Perspektiv tasvirlar.
2. Aksonometrik proeksiyalar.
3. Texnikaviy rasm.

Yaqqol tasvirlar monoproeksiya hisoblanadi. Unda fazodagi buyumning tasviri (proeksiyasi) biror proeksiyalash usulida bitta tekislikda hosil qilinadi, ya'ni yakka proeksiya bajariladi. Bizga ma'lumki ortogonal proeksiyada asosiy ko'rinishlar soni 6 ta va bundan tashqari mahalliy va qo'shimcha ko'rinishlardan ham ehtiyojga qarab foydalanish mumkin.

Perspektiv tasvirlar markaziy proeksiyalash usulidan foydalangan holda, insonning ko'rish xususiyatlariga moslashtirib hosil qilinadi. Ya'ni markaziy proeksiyalash usulining geometrik apparati (proeksiyalash markazi S va proeksiyalar tekisligi P) boyitiladi.

Aksonometrik proeksiyalar esa dekart koordinatalar sistemasida joylashgan buyumning shu sistema bilan birgalikda berilgan s yo'nalishda biror tekislikda hosil qilingan tasviriga aytiladi. Bu hosil qilingan tasvir buyumning aksonometriyasi deyiladi. Proeksiyalar tekisligi esa - aksonometriya tekisligi deyiladi. Buni ba'zi mutaxassislar parallel perspektiva deb ham ataydilar.

Texnikaviy rasm ham xuddi aksonometrik proeksiyaga o'xshash bo'lib, unda faqat grafik amallar chizma asboblari, qo'lda bajariladi, ya'ni chizg'ich va sirkuldan foydalanilmaydi. Buyumning nisbatlari ko'z chamasida saqlangan holda chiziladi. Texnikaviy rasmda koordinata o'qlari sifatida aksonometrik proeksiyaning biror turidagi o'qlardan foydalaniladi. Texnikaviy rasmdagi o'qlar va tatbiq qilingan qirqimdagi katta yuzalarni shtrixlashda chizg'ichdan foydalanishga ruxsat berilishi mumkin.

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi modulini o'qitishdan maqsad bakalavriatning 5110800 - Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishidagi "Chizma geometriya", "Chizmachilik", "Amaliy perspektiva va soyalar nazariyasi" va magistraturaning 5A110802 - Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi mutaxassisligidagi "Muhandislik grafikasi, dizayn va



kompyuterli konstruksiyalash”, “Amaliy geometriya”, “Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi”, “Chizma geometriya praktikumi”, “Chizmachilikda konstruksiyalsh asoslari”, “Chizmachilik praktikumi”, “Yakkol tasvirlar nazriyasi”, “Chizmachilikda kompyuterli loyihalash va dizayn”, “Modellashtirish”, “Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari” kabi fanlarning mazmunida mavjud bo‘lgan yaqqol tasvirlar yasashga doir mavzularni o‘qitishda ilg‘or pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalardan, interaktiv metodlardan foydalanish imkoniyatlarini ilmiy-metodik jihatdan tinglovchilarga yetkazib berishdan iborat.

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi modulining **vazifasi** quyidagilardan iborat:

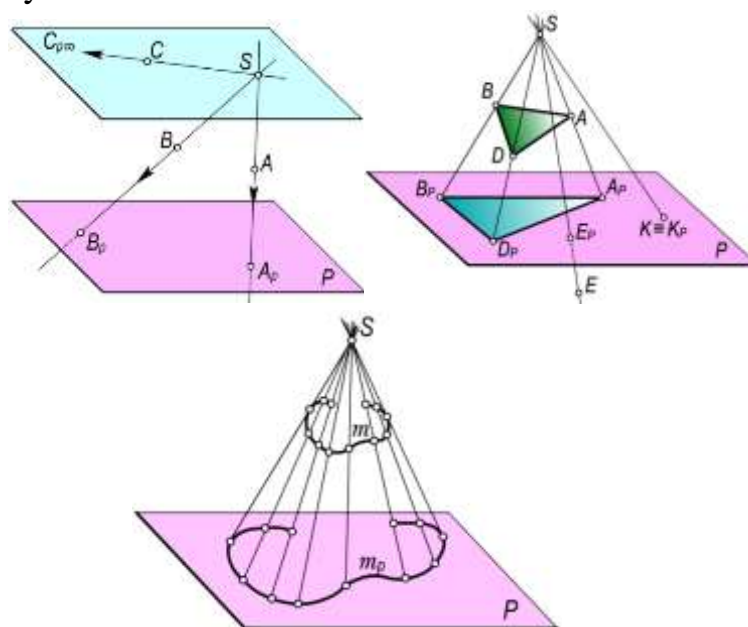
uch o‘lchamli fazoda joylashgan buyumni ikki o‘lchamli tekislikdagi yaqqol tasviri (aksonometrik proeksiyasi, texnik rasmi yoki perspektiv tasviri)ni qurish usullarining nazariyasini va eng optimal variantlarini tadqiq qilish;- perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish;

- perspektiv tasvirlar qurishning yordamchi usullari amaliyotda tekshirish;
- perspektiv tasvir qurish usullarini tasvir qurishda tatbiq eta olish;
- perspektivasi berilgan ob‘ektning plani va fasadini tiklay olish;
- og‘ma tekislikda perspektiv tasvir qurish;
- perspektivada soyalar yasash, perspektivada tahlil va rekonstruksiya ishlarini mustaqil bajarish;
- - buyumning aksonometriyasi, texnik rasmi va perspektiv tasviri o‘rtasidagi yutuq hamda kamchilik tomonlarni tahlil qila olish;
- aksonometrik proeksiyaning mazmuni va rivojlanish tarixining ilmiy asosini o‘zlashtirish, aksonometrik o‘qlar va ular bo‘yicha o‘zgarish koeffitsientlarini amalda qo‘llash;
- aksonometrik masshtablar va izlar uchburchagining fazoviy holatini tasavvur qilish;
- aksonometriyaning asosiy teoremasini ilmiy asosda anglash va haqiqiy aksonometriyani keltirilgan aksonometriya bilan qiyoslash va tahlil qilish;
- ikkilamchi proeksiyalar yordamida shakllarning aksonometriyalarini yasay olish, tekis shakllarning aksonometriyasini qura olish;
- yordamchi proeksiyalash usuli bilan aksonometriya yasash;
- loyihalash ishlarida soyalar va perspektiv yasashlarning geometrik asoslarini amaliyotda qo‘llay olish ko‘nikmasi va malakasiga ega bo‘ladi.

2. Proeksiyalash usullarining solishtirma tahlili, ulaning yutuq va kamchiliklari, yaqqol tasvir yasash usullari

Uch o'lchamli fazoda joylashgan buyumni ikki o'lchamli tekislik yoki biror sirt ustida tasvirini hosil qilish uchun bir nechta proeksiyalash usullaridan foydalaniladi. Har bir usulning o'z o'rni, vazifasi, yutuq va kamchilik tomonlari mavjud. O'quv adabiyotlarida asosan markaziy va parallel proeksiyalash usullari hamda ularning xossalari keng yoritilgan. Shuningdek aksonometrik proeksiya, sonlar bilan belgilangan proeksiyalar, vektorli proeksiyalar haqida ham bir qator ma'lumotlar berilgan.

1. Markaziy proeksiyalash usulidan foydalanib perspektiv tasvirlar quriladi. **Usulning yutuq'i:** fazodagi buyum va ob'ektlar inson ko'ziga qanday ko'rinsa u shundayligicha, ya'ni shartli cheklovlarsiz tasvirlanadi. **Usulning kamchiligi:** proeksiyasi berilgan geometrik shaklning fazodagi o'rnini tiklash mumkin emas. Buyumning markaziy proeksiyasi qayta tiklash xususiyatiga ega bo'lmagan tasvir hisoblanadi. Fazodagi geometrik shaklning proeksiyalash markazi va proeksiyalar tekisligiga nisbatan joylashuviga qarab, uning markaziy proeksiyasi o'zidan kichik yoki katta bo'lib proeksiyalanishidir. Bu buyum proeksiyaga qarab uning o'lchami to'g'risida aniqroq ma'lumot olish imkoniyatini kamaytiradi.

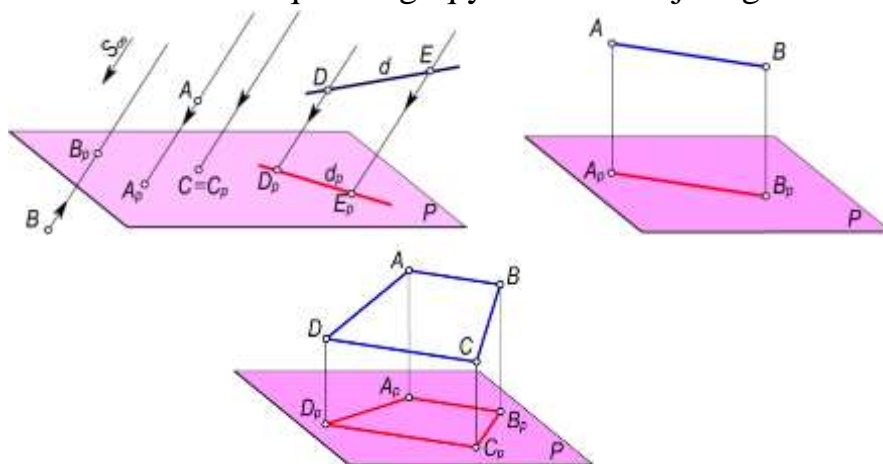


2.1-rasm

2. Parallel proeksiyalash usuli berilgan s proeksiyalash yo'nalishini va P proeksiyalar tekisligiga nisbatan vaziyatiga qarab ikki turga bo'linadi: 1. Qiyshiq burchakli parallel proeksiyalash. 2. To'g'ri burchakli parallel proeksiyalash.

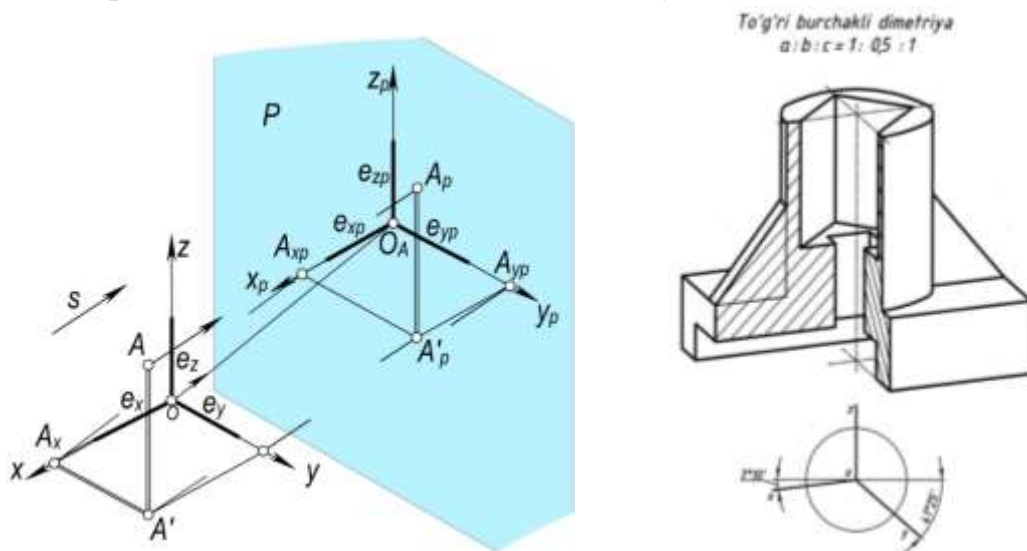
To'g'ri burchakli parallel proeksiyalashda proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'lgan yana bir proeksiyalar tekisligi kiritilishi bilan "Ortogonal proeksiyalash" ning geometrik apparati hosil qilinadi va u Monj sistemasi deb

ham yuritiladi. Ortogonal proeksiya ham to‘g‘ri burchakli proeksiya hisoblanadi. **Usulning yutuqlari:** proeksiyasi berilgan buyumning fazoviy o‘rni va shaklini tiklash mumkinligi. Ortogonal proeksiya qayta tiklash xususiyatiga ega bo‘lgan konstruktorlik hujjati uchun asos vazifasini bajarishi. Ishlab chiqarishdagi barcha chizmalar Monj sistemasi asosida chiziladi. Proeksiyalar tekisligiga parallel bo‘lgan geometrik shaklning parallel proeksiyasi o‘z kattaligiga teng bo‘ladi. **Usulning kamchiligi:** buyumning ortogonal proeksiyasini bajarish jarayonida shartli cheklovlarning mavjudligi. Buyumning ortogonal proeksiyasi orqali uning fazoviy shaklini tezda tasavvur qilishdagi qiyinchilik mavjudligi.



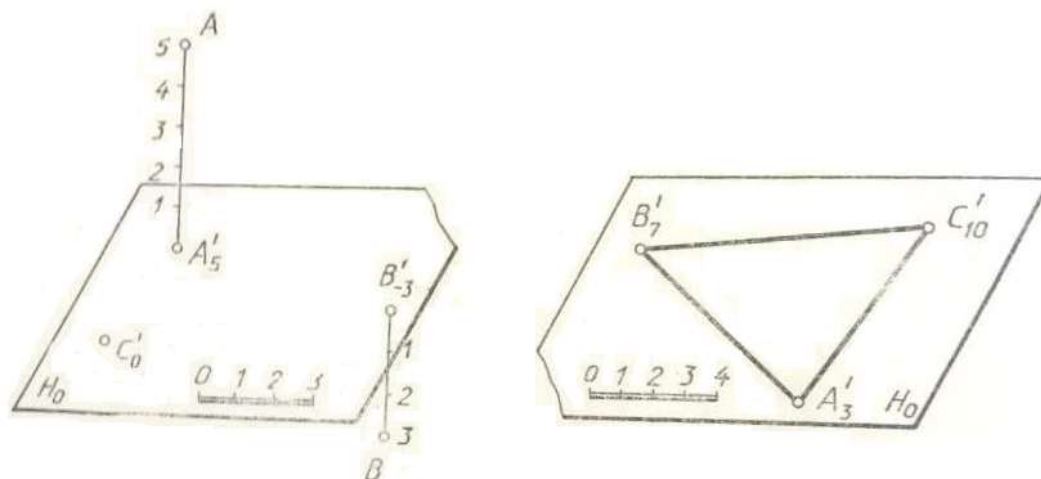
2.2-rasm

3. Aksonometrik proeksiyalar parallel proeksiyalash usulida bajariladi. Aksonometrik proeksiyalar proeksiyalash yo‘nalishi va aksonometriya tekisligi orasidagi o‘zaro munosabatga ko‘ra *qiyshiq va to‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalarga* bo‘linadi. **Yutug‘i:** buyumning tashqi shakli to‘g‘risida deyarli batafsil ma‘lumot beradi. **Kamchiligi:** ishlab chiqarish uchun asosiy konstruktorlik hujjati vazifasini bajara olmaydi. Buyumning ichki tuzilishi va o‘lchamlari haqida 100 % lik ma‘lumotni bera olmaydi.



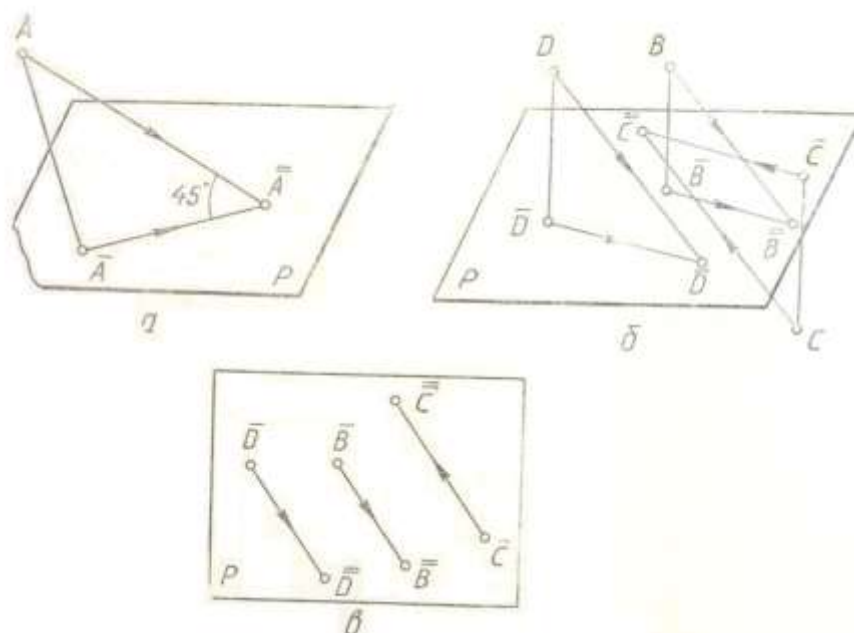
2.3-rasm

4. **Sonlar bilan belgilangan proeksiyalardan** asosan ortogonal proeksiyalash usulidan foydalanish imkoniyati samarasiz bo‘lgan holatlarda, injenerlik amaliyotida loyiha va chizmalarni tuzishda foydalaniladi. **Yutug‘i:** eni va bo‘yi balandligiga nisbatan juda katta bo‘lgan inshootlar, kanallar va yo‘llarni tasvirlash uchun qulayligi. **Kamchiligi:** monoproeksiya ekanligi, ob’ektni tezda tasavvur qilish imkoniyati ozligida.



2.4-rasm

5. **Vektorli proeksiyalash** Fyodorov proeksiyasi deb yuritiladi, chunki bu metodni nazariy kristalogiyaning asoschisi rus olimi, akademik Ye.S.Fyodorov (1853-1919) birinchi bo‘lib qo‘llagan. Bu usulda geometrik shakllar vektorlar yordamida proeksiyalar tekisligida tasvirlanadi. Bu ham monoproeksiya bo‘lib, unda avval fazodagi nuqta proeksiyalar tekisligiga dastlab 45° , keyin to‘g‘ri burchak ostida proeksiyalanadi va bu proeksiyalar tutashtirilib kesma hosil qilinadi. Mazkur kesma fazodagi nuqtaning proeksiyalar tekisligidan uzoqligiga teng bo‘ladi. **Yutug‘i:** geologiyada tog‘ ishlarida, yer ishlari foydalaniladi. Bitta proeksiyada buyumning har bir xarakterli nuqtasining proeksiyalar tekisligidan uzoqligi haqidagi ma’lumot bitta tekislikda ko‘rsatiladi. **Kamchiligi:** bitta nuqtaning proeksiyasini yasash uchun uning ikki marta proeksiyasi bajariladi. Chiziqlar soni ko‘payib ketadi.

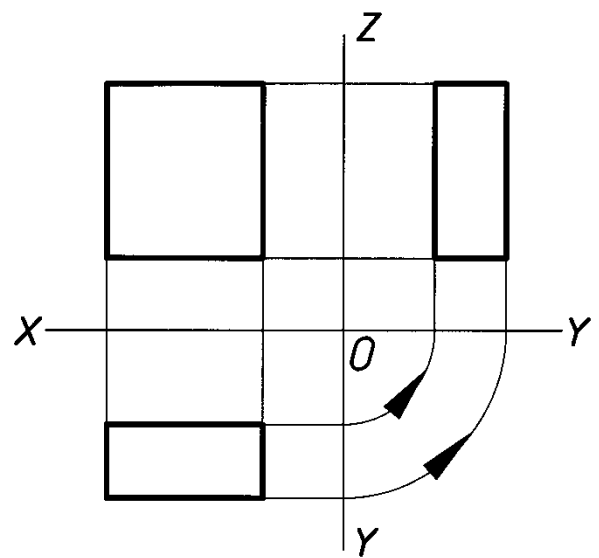
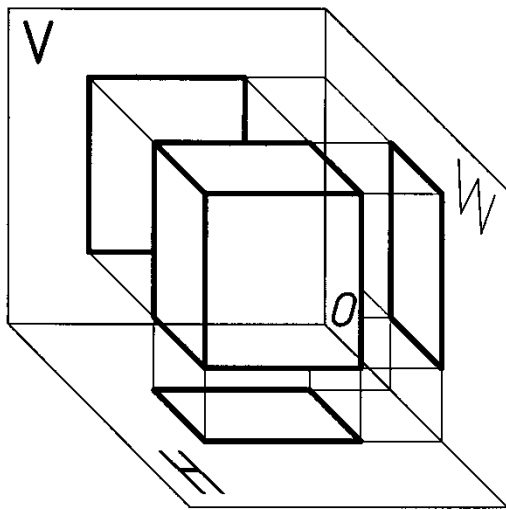


2.5-rasm

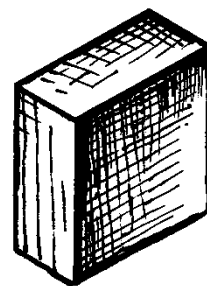
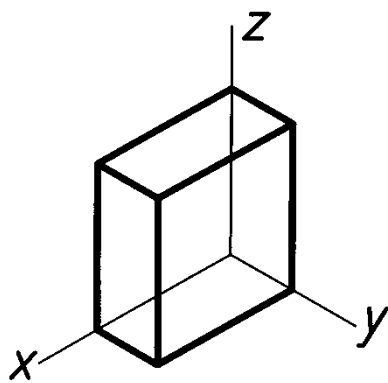
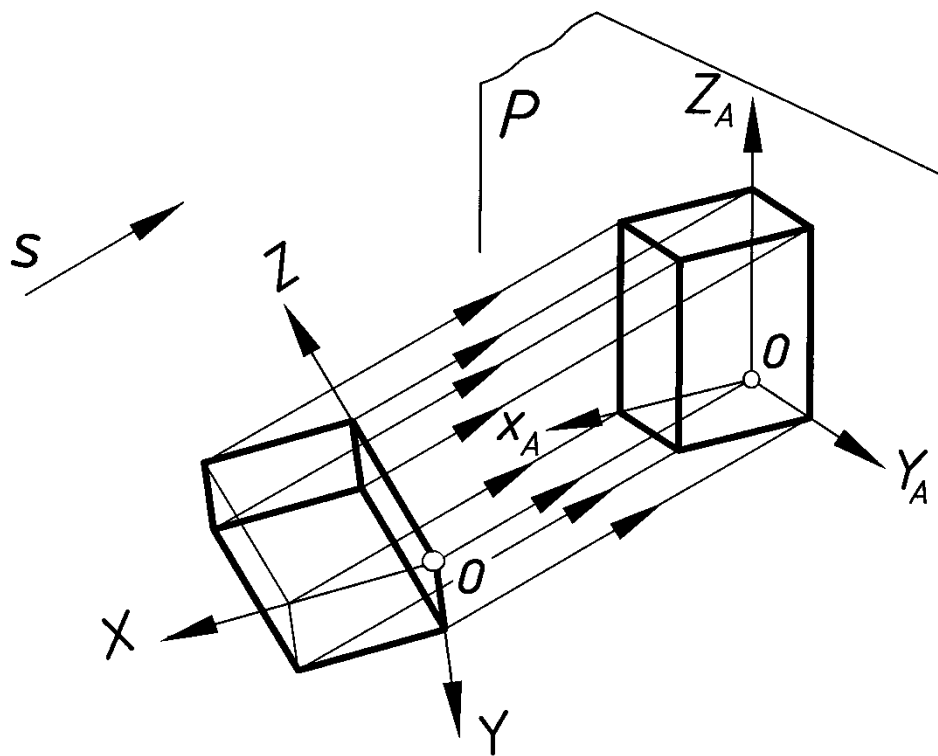
Parallelepipedning proeksiyalash usullarida tasvirini yasash. Narsalarning fazodagi holati va ularning shaklini qanday ko‘rsak, tekislikda huddi o‘shanday ko‘rinadigan qilib ilmiy asosda tasvirlashni o‘rgatadigan fan *perspektiva* fanidir.

Perspektiv tasvir qurishda chizma geometriya fanida o‘rganiladigan markaziy proeksiyalash usuliga asoslaniladi. Demak, bunga qadar talaba ortogonal va aksonometrik proeksiyalar hamda texnik rasm to‘g‘risida bilim, ko‘nikmaga ega bo‘lganligini inobatga olsak, ularning o‘zaro farqlarini mustaqil tahlil qila olishi mumkinligi ayon bo‘ladi. 2.6-rasm, *a* da parallelepipedning ortogonal, *b* da aksonometrik (izometriyasi va texnik rasmi) va *c* da markaziy proeksiyasilarining fazoviy hamda epyur (ish vaziyati) ko‘rsatilgan. 2.6-rasm, *a* va *b* larda parallelepipedning xarakterli nuqtalaridan proeksiyalash yo‘nalishlariga parallel nurlar o‘tkazilgan va ularni proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtalari aniqlangan. Ushbu nuqtalar mos ravishda tutashtirilsa parallelepipedning ortogonal yoki aksonometrik proeksiyasi hosil bo‘ladi.

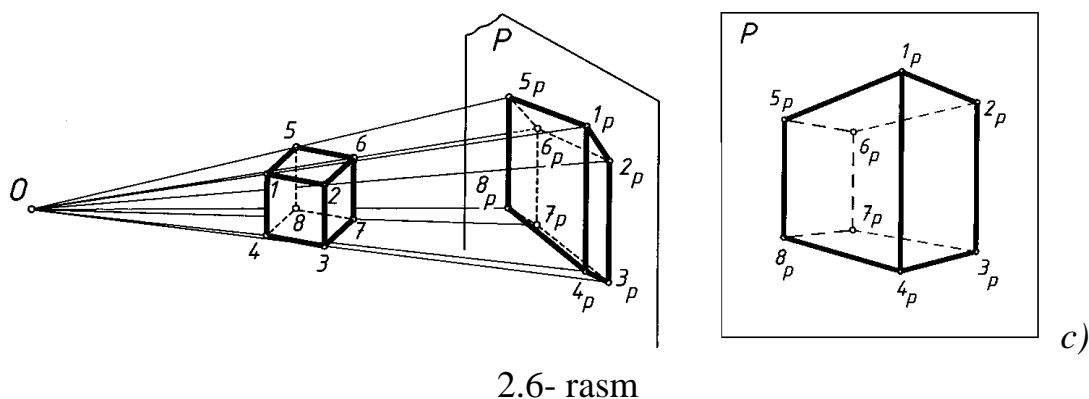
Shunga o‘xshash parallelepipedning markaziy proeksiyasini qurish uchun proeksiyalash markazi O nuqta uning uchlari – $1, 2, 3, \dots$ nuqtalar bilan tutashtiriladi. Shunda $O1, O2, O3, \dots$ chiziq (proeksiyalovchi nur)lar P tekislik bilan $1_P, 2_P, 3_P, \dots$ nuqtalarda kesishib, prizmaning P tekislikdagi markaziy proeksiyasini hosil qiladi (2.6-rasm, *c*).



a)

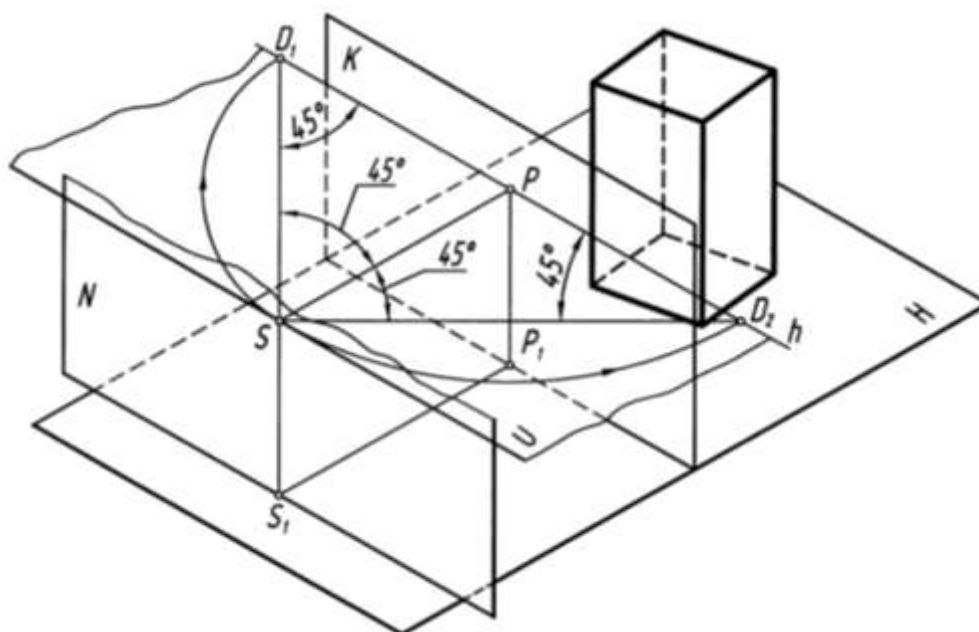


b)



2.6- rasm

Endi O nuqtani ko‘z, ya’ni ko‘rish nuqtasi S bilan, P tekislikni kartina tekisligi K bilan almashtirib, 2.7-rasmdagi holatga o‘tkazib, perspektiv tasvirlar yasashning geometrik apparati hosil qilinadi.



2.7- rasm

3. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanlarining bugungi kundagi dolzarb muammolari

Har bir konstruktor u yoki bu buyumni loyihalash jarayonida o‘zining eng oliy darajasi – ijodiy faoliyatini ishga solishda, avval geometriyadan olgan bilimlarini hisobga olgan holda eng optimal qaror qabul qiladi. Chunki, har bir loyihalananayotgan buyumda texnik, texnologik va iqtisodiy masalalar shartlarini hisobga olishga to‘g‘ri keladi.



O‘zbekistonda chizma geometriya fani 1930- yillardan boshlab o‘qitila boshlandi. 1953- yili mahalliy olimlarimizdan Rahim Horunov¹ birinchi bo‘lib nomzodlik dissertatsiyasini himoya qildi.

Shuningdek, dotsent Yusufjon Qirg‘izboev chizma geometriya² va chizmachilik³ fanlaridan o‘zbek tilida ilk adabiyotlarni yozdi va fan terminlarining o‘zbekcha nomlarini ilm ahliga ko‘rsatdi.

Perspektivaga oid ilk o‘quv qo‘llanma TDPU faxriy professori Ikrom Rahmonov⁴ tomonidan yaratildi.

Chizma geometriya bo‘yicha klassik adabiyot sifatida e‘tirof etilgan darslik professor Sh.K.Murodov⁵ boshchiligidagi bir guruh olimlar tomonidan 1998 yili yaratildi. Sh.K.Murodov o‘zbekistonlik olimlarga Kiev ilmiy maktabi tomon yo‘l ochgan.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o‘qitishda o‘ziga yarasha metodik asarlar yozishda I.Rahmonov peshqadam hisoblanadi. 1996 yili uning “Chizmachilikdan didaktik o‘yinlar” kitobi nashr etildi. Bu kitob o‘yin texnologiyasi yoradamida darsni qanday tashkil qilish mumkinligi haqida ilmiy-metodik tavsiyalarni o‘z ichiga qamrab olgan. Bundan tashqari I.Rahmonov boshchiligidagi OTMLari talabalari uchun “Chizmachilik”⁶ darsligi tayyorlandi va nashr etildi.

I.Rahmonov va A.Valievlar⁷ hammualliflikda muhandislik grafikasini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o‘rnini yoritib berishdi.

Professor Ye.Ro‘ziev va dotsent A.Ashirboevlar⁸ hammuallifligida metodikaga oid o‘zbek tilidagi ilk darslik chop etilgan.

Umumiy o‘rta ta‘lim maktablari o‘quvchilari uchun I.Rahmonovning yozgan darsliklari⁹ yoshlarimizni grafik ta‘lim o‘zlashtirishiga katta xizmat qilmoqda.

¹ Хорунов Р.Х. Параллел проекциялашда яққол тасвирлар яшашнинг баъзи бир масалалари, номзодлик диссертатсияси. Ленинград, 1953.

² Қирғизбоев Ю. Чизма геометрия. –Т.: “Ўқитувчи”, 1959 ва 1972 йй.

³ Қирғизбоев Ю. ва бошқалар. Машинасозлик чизмачилиги курси. –Т.: “Ўқитувчи”, 1981 й.

⁴ Раҳмонов И. Перспектива. –Т.: “Ўқитувчи”, 1973 ва 1993 йй.

⁵ Murodov Sh, Hakimov L., Adilov P., Shomurodov A., Jumayev M. Chizma geometriya kursi. –Т.: “O‘qituvchi”, 1988-364 bet (ikkinchi nashri 2006, 2008 y.).

⁶ Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –Т.: “Vorish-nashriyot”, 2016-456 b.

⁷ Rahmonov I., Valiyev A. Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishning zamonaviy texnologiyalari. –Т.: “Navro‘z”, 2015-160 bet.

⁸ Ro‘ziyev E., Ashirboyev A. Muhandislik grafikasini o‘qitish metodikasi. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2010-246 bet.

⁹ Rahmonov I. Chizmachilik 8, Chizmachilik 9. –Т.: “O‘qituvchi”, “O‘zbekiston”. 2010 va 2014 yy.



Kasb hunar kollejlari uchun dotsen A.Ashirboevning darsligi¹⁰, professor Ye.Ruziev va R.Latipovlarning o'quv qo'llanmalari¹¹dan amalda foydalanilmoqda.

Olimlarimizning ilmiy tadqiqot ishlari va yozgan o'quv adabiyotlari haqida ko'plab misollar keltirishimiz mumkin. Muxtasar qilib aytganda yana o'zbekistonlik olimlardan Ye.Sobitov, J.Yodgorov, L.Hakimov, P.Adilov, T.Rixsiboev, R.Ismatullaev, T.Azimov, D.F.Qo'chqorova, Ye.Ro'ziev, Sh.Abdurahmonov, A.Abdurahmonov, A.Ashirboev, A.Valiev, N.Yodgorov, M.Xalimov, S.Saydaliev va boshqalar o'zlarining yozgan o'quv adabiyotlari va ilmiy maqolalari bilan fanning rivojlanishiga hissa qo'shmoqdalar.

Ko'rinib turibdiki, professor-o'qituvchidan fanning fundamental asoslarini yosh avlodga chuqur o'rgatish, yetuk mutaxassis kadr tayyorlash uchun nafaqat fanga oid ilmiy-nazariy bilimlar, balki o'qitish metodikasiga doir zamonaviy talablarni ham egallagan bo'lish talab etilmoqda.

Biroq zamon bir joyda turmaydi, taraqqiyot to'xtab qolmaydi. Shuning uchun zamon bilan hamnafas va uning talablariga javob bera oladigan faoliyat bilan shug'ullanish kerak bo'ladi. Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda ham mavjud potentsialdan foydalangan holda uni taraqqiy ettirish yo'llarini izlash, mavjud muammolarni bartaraf etish lozim bo'ladi. Hozirgi kunda bizningcha chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitishda quyidagi dolzarb masalalar mavjud.

1. Ta'lim turlarida chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitishda uzviylik va uzluksizlikni ta'minlash masalalarini hal etish. Ya'ni umumiy o'rta, kasb hunar va oliy ta'lim turlarida o'qitiladigan muhandislik grafikasi fanlarining mavzular mazmunidagi takrorlanish, qaytarilish va uzilishlarni bartaraf etish lozim. Masalan, chizmachilik fanidagi "Tutashmalar" mavzusi ta'limning barcha turlarida o'qitiladi. Ta'lim turlarining har biriga alohida o'quv adabiyotlari yozilgan bo'lib, ularda takrorlanishlar qayd etilmoqda. Bu vaqtni zoe ketkazish bilan barobar hisoblanadi. Uning o'rniga tutashmaga oid materiallar mazmunan murakkablik darajasiga ko'ra tuzilishi va u ta'lim turlariga tatbiq etilishi lozim. Xuddi shuningdek, proeksion va mashinasozlik chizmachilik bo'limlaridagi mavzularda ham bu noqulay holatni kuzatish mumkin.

2. Kasb hunar ta'limida ta'lim yo'nalishlaridan kelib chiqqan holda fan mazmunini qayta ko'rib chiqish va takomillashtirish. Ya'ni, masalan, kasb hunar kollejlarning mashinasozlik yo'nalishlari uchun mashinasozlik chizmachiligidan, suvsozlik yo'nalishlari uchun sxematik chizmalardan, arxitektura yo'nalishlari uchun qurilish chizmachiligidan, tasviriy va amaliy

¹⁰ Ashirboyev A. Chizmachilik. -T.: "Yangi nashr", 2008-192 b.

¹¹ Ro'ziyev E.I., Latipov R.A. Chizmachilik (topshiriqlar to'plami). -T.: "ILM ZIYO", 2015-304 b.



san'at yo'nalishlari uchun perspektiva va geometrik chizmachilikdan ma'lumotlar kengroq berilishi kerak bo'ladi. Hozirgi kunda amalda foydalanilayotgan o'quv adabiyotlarda kasbning turiga e'tibor u darajada qaratilmagan. Barcha kasb yo'nalishlari uchun umumiy tarzda adabiyot yozilgan. Ya'ni kasb yo'nalishlariga mos keladigan alohida-alohida o'quv adabiyotlari mavjud emas.

3. Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitishda pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalardan samarali foydalanish. An'anaviy o'qitishning yutuqlari bilan o'z kamchiliklari ham mavjud. An'anaviy o'qitishda o'quvchi va talabalarning faolligi, mustaqil fikrlashi, shaxsiy pozitsiyani tanlash va uni himoya qilish qobiliyati u darajada rivojlanmay qoladi. Unda o'qituvchi o'rgatuvchi, o'quvchi passiv eshituvchi vazifalarini bajaradi. Bu kamchilikni bartaraf etish uchun rivojlangan davlatlarda o'qitishda zamonaviy pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalardan keng foydalanilmoqda. Natijada o'quvchi passiv eshituvchidan faol ishtirokchiga aylanmoqda.

Demak, butun dunyo pedagogikasida qo'llanilayotgan ilg'or pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalardan mamlakatimiz ta'lim tizimida ham foydalanish darkor va bu hozirda bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda.

Pedagogika, psixologiya va informatika fani mutaxassislari pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalarning nomi, mazmuni, undan qanday foydalanish mumkinligi to'g'risida batafsil ma'lumotlar berib o'tganlar. Endi bu ma'lumotlar asosida fan mutaxassislari har bir mavzuning ishlanmasini tayyorlashda pedagogik texnologiyaning, interfaol metodning, axborot kommunikatsion texnologiyaning qaysi turidan foydalanish maqsadga muvofiqligini aniqlashi va uni amaliy jihatdan ishlab chiqishi lozim.

4. Chizma geometriya va chizmachilik fanlarining amaliy ahamiyatini ko'rsatib berish. Har qanday fan bevosita insoniyat sivilizatsiyasi bilan bog'liq. Ya'ni, fan va uning har bir mavzusi turmush va texnika taraqqiyotiga, insoniyat ma'naviyatiga ta'siri katta bo'lib, u ilmiy asosga ega. Shuning uchun o'qituvchi fan doirasida o'qitiladigan har bir mavzuning texnika va turmushga bog'liq jihatlarini aniq amaliy misollarda ko'rsatib berish lozim. Masalan, egri chiziq va sirtlarga oid mavzularni o'qitayotganda, ularning qurilishdagi, loyihalash ishlaridagi o'rnini va amaliy ahamiyatini aniq misollarda ko'rsatib berish kerak. Yoki geometrik shakllarning perspektivasini qurishda uning rasm chizishdagi amaliy ahamiyatini amaliy misollarda ko'rsatib berish lozim.

5. O'quvchi va talabalarda ijodkorlikni, loyihalash va konstruktorlik qobiliyatlarini shakllantirish va uni rivojlantirish. Ya'ni o'quvchi va talabani insoniyat sivilizatsiyasiga hissa qo'shishga yo'naltirish. Dastlab, umumiy o'rta ta'lim maktablarida loyihalash elementlarini o'quvchilarga o'rgatish va ularni ijod qilishga yo'naltirish lozim. Keyin kasb hunar kollejlarida o'quvchilarni



bevosita o'zi tanlagan hunar doirasidagi ijodiy ishlarga jalb qilish, ularga texnika vositalarini takomillashtirishga qaratilgan ijodiy masalalar berish va albatta natijasini tekshirish kerak bo'ladi. So'ngra oliy ta'limda talabalarni subektiv va obektiv yangilik yaratishga qiziqtirish va unga mos vazifa variantlarini ishlab chiqish lozim.

6. Muhandislik grafikasi fanlaridan texnikaga oid oliy ta'lim muassasalariga pedagog kadrlar tayyorlashni takomillashtirish. Hozirgi kunda texnika oliy o'quv yurtlarida chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanlari 1-2-kurslarga bir yoki ikki semestr o'rtacha 80-100 soat hajmda o'qitiladi. O'z mutaxassisligining magistratura bosqichini bitirgan ba'zi magistr'larga muhandislik grafikasi fanlaridan texnika OTMlarida dars berish huquqi berilmoqda. Ammo 80-100 soat o'qigan insonning bu fanlardan OTMda dars berishi bizningcha mumkin emas. Bu yerda ayb yoki muammo magistrda ham emas. Muammo 5A110802-Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi mutaxassisligiga hujjat qabul qilishda cheklovlarning mavjudligidadir.

Bugunlik kunda respublikamizda 5A110802-Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi mutaxassisligidan pedagog kadrlar OTMlari uchun tayyorlanmoqda. Biroq bu mutaxassislikka texnika oliy o'quv yurtini bitirgan bakalavrlar o'qishga hujjat topshira olmaydi. Bu katta muammo hisoblanadi. Bizningcha texnika oliy o'quv yurtida muhandislik grafikasi fanidan a'lo baholarga o'qigan bakalavrlarga 5A110802-Muhandislik grafikasi va dizayn nazariyasi mutaxassisligida o'qish uchun hujjat topshirishga ruxsat berilishi lozim. Shunda qabul konkrusi ham katta bo'ladi, qabul kvotalari ko'paytiriladi va asosiysi sifatli kadrlar tayyorlanadi hamda texnika OTMlariga raqobatdosh kadrlar yetkazib beriladi.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitishda , sifatli mutaxassislar tayyorlashda yuqorida ko'rsatib o'tilgan kamchilik va muammolarni bartaraf etish yo'llari ishlab chiqilishi hamda u hayotga tatbiq etilishi kerak. Bu albatta mamlakatimizda ta'lim sohasini rivojlanishiga, raqobatdosh kadrlarni tayyorlanishiga xizmat qiladi.

7. Chizma geometriya va chizmachilik fanini o'qitishda kompyuter grafikasi fani imkoniyatlaridan foydalanishning metodikasini ishlab chiqish. Hozirgi kunda kompyuter grafikasi fani shiddat bilan rivojlanib bormoqda. Barcha zamonaviy bin ova inshootlarning, texnik qurilmalarning chizmalari kompyuter yordamida turli grafik programmalar vositasida chizilmoqda. Ta'lim turlarida esa chizma geometriya va chizmachilik fanlarining nazariy materiallari o'quvchi-talabalarga qo'lda chizma chizish orqali tushuntirib berilmoqda. Albatta chizma chizishning qoidalari, nazariyalari an'anaviy o'qitish usulida tushuntirilishi kerak. Ammo bugungi kunda qo'lda chizma chizish bu eskirgan



usul hisoblanmoqda. Shuning uchun buyumlarning chizmasini tuzishda grafik dasturlardan foydalanishni chizma geometriya va chizmachilik fanining nazariyalari o'qitilayotgan davrda qanday yetkazib berish mumkinligi haqida ilmiy tadqiqot ishlari olib borish kerak. Ya'ni, muhandislik va kompyuter grafikasi fanlarining integratsiyasi va o'qitish metodikasini ilmiy jihatdan ishlab chiqish lozim deb hisoblaymiz.

Nazorat savollari

1. Muhandislik grafikasi fanlarining jamiyat, inson turmush tarzi va texnika taraqqiyotida tutgan o'rni va rolini qanday baholaysiz?
2. Proeksiyalash usullarining mazmuni va ularning qiyosiy tahlildan nimalarni angladingiz?
3. Proeksiyalash usullarining yutuq va kamchiliklarini misollar orqali yoritib bering.
4. Yaqqol tasvir yasash usullarining bir-biriga nisbatan ustunlik va kamchilik tomonlarini yoritib bering.
5. Chizma geometriya, chizmachilik va muhandislik kompyuter grafikasi fanlarini o'qitishning bugungi ahvoli. Mavjud muammolar yechimiga yangicha yondashuvlarga sizning munosabatingiz.

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, "O'qituvchi", 1993.
2. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -T.:, "Voriz-nashriyot", 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, "O'qituvchi", 1988.
4. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -T.:, "Voriz-nashriyot", 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, "TDPU rizografi", 2000.
6. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -T.:, "TDPU rizografi", 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, "TDPU rizografi", 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Perspektivada soyalar. -T.:, "TDPU rizografi", 2009.
9. *Abdurahmonov G'.* Kompozitsiya. -T.:, "TDPU rizografi", 2009.
10. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, "Prosvetzenie", 1989.
12. *Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K.* Cherchenie i perspektiva. M., "Vysshaya shkola", 1967.



13. *Tevlin A.M. i drugie.* Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.

14. *Klimuxin A.G.* Nachertatel'naya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.

15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

2-MAVZU: ODDIY GEOMETRIK SHAKL VA SIRTLARNING PERSPEKTIVASINI QURISHDAGI O‘ZIGA XOSLIKLAR

Reja:

1. To‘g‘ri chiziqning perspektivasi. Ko‘tariluvchi va pasayuvchi to‘g‘ri chiziqlar.

2. Tekislikning perspektivasi. Ko‘tariluvchi va pasayuvchi tekisliklar.

3. Tekis shakllarning perspektiv tasvirini qurish.

4. Geometrik sirtlarning perspektiv tasvirini qurish.

Tayanch tushunchalar: to‘g‘ri chiziq, tushish nuqta, kartina izi, kartina, kartina asosi, ufq tekisligi, ufq chizig‘i, bosh nuqta, kuzatish nuqtasi, distansiola nuqtalar, parallelizm tekisligi, kvadrat, to‘g‘ri to‘rtburchak, parallelepiped, prizma, silindr, konus, aylanish sirtlari.

1. To‘g‘ri chiziqning perspektivasi.

Ko‘tariluvchi va pasayuvchi to‘g‘ri chiziqlar.

To‘g‘ri chiziqlar H va K ga nisbatan egallagan holatlariga ko‘ra umumiy va hususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlarga ajratiladi. To‘g‘ri chiziq H ga ham K ga ham qiya vaziyatda bo‘lsa, **umumiy vaziyatdagi**, H ga yoki K ga perpendikulyar yoki parallel, shuningdek, H ga parallel, K ga 45° burchak ostida bo‘lsa, **hususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziq** deyiladi.

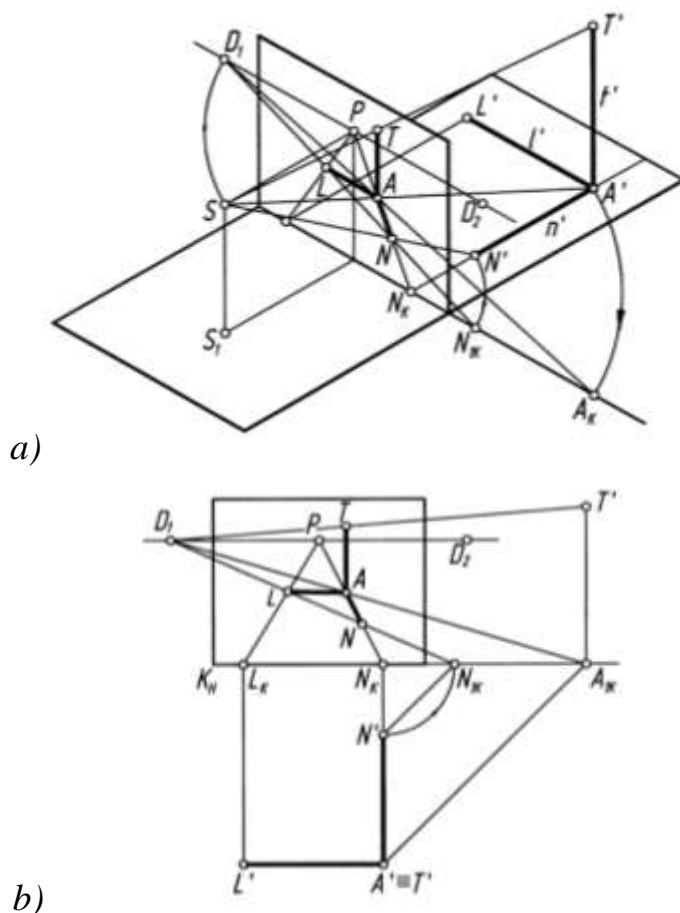
Quyida xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlarning perspektiv tasvirlarini yasash ko‘rib chiqiladi.

H da yotgan va K kartinaga perpendikulyar n' parallel l' , vertikal t' chiziqlar berilgan (1.1-rasm, a). Ularning perspektivalarini yasash uchun yuqorida qayd qilingan qoidalardan foydalaniladi.

1-qoidaga muvofiq n' chiziq $/K_H$ kartina asosigacha davom ettiriladi va N_K nuqta hosil qilinadi. N_K nuqta P bilan tutashtiriladi. n' chiziqdagi A' va N' nuqtalar

ko‘rish nuqtasi S bilan tutashtirilsa, N_kP chiziqda ushbu nuqtalarning perspektiv tasvirlari A va N aniqlanadi.

3-qoidaga asoslanib l' va t' chiziqlarning perspektivalari A nuqtadan ularning o‘zlariga parallel qilib chiziladi. Ulardagi L va T nuqtalar, bu joyda ham SL' va ST nurlar orqali aniqlanadi (1.1-rasm, a).



1.7- rasm

Kaitinada bu chiziqlarning perspektivalarini yasashda 2-qoidaga asoslaniladi. A' va N' nuqtalardan kartina asosiga 45° burchak ostidagi chiziqlar chizilib, K_H da N_{IK} va A_{IK} nuqtalar aniqlanadi. Aniqlangan nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi va ularning perspektivalari N_kP chiziqda aniqlanadi. Qoidaga asoslanib, A nuqtadan $A'L'$ ga va $A'T'$ ga parallel chiziqlar chiziladi. Bu yerda A' va T' nuqtalar planda o‘zaro ustma-ust tushib qolgan $A' \equiv T'$. Shunda L_KP da L nuqta, $T'D_1$, vositasida T nuqta aniqlanadi (1.1-rasm, b).

Ushbu perspektiv tasvir tahlil qihnsa, S ko‘rish nuqtasidan kartinaga chizilgan perpendikulyar SP to‘g‘ri chiziq $A'N'$ ga parallel ($SP \parallel A'N'$) bo‘ladi (1-qoida). S dan kartinaga 45° burchak ostidagi SD_1 to‘g‘ri chiziq $A'A_{IK}$ va $N'N_{IK}$ larga parallel ($SD_1 \parallel A'A_{IK}$, $SD_1 \parallel N'N_{IK}$) bo‘ladi (2-qoida). S dan l' va t' larga

o'tkazilgan parallel to'g'ri chiziqlar H va K ga parallel, lekin t' ga parallel chizilgani esa, H ga perpendikulyar tasvirlanmoqda.

Demak, har qanday to'g'ri chiziqning perspektivasi unga S ko'rish nuqtasidan parallel to'g'ri chiziq o'tkazilib, uni kartina tekisligi bilan kesishgan nuqtasi (berilgan chiziqning cheksizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasi) va shu chiziqning kartina izi (berilgan chiziqning K bilan kesishgan nuqtasi)ni tutashtirish orqali aniqlanadi (4-umumiy qoida).

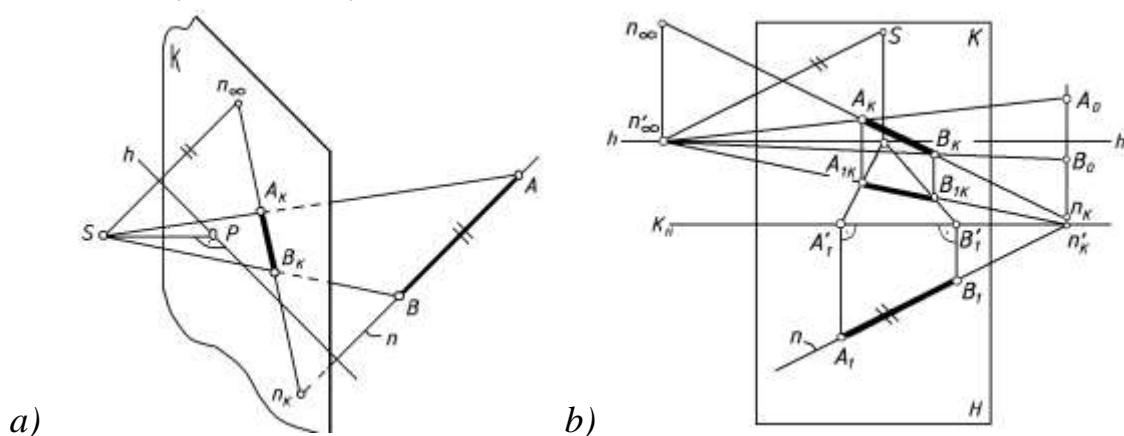
Fazoda n to'g'ri chiziq (unda yotgan AB kesma) K kartina tekisligi S ko'rish nuqtasi, P bosh nuqta, hh ufq chizig'iberilgan. n to'g'ri chiziqning perspektivasi quyidagi tartibda aniqlanadi (1.8-rasm, a va b).

1. n to'g'ri chiziqning davomi K kartina bilan kesishib, to'g'ri chiziqni n_K kartina izini beradi.

2. S ko'rish nuqtasidan n chiziqqa parallel to'g'ri chiziq o'tkaziladi va uni kartina bilan kesishgan n_∞ nuqtasi aniqlanadi. Bu yerda n_∞ fazodagi n to'g'ri chiziqning cheksizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasi, ya'ni to'g'ri chiziqning uchrashish nuqtasi deyiladi.

3. To'g'ri chiziqning n_K kartina izi va n_∞ uchrashish nuqtalari tutashtirilib, n to'g'ri chiziqning perspektivasi yasaladi.

4. AB kesmaning perspektivasini hosil qilish uchun S ko'rish nuqtasi A va B nuqtalar bilan tutashtiriladi. Bu proeksiyalash nurlari n_K n_∞ bilan kesishib, $A_K B_K$ kesmani beradi (1.2-rasm, a).



1.2- rasm

Chizmada H narsalar tekisligi berilmagan. Agar H narsalar tekisligi berilgan bo'lsa xuddi nuqtaning perspektivasini qurishdagi kabi AB kesmaning ham perspektiv tasvirini hosil qilish mumkin. 1.2-rasm, b da n to'g'ri chiziq va unga tegishli AB kesmaning perspektivasini qurishning ish vaziyati ko'rsatilgan.

H da yotgan n' to'g'ri chiziq kartinaga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida (parallel ham, perpendikulyar ham, 45° burchak ostida ham emas) berilgan bo'lsa, 4-qoidaga asoslanib S ko'rish nuqtasidan unga parallel chizib, ufq chizig'ida uchrashish nuqtasi, aytaylik, F_1 nuqta aniqlanadi (1.9-rasm, a). Endi, n' chiziq

kartina asosi bilan kesishguncha davom ettiriladi va K_H da N_K topiladi. N_K nuqta F_1 bilan tutashtirilsa, n' to'g'ri chiziqning perspektivasi aniqlanadi. n' to'g'ri chiziqdagi A' va B' nuqtalarning o'rni ulardan kartina asosiga perpendikulyar yoki 45° burchak ostida chizilgan chiziqlar vositasida aniqlanadi.

Kartina ushbu jarayonni ish vaziyatida tashkil qilish F_1 uchrashish nuqtasini qanday aniqlash kerakligidan boshlanadi.

1. P nuqtadan ufq chizig'iga perpendikulyar chiziq chiziladi va unga PD_1 masofa oichab qo'yiladi hamda bu nuqta S' deb belgilanadi. Shunda S ko'rish nuqtasining kartina bilan jipslashtirilgan holati hosil bo'ladi.

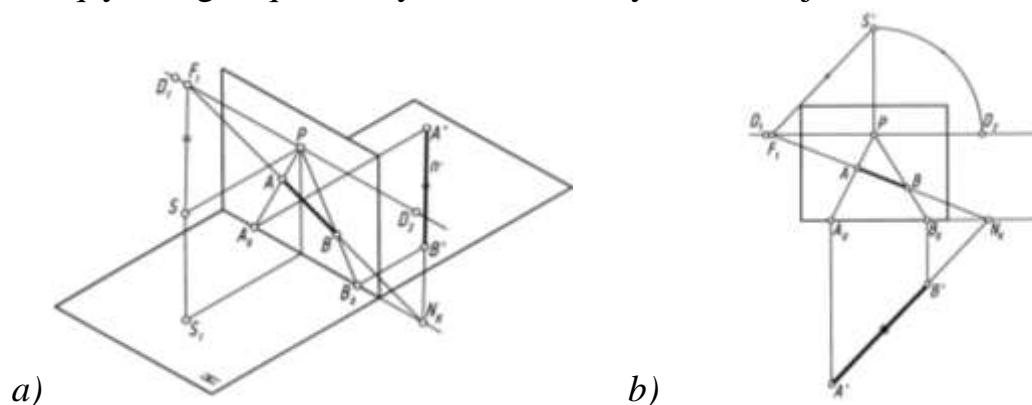
2. S' dan n' to'g'ri chiziqqa parallel chiziq chizilib, ufq chizig'ida uning uchrashish nuqtasi F_1 aniqlanadi.

3. n' to'g'ri chiziqdagi A' va B' nuqtalarning perspektivalari kartinaga perpendikulyar chiziqlar o'tkazish orqali aniqlanadi. Qolgan ishlarning bajarilishi chizmadan tushunarlidir (1.3-rasm, *b*).

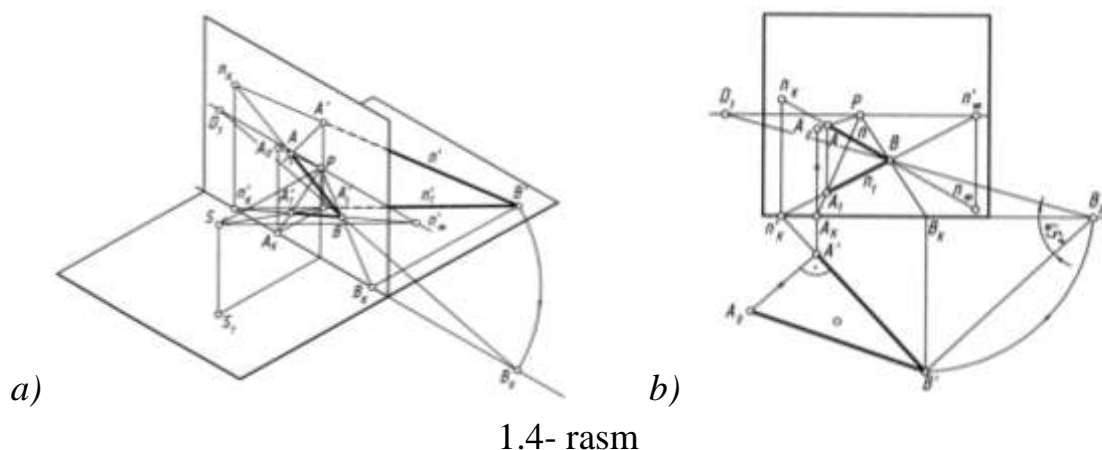
To'g'ri chiziq H ga ham, K ga ham og'ma bo'lsa, bunday to'g'ri chiziqlar *umumiy vaziyatdagi chiziqlar* deb yuritiladi. Bunday to'g'ri chiziqlar, o'z navbatida, ikki turga *pasayuvchi* va *ko'tariluvchilarga* ajratiladi.

Pasayuvchi chiziq pastga yo'naltirganda H ni, yuqoriga yo'naltirganda K ni kesib o'tadi (1.4-rasm, *a* va *b*).

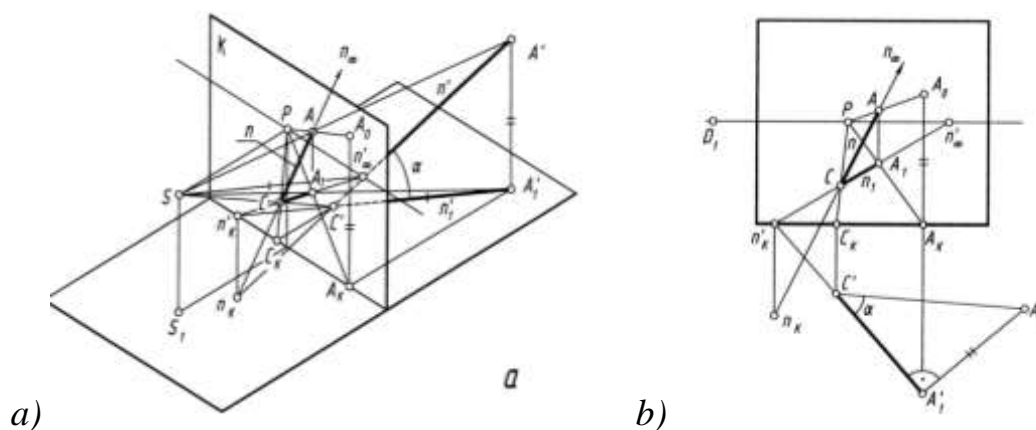
Ko'tariluvchi to'g'ri chiziq pastga yo'naltirilganda H ni kesadi, ammo yuqoriga yo'nalganda K ni kesmasligi mumkin. Lekin uning pastga yo'nalishi davom ettirilsa, K ni H dan pastda (yoki yuqorida) kesishi mumkin (1.5-rasm, *a* va *b*). Shunday umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning perspektivalarini yuqorida qayd etilgan qoida va yasashlardan foydalanib bajarish mumkin.



1.3- rasm



1.4- rasm



1.5- rasm

4. Parallel to'g'ri chiziqlarni perspektivada tasvirlash

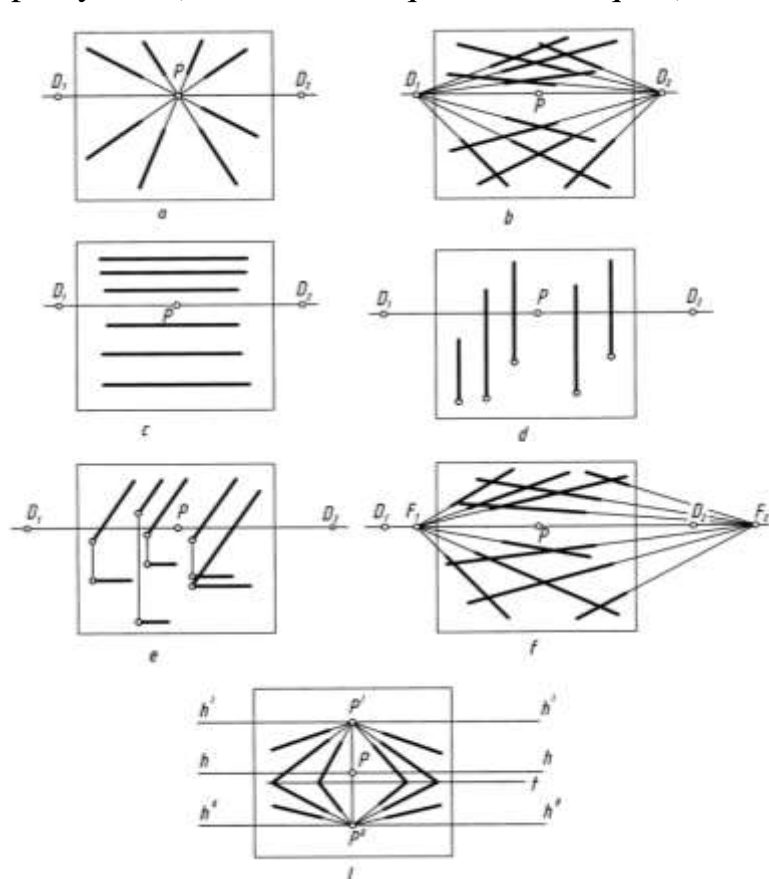
Kartinaga perpendikulyar to'g'ri chiziqlar 1-qoidaga binoan P bosh nuqtada uchrashishadi (1.6-rasm, a). Kartinaga 45° burchak ostida bo'lgan H ga parallel to'g'ri chiziqlar o'zaro 2-qoidaga binoan perspektivada D_1 yoki D_2 distansion nuqtalarda uchrashishadi (1.6-rasm, b).

Kartinaga parallel gorizontal, vertikal to'g'ri chiziqlar 3-qoidaga binoan perspektivada o'zaro uchrashish nuqtalariga ega emas, ular ufq chizig'iga parallel yoki perpendikulyar tasvirlanadi, ya'ni har qaysisi o'zining geometrik parallelligini saqlagan holda tasvirlanadi (1.6-rasm, c va d). Kartinaga parallel, H ga umumiy vaziyatda bo'lgan chiziqlar ham o'zaro uchrashish nuqtasiga ega bo'lmaydi (1.6-rasm, e). Kartinaga parallel bo'lgan bunday chiziqlar perspektivada o'zlarining H dagi asoslari bilan birgalikda tasvirlanadi.

H ga parallel, kartinaga ixtiyoriy burchak ostidagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar ufq chizig'idagi D_1 yoki D_2 nuqtada 4-qoidaga muvofiq uchrashishadi (1.12-rasm, f).

Kartinaga nisbatan pasayuvchi yoki ko'tariluvchi tekisliklardagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar perspektivada asosiy ufq chizig'i h ning yuqorirog'i yoki

pastrog'idan o'tadigan pasayuvchi tekislikdagi h'' dagi P'' da yoki ko'tariluvchi tekislikdagi ufq chizig'i h' dagi P' nuqtada o'zaro uchrashadi. Ikkala tekislik (ko'tariluvchi va pasayuvchi) o'zaro t chiziqda kesishmoqda (1.6-rasm, l).



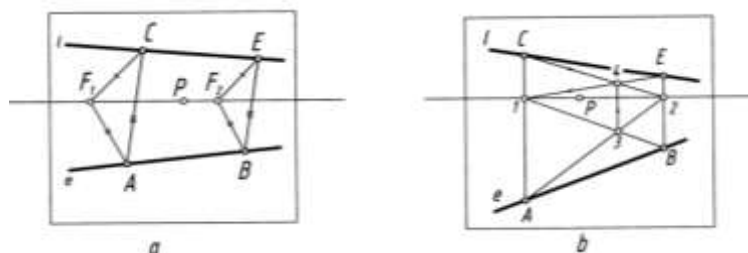
1.6- rasm

Ba'zi hollarda to'g'ri chiziqlar kartinaga nisbatan juda kichik burchakni tashkil qiladi. Ularning perspektivalarini yasashda ufq chizig'idagi uchrashish nuqtasi kartina chegarasidan ancha olisda bo'lishligini hisobga olishga to'g'ri keladi. Bunday hollarda alohida usul qo'llash taqozo etiladi. Shundaylardan biri, masalan, uchburchak va to'rtburchak diagonali usullaridir.

Uchburchak usuli. Ufq chizig'ida uchrashish nuqtasiga ega bo'lmagan e chizig'ining perspektivasi berilgan bo'lib, unga l chiziqni parallel qilib o'tkazish joiz bo'lsa, u vaqtda, e da A , l da C nuqta tanlab olinadi. Ufq chizig'ida ham ixtiyoriy F_1 va F_2 lar belgilanadi. F_1 bilan A va C nuqtalar tutashtiriladi. F_2 dan F_1A va F_1S larga parallel chiziqlar o'tkazilsa, e dagi B nuqta aniqlanadi. B nuqtadan AC ga parallel chizilsa, l dagi E nuqtaning o'rni aniqlanadi, $l(CE)$ chiziq perspektivada e ga parallel chizilgan hisoblanadi (1.7-rasm, a).

To'rtburchak usuli. e chiziqqa l chiziqni parallel qilib o'tkazish uchun e da A va B nuqtalar, o'tkazilishi lozim bo'lgan l da C nuqta tanlab olinadi. A va B nuqtalardan ufq chizig'iga perpendikulyar chiziqlar o'tkazib, 1 va 2 nuqtalar aniqlanadi. $A12B$ to'rtburchakning diagonallari o'zaro 3 nuqtada kesishadi. O'tkazilishi lozim bo'lgan l chiziqning C nuqtasi $A1$ chiziqning davomida

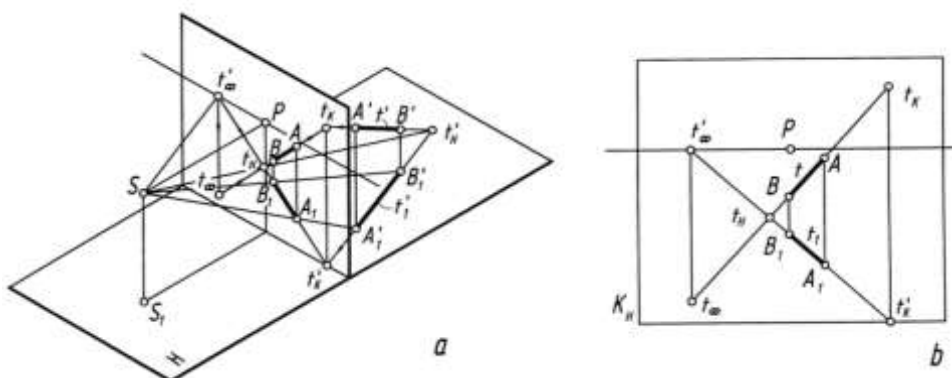
tanlanadi. C nuqta 2 bilan tutashtiriladi va u 3 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqni 4 nuqtada kesadi. 1 va 4 nuqtalarni tutashtiruvchi to‘g‘ri chiziq davomi B_2 chiziq bilan E nuqtada kesishadi. C va E nuqtalarni tutashtirish natijasida, perspektivada e chiziqqa parallel bo‘lgan l chiziq hosil qilinadi (1.6-rasm, b).



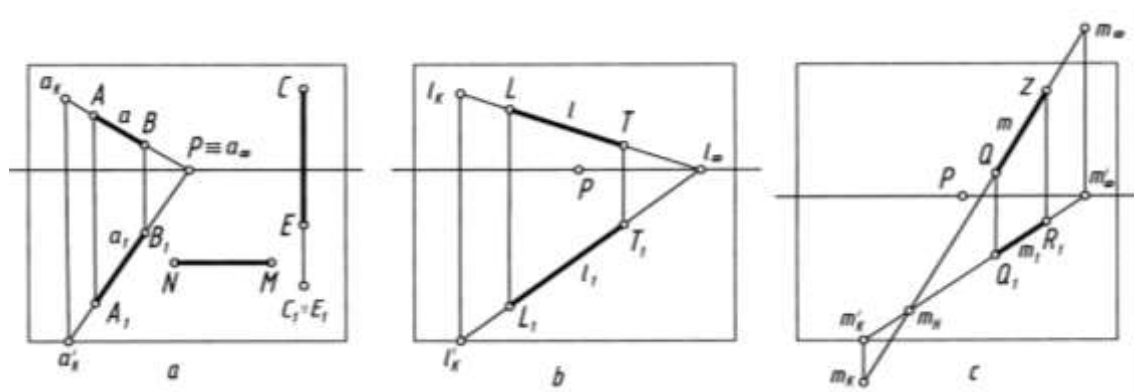
1.7- rasm

5. To‘g‘ri chiziqning izlari

To‘g‘ri chiziqning izlari deb, H narsalar tekisligi va K kartina tekisligi bilan kesishayotgan nuqtalari, masalan, t_H va t_K hamda cheksizlikdagi izi t_∞ tushuniladi. Ularni perspektivada aniqlash uchun to‘g‘ri chiziq va uning H dagi tasviri perspektivalari o‘zaro kesishguncha davom ettiriladi. Shunda t_H , ya‘ni to‘g‘ri chiziqning H dagi izi aniqlanadi. To‘g‘ri chiziq kartina tomon davom etdirilsa, u bilan t_K nuqtada kesishib, uning kartinadagi izini hosil qiladi. To‘g‘ri chiziqning cheksizlikdagi t_∞ izini aniqlash uchun kuzatish nuqtasi S dan $A'B'$ chiziqqa parallel o‘tkazib, uning kartina bilan kesishgan nuqtasi belgilanadi. Shu nuqta izlangan t_∞ bo‘ladi. Bu yerda t_∞ nuqta fazodagi t' ($A'B'$) to‘g‘ri chiziqning cheksizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasidir. Yoki A_1B_1 ning davomi ufq chizig‘ini t'_∞ nuqtada kesadi va undan hh ga perpendikulyar o‘tkazilgan chiziq AB ning davomini izlangan t_∞ nuqtada kesadi (1.8-rasm, a). Bu jarayonning kartinada tasvirlanishi 1.8-rasm, b da ko‘rsatilgan.



1.8- rasm



1.9- rasm

Kartinaga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq H da yotsa, uning kartinadagi izi kartina asosi K_H da (a'_K), fazodagisniki kartinaning o‘zida bo‘ladi (a_K), uning cheksizlikdagi izi a_∞ bosh nuqta P bilan qo‘shilib qoladi (1.15-rasm, a). H ga perpendikulyar vertikal to‘g‘ri chiziqlarning izi faqat H da bo‘ladi ($C_1 \equiv E_1$). Kartinaga ham, H ga ham parallel NM to‘g‘ri chiziqning izlari bo‘lmaydi (1.9-rasm, a).

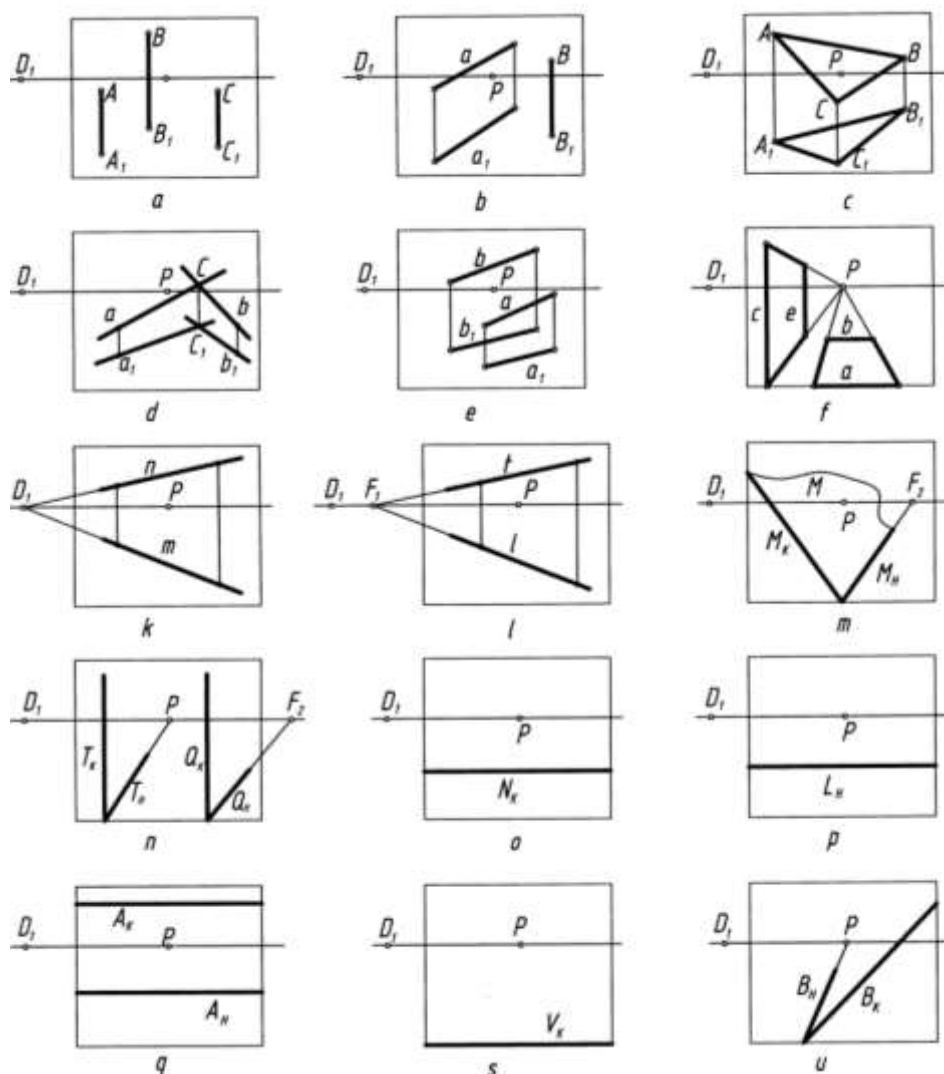
Kartinaga qiya, H ga parallel l to‘g‘ri chiziqning kartinadagi l_K , cheksizlikdagi l_∞ izilarni aniqlash 1.9-rasm, b da ko‘rsatilgan.

Ko‘tariluvchi to‘g‘ri chiziqning H dagi m_H , kartinadagi m_K va cheksizlikdagi m_∞ izilarni aniqlash 1.9-rasm, c da berilgan.

2. Tekislikning perspektivasi.

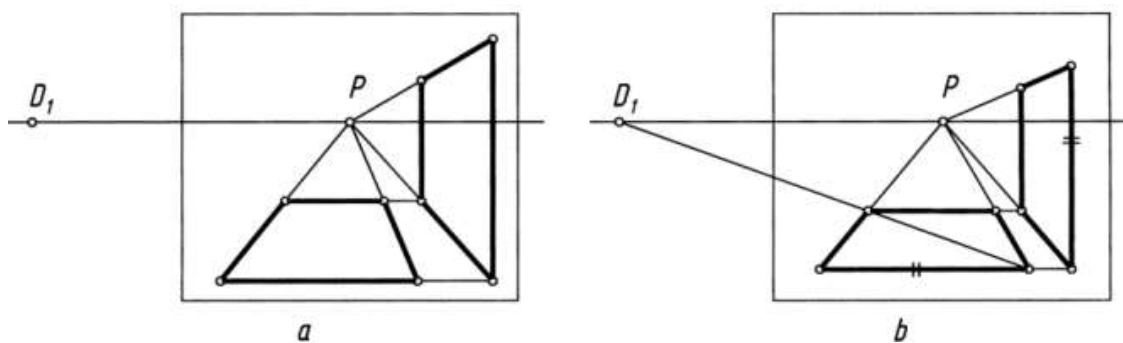
Ko‘tariluvchi va pasayuvchi tekisliklar.

Tekislik fazoda o‘zaro ustma-ust tushmagan uchta A, B va C nuqta (2.1-rasm, a), bitta a to‘g‘ri chiziq va unda yotmagan B nuqta (1.16-rasm, b), ABC uchburchak (2.1-rasm, c), o‘zaro kesishuvchi ikkita a va b to‘g‘ri chiziq (2.1-rasm, d), o‘zaro parallel a va b to‘g‘ri chiziqlar (2.1-rasm, e), o‘zaro ufq chizig‘iga parallel a va b to‘g‘ri chiziqlar (2.1-rasm, f), vertikal vaziyatdagi o‘zaro parallel c va e to‘g‘ri chiziqlar (2.1-rasm, f), kartinaga 45° burchak ostida bo‘lgan o‘zaro parallel m va n to‘g‘ri chiziqlar (2.1-rasm, k), kartinaga qiya H ga parallel t va l to‘g‘ri chiziqlar (2.1-rasm, l) orqali tasvirlanadi.

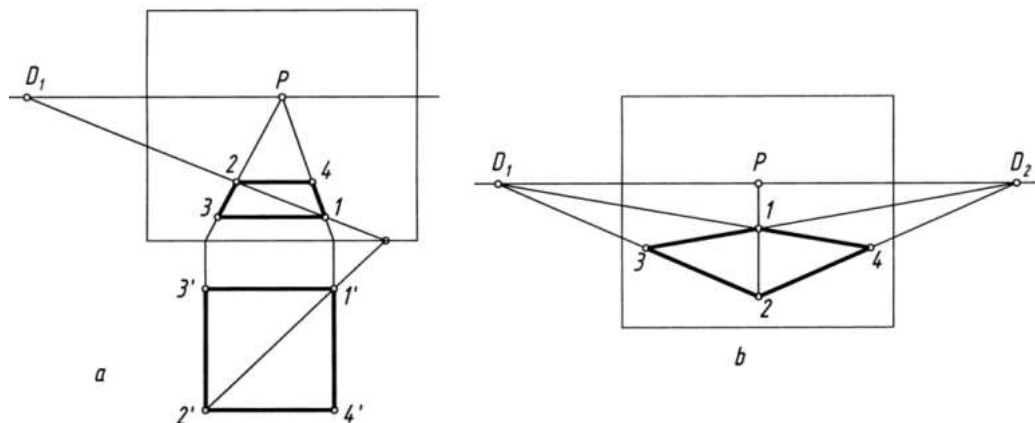


2.1- rasm

Xususiy hollarda T tekislik kartinaga ham, H ga ham perpendikulyar vaziyatda izlari orqali (2.1-rasm, n), kartinaga qiya, H ga perpendikulyar Q tekislik izlari bilan (2.1-rasm, n), kartinaga ham, H ga ham qiya umumiy vaziyatdagi M tekislik izlari orqali (2.1-rasm, m), kartinaga perpendikulyar tekislik N_K izi orqali (1.16-rasm, o), kartinaga parallel tekislik L_H izi orqali (2.1-rasm, n), kartinaga ham, H ga ham qiya pasayuvchi A tekislik izlari orqali (2.1-rasm, q), kartina va H ga nisbatan kitob varag‘i vaziyatidagi V tekislik izi orqali, bunday tekislik izi kartina asosida tasvirlanadi (2.1-rasm, s), kartinaga perpendikulyar H ga qiya B tekislik izlari orqali (2.1-rasm, u) hamda tekislik turli tekis shakllar gorizontal, vertikal to‘g‘ri to‘rt burchak (2.2-rasm, a va b), kvadrat (2.3-rasm, a va b) kabi ko‘rinishlarda tasvirlanishi mumkin.



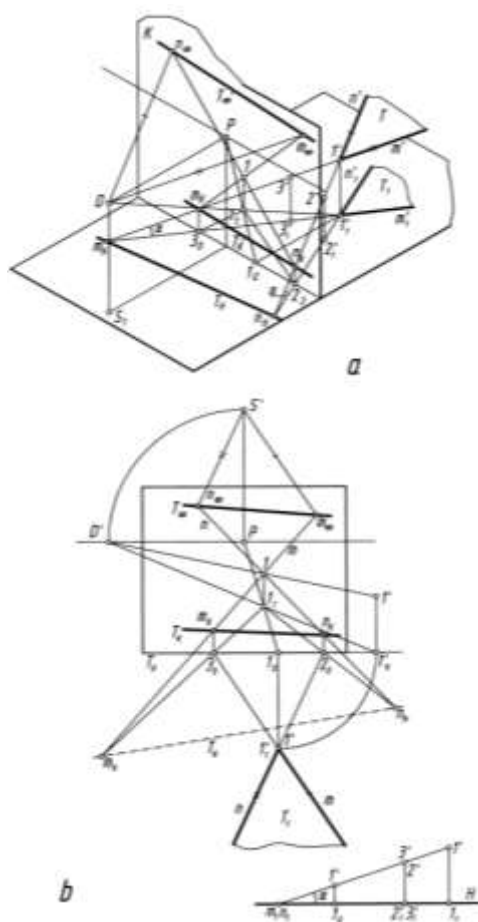
2.2- rasm



2.3- rasm

Umumiy holda T tekislik K ga ham, H ga ham qiya vaziyatda, o‘zaro I nuqtada kesishuvchii m va n to‘g‘ri chiziqlar orqali berilishi mumkin. Bunday tekislikni perspektivada izlari orqali tasvirlash uchun oldin I nuqtaning perspektivasi, keyin m , n chiziqalarda tanlab olingan $2'2'_H$, $3'3'_H$ nuqtalarning kartina asosidagi 2_0 , 3_0 nuqtalar aniqlanib, I nuqta bilan tutashtirib davom ettiriladi va S dan m' , n' larga parallel qilib o‘tkazilgan ko‘rish nurlari bilan kesishtiriladi. So‘ngra m , n chiziqlarning kartina tekisligidagi izlari m_K , n_K , m_∞ , n_∞ lar belgilanib, ular o‘zaro tutashtiriladi. Shunda tekislikning izlari T_K , T_∞ lar topiladi va H dagi izi T_H shartli ravishda kartina asosida tasvirlanadi (2.4-rasm, a va b).

Tekislikning perspektivasini qurishning umumiy algoritmi quyidagicha bo‘ladi. Ko‘rish nuqtasi S dan berilgan tekislikka parallel tekislik o‘tkaziladi va uning kartina bilan kesishgan chizig‘i aniqlanadi. O‘tkazilgan tekislik *parallelizm tekisligi*, aniqlangan chiziq esa berilgan tekislikning cheksizlikdagi xosmas chizig‘ining perspektivasi, ya‘ni *uchrashish chizig‘i* deb ataladi. Berilgan tekislik davomining kartina bilan kesishgan chizig‘i uning *kartina izi* bo‘lib, u har doim tekislikning uchrashish chizig‘iga parallel bo‘ladi (5-qoida).



2.4- rasm

3. Tekis shakllarning perspektiv tasvirini qurish.

To'g'ri to'rtburchakning perspektivasi. To'g'ri to'rtburchakning 12 , 34 chizig'i kartinaga perpendikulyar, 13 , 24 chiziqlari kartinaga parallel bo'lgani uchun uning perspektivasi P bosh nuqta va D_1 yoki D_2 distansion nuqtalar yordamida bajariladi (3.1-rasm, a).

Agar ushbu lo'rtburchak kartinaga yon chiziqlari bilan qiya berilgan bo'lsa, uning perspektivasi quyidagicha yasaladi:

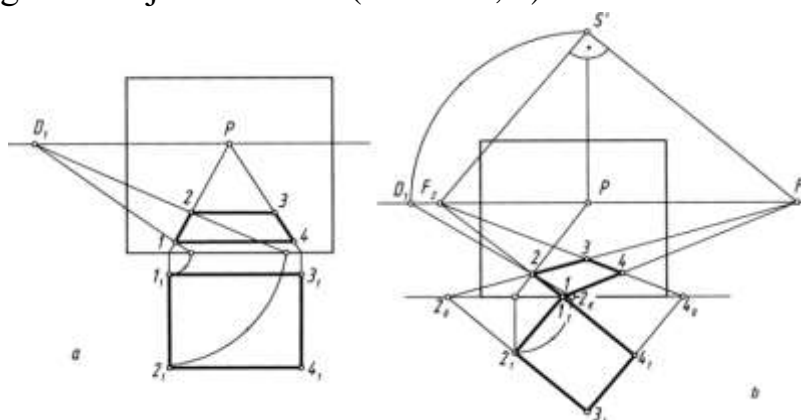
1. P bosh nuqtadan ufq chizig'iga perpendikulyar chiziq chiziladi va unga PD_1 (distansion masofa) olib o'tiladi hamda hosil qilingan nuqta S' deb belgilanadi. Bu yerda S ko'rish nuqtasining kartina bilan jipslashtirilgan holati vujudga keldi.

2. S' nuqtadan 12 va 14 chiziq'larga parallel chiziqlar o'tkaziladi hamda h (ufq chizig'i) da ularning F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari aniqlanadi. Bu yerda F_1 nuqta 1_12_1 va 3_14_1 chiziqlarning, F_2 nuqta 1_14_1 va 2_13_1 chiziqlarning uchrashish nuqtasi hisoblanadi.

3. 1 nuqta kartina asosida bo'lgani uchun u F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. 3_12_1 va 3_14_1 lar davom ettirilib, ularning kartina asosi bilan

kesishgan 2_0 va 4_0 nuqtalari aniqlanadi va ular, mos ravishda, F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi.

4. Perspektivada o‘zaro kesishayotgan chiziqlar orqali to‘g‘ri to‘rtburchakning tasviri ajratib olinadi (3.1-rasm, b).



3.1- rasm

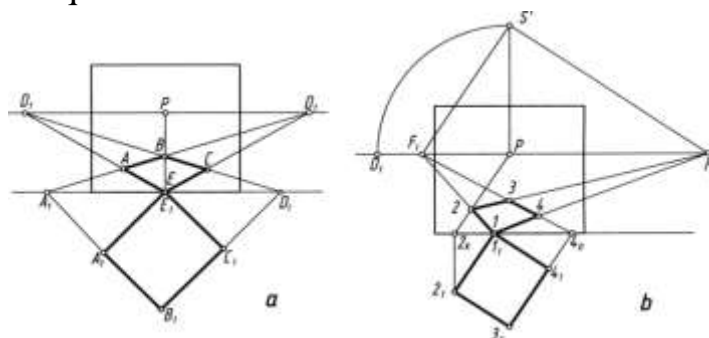
5. Bunday to‘g‘ri to‘rtburchakning perspektivasini P bosh nuqta va D_1 distansion nuqta yordamida ham yasash mumkin. Masalan, 2 nuqtaning perspektivasi 2_K va 2_0 nuqtalar orqali bajariladi (3.1-rasm, b). Qolgan nuqtalarning perspektivalari 2 nuqtaning perspektivasini yasash kabi amalga oshiriladi.

Kvadratning perspektivasi. H dagi kvadrat ikki yon chiziqlari bilan kartinaga parallel va perpendikulyar holda joylashgan bo‘lsa, uning perspektivasini P bosh nuqta va distansion D_1 , yoki D_2 nuqtalar ish- tirokida yasash mumkin.

R dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan 45° burchak ostida joylashgan bo‘lsa, uning perspektivasi faqat V_1 va V_2 nuqtalar yordamida yasalishi mumkin (3.2-rasm, a).

3.2-rasm, b dagidek H dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan ixtiyoriy burchaklarda joylashgan bo‘lsa, to‘g‘ri to‘rtburchakning perspektivasini yasashdagi usuldan foydalaniladi (3.1-rasm q.).

1. P bosh nuqtadan ufq chizig‘iga perpendikulyar chiziq o‘tkaziladi va unda S' nuqta ($PD_1=PS$) aniqlanadi.



3.2- rasm

2. S' nuqtadan kvadrat yon chiziqlariga parallel chiziqlar o‘tkaziladi va ularning ufq chizig‘idagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar belgilanadi.



3. Kartina asosidagi I_1 nuqta F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. 3_14_1 chiziqning davomidagi (kartina asosidagi) 4_0 nuqta F_1 bilan tutashtiriladi. Ammo 3_12_1 chiziq davom ettirilsa, kartina asosi bilan chizma qog‘ozi chegarasida kesishmaydi. Shu sababli 2_1 dan kartina asosiga perpendikulyar chiziq o‘tkazilib, hosil bo‘lgan 2_K nuqta P bilan tutashtiriladi va perspektivada kvadratning tasvirini yakunlaydi (3.2-rasm, *b*).

Endi turli vaziyatdagi kvadratlarning perspektivasini qurishga oid masalalarni ko‘rib chiqamiz.

1-masala. Perspektivada gorizontaal kvadratning bitta I_2 tomonining perspektivasi berilgan. Uning (kvadratning) perspektiv tasviri bajarilsin (3.3-rasm, *a*).

1. 1 va 2 nuqtalar P bilan, 2 nuqta D_1 bilan tutashtiriladi. Shunda IP chiziqda 3 nuqta aniqlanadi.

2. 3 nuqtadan I_2 ga parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazilsa, kvadratning perspektivasi yasaladi.

2-masala. K ga 45° burchak ostida joylashgan gorizontaal kvadratning bitta I_2 tomonining perspektivasi berilgan. Kvadratning perspektivasi yasalsin (3.3-rasm, *b*).

1. 1 va 2 nuqtalar D_1 bilan, 1 yana P bilan tutashtiriladi. $2D_1$, va IP chiziqlarning kesishishidan 4 nuqta topiladi.

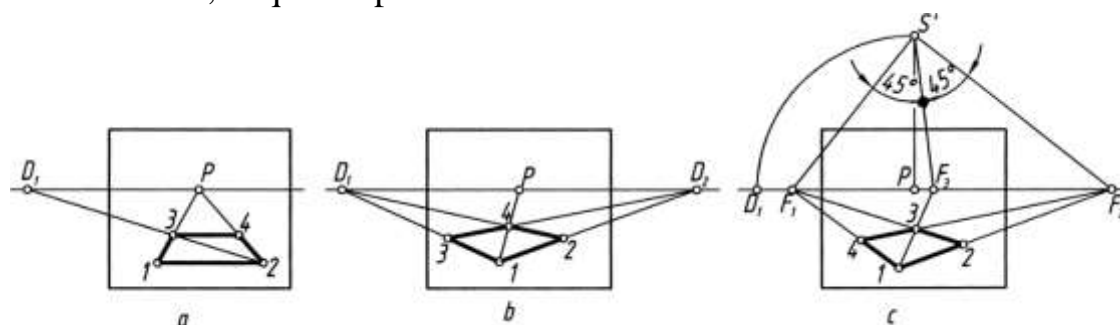
2. 4 va D_2 nuqtalar tutashtirilsa, ID_1 da 3 nuqta aniqlanadi. Shunda kvadratning perspektivasi yasalgan bo‘ladi.

3-masala. Gorizontaal kvadratning berilgan bitta yon tomoni I_2 ning perspektivasi bo‘yicha uning perspektivasi yasalsin (3.3-rasm, *c*).

1. I_2 to‘g‘ri chiziq davom ettirilib, uning uchrashish nuqtasi F_1 ufq chizig‘ida aniqlanadi.

2. P dan ufq cliizig‘iga perpendikulyar chiziq chizilib, unga PD_1 masofa olib o‘tiladi va bu nuqta S' deb belgilanadi. S' va F_1 lar tutashtiriladi hamda SF_1 chiziq S' nuqtadan 90° ga to‘ldirilib, ikkinchi uchrashuv nuqtasi S_2 topiladi.

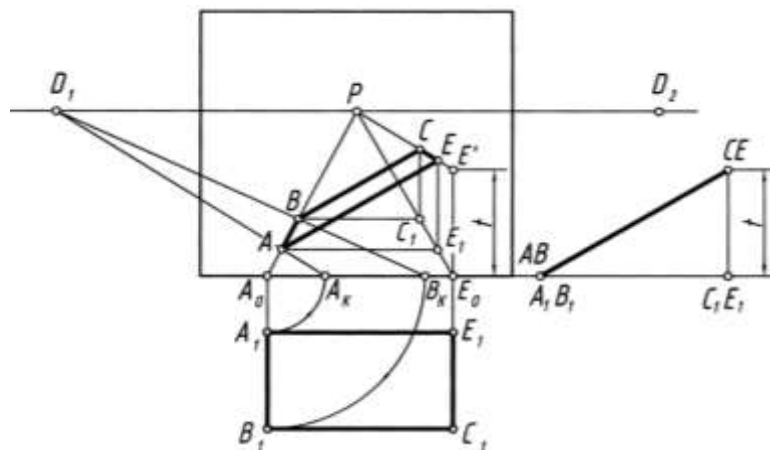
3. $F_1 S'F_2$ burchakni 45° dan teng ikkiga bo‘luvchi chiziq ufq chizig‘ini F_3 nuqtada kesadi. IF_3 va $2F_2$ chiziqlar o‘zaro 3 nuqtada kesishadi. F_1 va 3 nuqtalar o‘zaro tutashtirilsa, nuqta 4 topiladi.



3.3- rasm

Og‘ma tekislikdagi shakllarning perspektivasi. H ga qiya va K ga perpendikulyar to‘g‘ri to‘rtburchakning perspektivasini yasash 3.4-rasmda ko‘rsatilgan. Buning uchun, oldin, H ga qisqarib proeksiyalanayotgan ko‘rinishini perspektivasi P va D_1 nuqtalar yordamida bajarib olinadi.

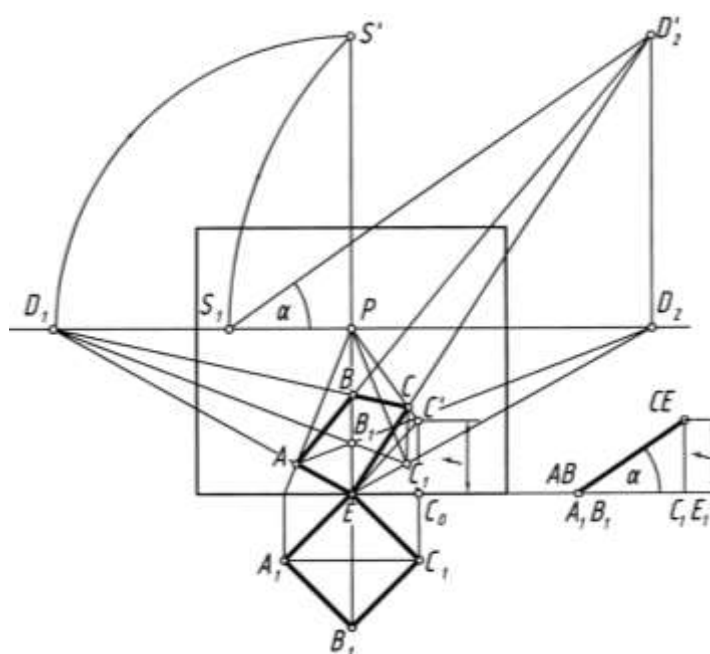
To‘g‘ri to‘rtburchakning AB chizig‘i H da, CE chizig‘i H dan t masofaga teng balandlikda perspektivasi bajariladi. AE va BC nuqtalar tutashtirib chiqilsa, to‘g‘ri to‘rtburchakning perspektivasi yasalgan bo‘ladi.



3.4- rasm

3.5-rasmda kartina tekisligiga nisbatan 45° da bo‘lgan og‘ma kvadratning perspektivasi berilgan. Dastlab, kvadratning H dagi proeksiyasining perspektivasi $A_1B_1C_1E_1$ bosh nuqta P , D_1 va D_2 distansion nuqtalar yordamida quriladi. C_0 dan chiqarilgan vertikal chiziqqa berilgan t masofa o‘lchab qo‘yilib, C' belgilanadi va u P bilan tutashtiriladi. Bu chiziq C_1 dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib, C nuqtaning perspektivasini beradi.

Bu ishni bajarishda AB va EC chiziqlarning uchrashish nuqtasi D'_2 dan ham foydalanish mumkin edi. Buning uchun ko‘rish nuq tasi S ning kartinaga jipslashtirilgan holati tiklanadi va u $S'D_2$ atrofida aylantirilib, h ufq chizig‘iga olib tushiladi. Olib tushilgan S_1 nuqta burish vatarlarining uchrashish nuqtasi hisoblanadi va undan h ga nisbatan berilgan α burchak ostida to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. O‘tkazilgan chiziq D_2 dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib, izlangan D'_2 nuqtani beradi. A va E nuqtalarni D'_2 bilan tutashtiruvchi chiziqlar B_1 va C_1 lardan chiqarilgan vertikal chiziqlarni kesib, B va C nuqtalarning perspektivasini hosil qiladi.

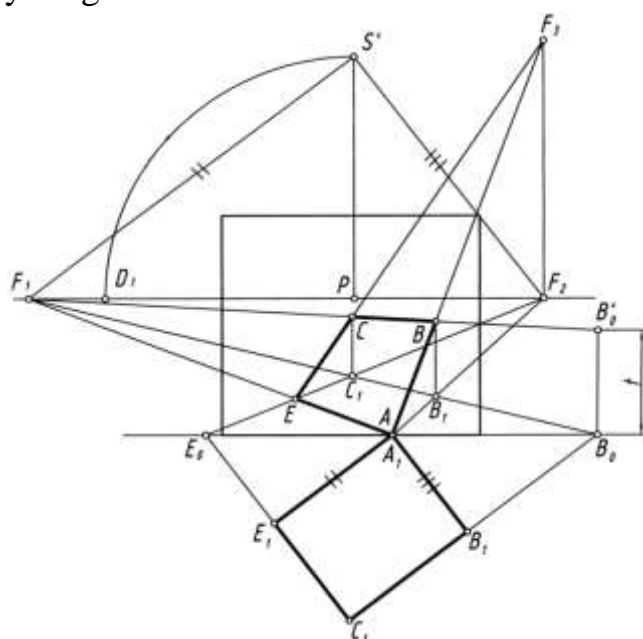


3.5- rasm

3.6-rasmda H ga ham, K ga ham qiya bo'lgan tekislikdagi to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini bajarilishi tasvirlangan. Bu jarayon quyidagi tartibda amalga oshirilgan.

1. To'g'ri to'rtburchakning H dagi tasviriga S' dan parallel chiziqlar o'tkazilib, F_1 va F_2 nuqtalar topilgan.

2. B_0 , A_1 , E_0 nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtirilib, to'g'ri to'rtburchakning H dagi perspektivasi yasalgan.

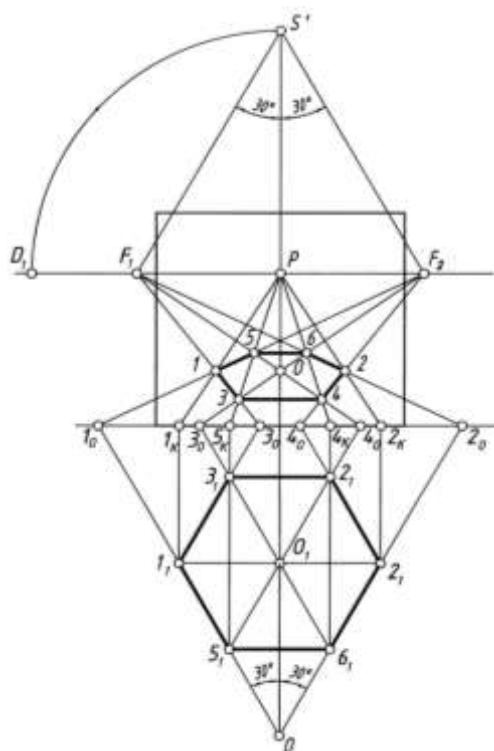


3.6- rasm

3. B_0 dan vertikal chiziqqa B_1C_1 chiziqning H dan uzoqligi (balandligi) t masofa o'lchab qo'yilib, u F_1 bilan tutashtirilgan. Shunda BC chiziqning perspektivasi B_1 va C_1 nuqtalardan vertikal chizilgan chiziqlarda belgilangan.

4. B va C hamda A va E nuqtalar o'zaro tutashtiriladi.

Bu chizmada ham AB va CE chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_3 avvalgi rasmdagidek aniqlanadi.



3.7- rasm

Muntazam oltiburchakning perspektivasi. H dagi oltiburchakning perspektivasini yasash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

1. Qoidaga muvoliq P dan yuqorida S' nuqta aniqlanadi.

2. S' nuqta orqali oltiburchakning chiziqlari (diagonallari)ga parallel, ya'ni PS' ga nisbatan 30° li burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning ufq chizig'i bilan kesishgan F_1 va F_2 nuqtalari belgilanadi.

3. Oltiburchakning yon chiziqlari (diagonallari) kartina asosigacha davom ettiriladi va $1_0, 2_0$ nuqtalar, mos ravishda, F_1 , va F_2 lar bilan tutashtiriladi. 3_0 va 4_0 nuqtalar ham mos ravishda F_2 va F_1

nuqtalar bilan tutashtiriladi.

4. Chiziqlarning o'zaro kesishishidan oltiburchakning hosil bo'lgan O markazi va boshqa nuqtalari aniqlab olinadi.

5. 3 va 4 hamda 5 va 6 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, oltiburchakning perspektivasi yasaladi (3.7-rasm).

Oltiburchakning perspektivasini uning H dagi proeksiyasidan foydalanmasdan ham yasash mumkin. Buning uchun:

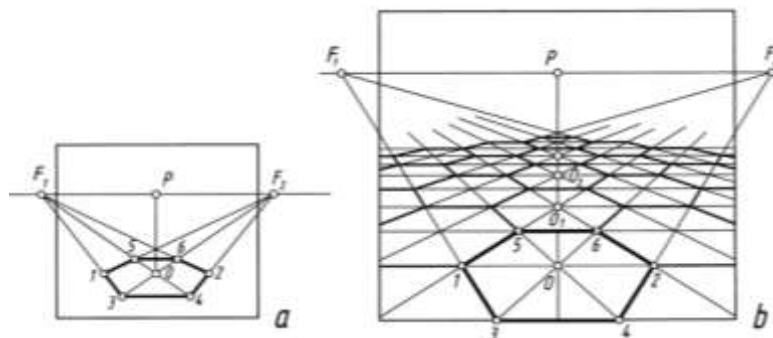
1. Qoidaga binoan P dan ufq chizig'iga perpendikulyar chiziqda S' nuqta aniqlab olinadi va undan PS' chiziqqa nisbatan ikki tomonga 30° li burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Yoki P dan ufq chizig'ining chap va o'ng tomonlariga bir xil masofada F_1 va F_2 nuqtalar tanlab qo'yiladi.

2. Kartinada O nuqta tanlab olinadi va undan ufq chizig'iga parallel qilib gorizont chiziq chiziladi. O nuqtadan boshlab bu chiziqning ikkala tomoniga bir xil ($O1=O2$) kesma o'lchab qo'yiladi.

3. $1, 2, O$ nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda oltiburchakka tegishli nuqtalar o'rni aniqlanadi (3.8-rasm, a).

4. Shu tartibda oltiburchakli plitkalaridan tuzilgan polning perspektivasini yasash mumkin (3.8-rasm, b). Buning uchun oltiburchak yasab olingandan keyin OP chiziqda O_1, O_2, O_3 markazlar F_1 va F_2 nuqtalar orqali topiladi. Oltiburchakning ikki yon tomonlarini yasash uchun O, O_1, O_2, O_3 markazlardan

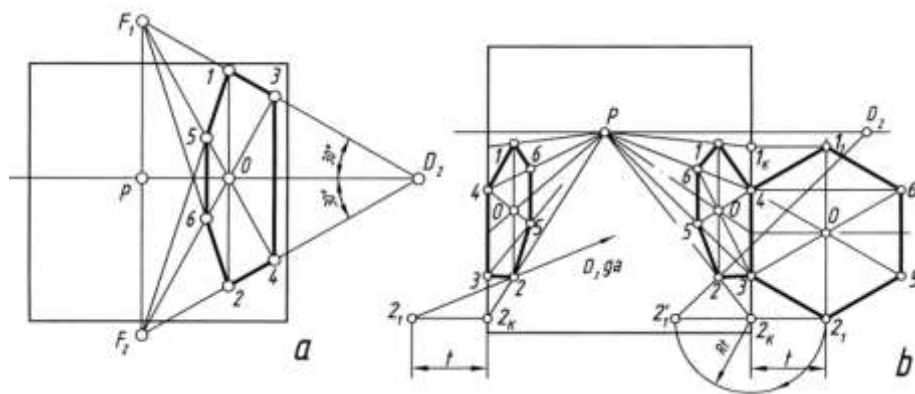
ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilsa, ular F_1 va F_2 larga yo'nalgan chiziqlar bilan kesishib, oltiburchaklarning shakllarini aniqlaydi.



3.8- rasm

Vertikal tekislikda oltiburchakning perspektivasini yasash uchun P dan vertikal chiziq chizib, unda F_1 va F_2 nuqtalar belgilab olinadi. O nuqtadan vertikal chiziq chizib, unda $O1=O2$ kesma olinadi hamda ular F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi. Hosil qilingan nuqtalar tutashtirilib, oltiburchakning perspektiv tasviri hosil qilinadi (3.9-rasm, a).

3.9-rasm, b da oltiburchakning perspektivasini P va D_2 yordamida yasash ko'rsatilgan.



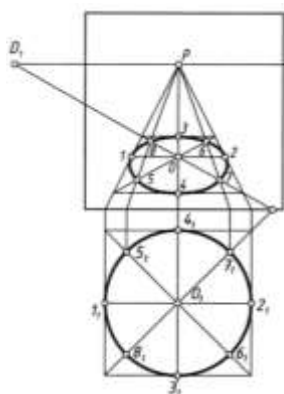
3.9- rasm

Aylananing perspektivasi. Aylanaga ko'rish nuqtasi S orqali qaralganda ko'rish nurlari konus yasovchilari, S konus uchi va aylana konus asosi deb faraz qilinadi. Shunda konus yasovchilarining kartina bilan kesishishidan egri chiziq hosil bo'ladi.

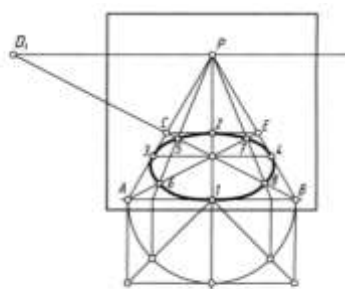
Aylana perspektivasini yasashning eng qulay usuli uni sakkizta nuqtasi orqali bajarish hisoblanadi. Shuning uchun avval aylana tashqarisiga kvadrat chizib olinadi va uning diagonali o'tkaziladi. Shunda aylana teng sakkiz qismga bo'linadi.



1. Kvadratning perspektivasi chizib olinadi.
2. Kvadratning ikkinchi diagonali o'tkaziladi va markazi orqali ufq chizig'iga parallel va perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi. Shunda aylananing to'rtta nuqtasi aniqlanadi.
3. Kvadrat diagonallaridagi nuqtalar topiladi. Buning uchun bu nuqталardan kartina asosigacha perpendikulyar chiziqlar chizilib, kartina asosida nuqtalar hosil qilinadi va ular P nuqta bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivada yana qo'shimcha to'rtta nuqta aniqlanadi.
4. Topilgan barcha nuqtalar ravon tutashtirib chiqiladi (3.10-rasm).



3.10- rasm

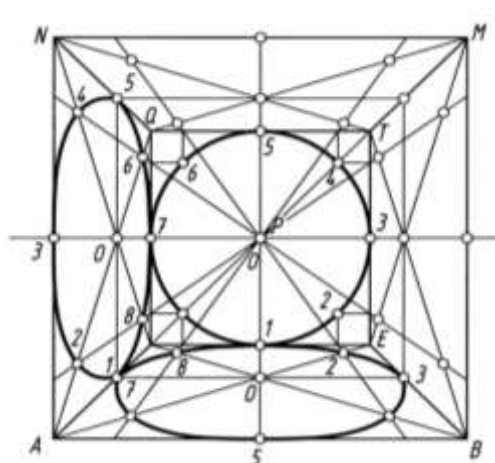


3.11- rasm

Aylana perspektivasini uning H dagi tasvirisiz ham yasash mumkin. Buning uchun kartinada AB kesma ixtiyoriy tanlab olinadi va u kvadratning bir tomoni perspektivasi deb qabul qilinadi. Kesmaning B nuqtasini D_1 bilan tutashtirib, AP chiziqda C nuqta aniqlanadi va undan AB ga parallel chiziq chizib, BP da E nuqta topiladi. AE diagonal ham o'tkaziladi va kvadratning markazi O nuqta belgilanadi. OP chiziqda 1 va 2 , ufq chizig'iga parallel bo'lgan chiziqda 3 va 4 nuqtalar belgilanadi. 1 nuqta orqali IA yoki IB radiusda yarimaylana chizilib, yarimkvadrat yasaladi. Yarim diagonallar yarim aylana bilan kesishib, hosil bo'layotgan nuqtalardan kartina asosiga perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi va bu nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda kvadrat diagonallarida $5, 6, 7$ va 8 nuqtalarning o'rinlari aniqlanadi. Barcha aniqlangan nuqtalar o'zaro ravon tutashtiriladi (3.11-rasm).

Aylananing perspektivasini yasashni frontal devor (tekislik)da chizilgan aylanadan foydalanib bajarish ham mumkin. Buning uchun:

1. Xonaning frontal perspektivasi chizib olinadi (3.12-rasm).



3.12- rasm

2. Ixtiyoriy tanlab olingan AB kesmaning B nuqtasi D_1 bilan tutashtiriladi. AP chiziqda C va u orqali BP da E nuqta topiladi. A va B nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib, AB ga teng o'lchamda MN tomon chiziladi. Shunda $ABMN$ tashqi katta kvadrat hosil bo'ladi. MP, NP lardagi Q va T nuqtalar o'zaro tutashtiriladi. Shuningdek, bu nuqtalar C va E lar bilan tutashtirilib kichik kvadrat yasaladi. Shunda xonaning frontal perspektivasi yasaladi.

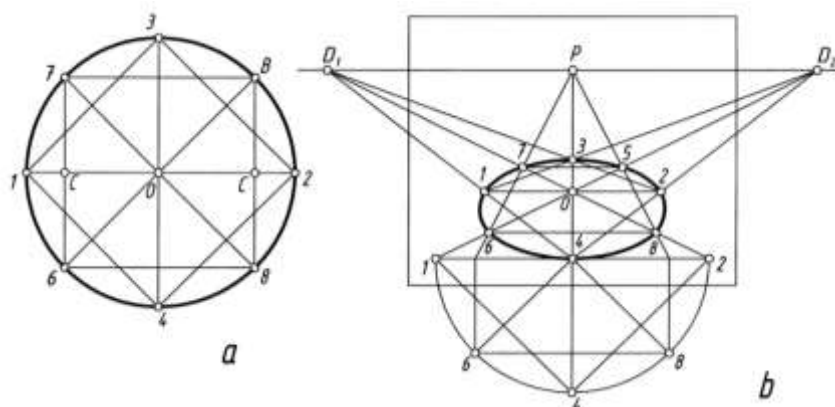
3. P nuqtani aylana markazi deb, undan kichik kvadrat tomonlariga urinib o'tadigan aylana chiziladi.

4. Xona devorlari diagonallarining o'rta chiziqlari chizilib, ular da aylananan hosil bo'ladigan ellips nuqtalari P bosh nuqtadan foydalanib topiladi.

5. $2, 4, 6, 8$ nuqtalardan kichik kvadrat tomonlariga perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi va bu nuqtalar P bilan tutashtirilib, xona devorlari tomon yo'naltiriladi. Shunda xonaning pol va devor tekisliklarida ellipsga tegishli nuqtalar topiladi hamda ular ravon tutashtirilib chiqiladi. Xonaning shift va o'ng devor tekisliklarida aylana perspektivasining chizilishi ko'rsatilmagan. Ulardagi aylana perspektivalari pol va chap yon devordagi kabi bajariladi.

Ayланaning perspektivasini uning ichiga chizilgan ikkita kvadrat yordamida ham yasash mumkin. Buning uchun aylana ichiga ikkita kvadrat chizib olinadi (3.13-rasm, *a*). Bu kvadrat uchlari ayланaning 1234 va 5678 nuqtalarini hosil qiladi.

Ushbu kvadratlarning perspektivalari P va $P_1(P_2)$ nuqtalar yordamida yasab olinadi va kvadrat uchlari urinib o'tadigan ravon ellips chizig'i chizib chiqiladi ((3.13-rasm, *b*).



3.13- rasm

Vertikal tekislikdagi aylananing perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

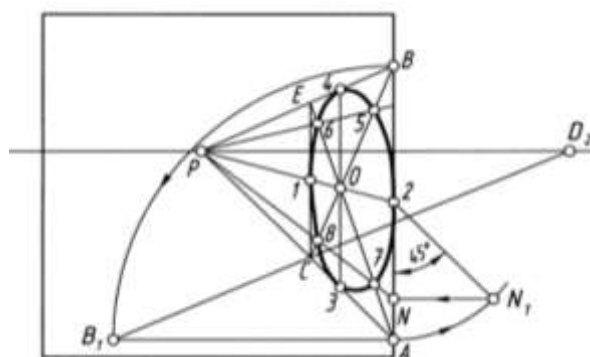
1. Kartinning elementlari h ufq chizig‘i, P bosh nuqta va D_2 distansion nuqtalar belgilab olinadi.

2. Kartinning o‘ng tomonida kvadrat perspektivasi chiziladi. Buning uchun kvadrat tomoni AB tanlab olinadi va uning nuqtalari P bilan tutashtiriladi. A nuqtadan gorizontaal chiziq chizilib, unga kvadrat tomoni AB o‘lchab qo‘yiladi hamda B_1 nuqta D_2 bilan tutashtiriladi. Hosil bo‘lgan C nuqtadan vertikal chiziq o‘tkazilib, kvadratning perspektivasi bajariladi.

3. Kvadrat diagonallari va markaziy chiziqlari chizilib, ularda oldin $1, 2, 3, 4$ nuqtalar aniqlanadi.

4. 2 nuqtadan 45° burchak ostida chizilgan to‘g‘ri chiziqning $2R$ radiusli yoy bilan kesishishidan hosil bo‘lgan nuqta kartunaga olib o‘tiladi. Olib o‘tilgan N nuqta P bilan tutashtiriladi. Shu tartibda $5, 6, 7$ va 8 nuqtalar ham aniqlanadi.

5. Hosil qilingan ellips nuqtalari ketma-ket o‘zaro ravon qilib tutashtirib chiqiladi ((3.14-rasm).



3.14- rasm

4. Geometrik sirtlarning perspektiv tasvirini qurish

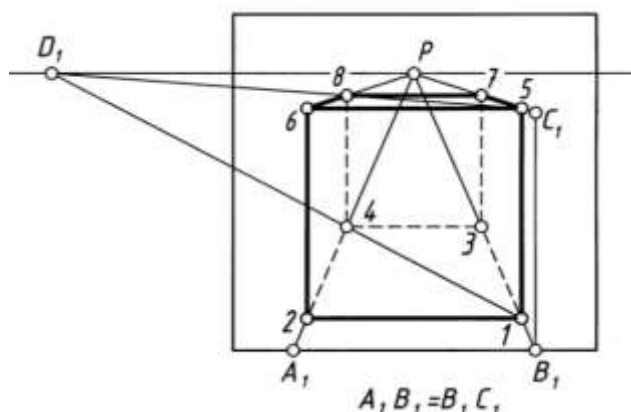
Ma’lumki, har qanday geometrik jism (figura) ko‘pyoq bo‘lsa, u uchburchak, to‘rtburchak, oltiburchak kabi tekis shakllardan taslikil topgan bo‘ladi. Tekis shakllarning perspektiv tasvirlarini yasash o‘rganib olingan bo‘lib, endi, ko‘pyoqlarning perspektiv tasvirlarini bajarish o‘rganiladi.

Kubning perspektivasi. H dagi kub ikki yon yoqlari bilan kartinaga parallel va perpendikulyar joylashgan. Uning ustki va ostki asoslari kvadratning perspektivasini yasash kabi bajariladi. Ikkala kvadrat tasvirlari burchaklari o‘zaro vertikal chiziqalarda tutashtirib qo‘yiladi (4.1-rasm). Buning uchun:

1. Kartina asosida ixtiyoriy uzunlikda A_1B_1 kesma tanlab olinadi va uning uchlari P bilan tutashtiriladi.

2. B_1P chiziqda 1 nuqta ham ixtiyoriy tanlanadi va u D_1 bilan tutashtirilib, A_1P da 4 nuqta belgilanadi. 1 va 4 nuqtalardan ufq chizig‘iga parallel chiziq chizib, kvadratning perspektivasi hosil qilinadi.

3. B_1 dan vertikal chiziq o‘tkazib, unga A_1B_1 kesma o‘lchab qo‘yiladi va C_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. 1 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq C_1P ni 5 nuqtada kesadi. 5 va D_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda kubning ustki asosi ostki asosi kabi yasaladi.



4.1- rasm

Asosi H da bo‘lgan kartinaga yon yoqlari bilan 45° burchak ostida joylashgan kubning perspektivasini yasash uchun:

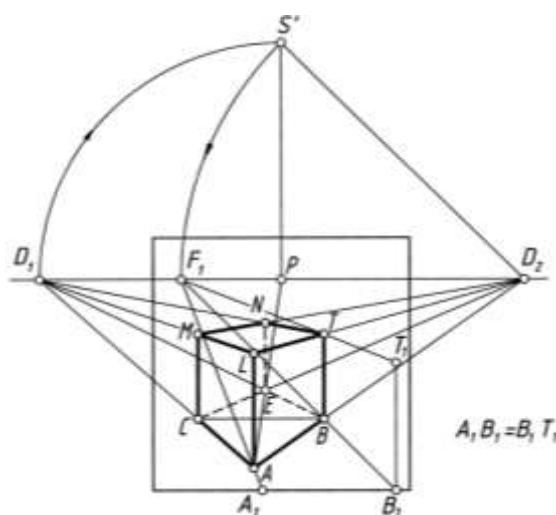
1. Kartinada A nuqta tanlab olinadi va u D_1 va D_2 lar bilan tutashtiriladi. Kubning bitta qirrasi B nuqta bilan chegaralanadi. B nuqtadan ufq chizig‘iga parallel chiziq chizib, C nuqta belgilanadi (4.2-rasm).

2. C ni D_2 bilan, B ni D_1 bilan tutashtirishdan E nuqta topiladi. Shunda kvadratning perspektivasi aniqlanadi.

3. AB kesmaning haqiqiy uzunligi A_1B_1 aniqlanadi va B_1 dan vertikal chiziq chizib, unga A_1B_1 uzunlik o‘lchab qo‘yiladi va hosil bo‘lgan T_1 nuqta P bilan tutashtiriladi. Bu chiziq B nuqtadan vertikal chizilgan qirrani T nuqtada kesadi.

4. T nuqta D_1 va D_2 lar bilan tutashtiriladi. Bu chiziqalar A dan vertikal chizilgan qirrani L nuqtada, E nuqtadan chizilgan vertikal qirrani N nuqtada kesadi. C nuqtadan chizilgan qirrani LD_1 chiziq M nuqtada kesib o‘tadi.

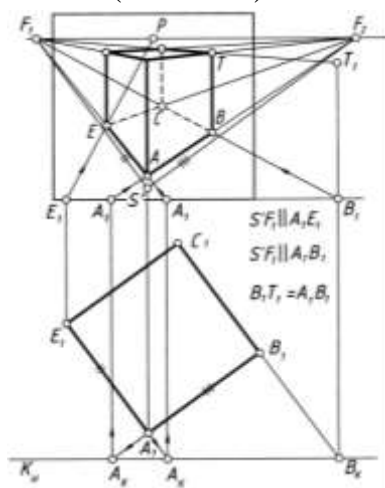
5. Kubning ustki asosi yasalib, ostki asosi bilan moslashtiriladi (4.2-rasm).



4.2- rasm

H da kartinaga yoqlari bilan ixtiyoriy burchakdagi kubning perspektivasini yasash uchun oldin kub yoqlarining perspektivasidagi uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar qoidaga asosan aniqlab olinadi (4.3-rasm). Buning uchun kartina tekisligi K fikran kub proeksiyasi oldiga, kuzatuvchi tomonga olib o'tiladi va u K_H deb belgilanadi. P dan pastga vertikal chiziq chizib, unga distansion masofa (PD_1) o'lchab qo'yiladi va u S' deb belgilanadi. S' dan kub yoqlariga parallel chiziqlar chizilib, ufq chizig'ida ularning uchrashish nuqtalari perspektivasi F_1 va F_2 aniqlanadi.

Kub qirralari davom ettirilib, K_H da A_K va B_K nuqtalar belgilanadi va ular kartina asosiga A , va B , tarzida olib o'tiladi hamda, mos ravishda, F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. E_K nuqtadan kartina asosiga perpendikulyar chizib, E_K ni P bilan tutashtiriladi. Natijada kvadratning perspektivasi hosil bo'ladi. B_1 dan vertikal chiziqqa kubning haqiqiy balandligi A_1B_1 o'lchab qo'yilib, T_1 nuqta belgilanadi va u F_1 bilan tutashtiriladi. T_1F_1 chiziq B nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqni T nuqtada kesadi. Hosil qilingan T nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda kubning ustki asosi yasaladi (4.3-rasm).



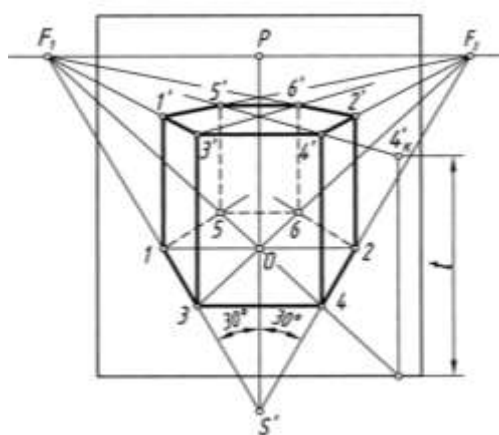
4.3- rasm

Asoslari muntazam oltiburchakli to'g'ri prizmaning perspektivasi.

H dagi perpendikulyar muntazam oltiburchakli prizmani vertikal prizma deb qarash ham mumkin. Uning perspektivasini yasash uchun, oldin uning H dagi asosining kartinadagi tasvirini bajarish kerak.

1. Qoidaga muvofiq ko‘rish nuqtasi S' aniqlab olinadi va bu nuqta orqali $S'P$ ga nisbatan ikki tomonlama 30° li burchaklar yasalib davom ettiriladi hamda ufq chizig‘iga P dan bir xil uzoqlikda joylasgan uchrashish nuqtalari F_1 va F_2 lar topiladi (4.4-rasm).

2. PS' chiziqda oltiburchakning markazi O nuqta tanlab olinadi. Kartinda tanlab olingan O nuqtadan ufq chizig‘iga parallel chiziq chizilib, unga, ixtiyoriy kattalikda, $OI=O2$ masofa qo‘yiladi. $O, 1, 2$ nuqtalar F_1 va F_2 nuqtalar bilan tutashtiriladi hamda $3, 4$ va $5, 6$ nuqtalar belgilanib, ular o‘zaro hamda 1 va 2 lar bilan tutashtiriladi.



4.4- rasm

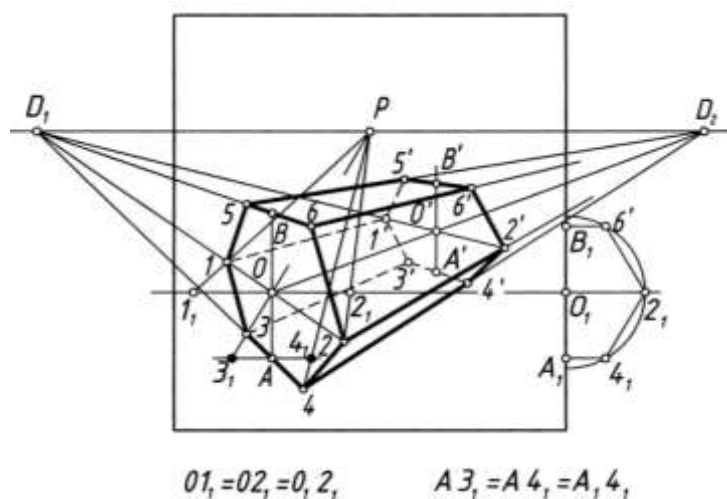
3. Prizmaning ustki asosi t masofa balandlikda ostki asosi kabi yasaladi.

Bitta yog‘i bilan H da gorizontall joylashgan muntazam oltiburchakli prizmaning simmetrik o‘qi D_2 da kesishadi. Uning perspektivasini yasash 4.5-rasmida ko‘rsatilgan.

1. O nuqtadan vertikal chiziq chizilib, unda A va B ($OA=OB, O_1A_1= O_1B_1$) nuqtalar belgilanadi. O va A hamda B nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi.

2. O va A nuqtalardan ufq chizig‘iga parallel chiziqlar chizilib, ularga O_12_1 va A_14_1 masofalar ikki tomonlama o‘lchab qo‘yiladi. $1_1, 2_1$ va $3_1, 4_1$ nuqtalar P bilan tutashtiriladi va perspektivada 1 va 2 hamda 3 va 4 nuqtalar topiladi. 3 va 4 dan vertikal chiziq chizib, 5 va 6 nuqtalar belgilanadi.

3. Hamma aniqlangan nuqtalar ketma-ket tutashtirilib chiqiladi. Natijada oltiburchakning perspektivasi hosil bo‘ladi.

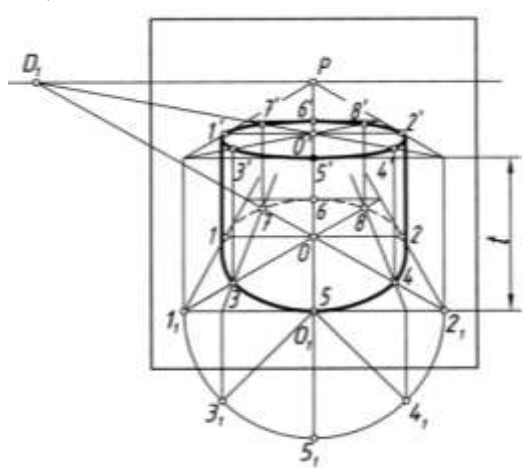


4.5- rasm

4. Prizmaning orqa tomonidagi asosining perspektivasi yasaladi. Prizmaning uzunligi avvaldan berilishi yoki ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin. Buning uchun OD_2 chiziqda O' belgilab olinadi va undan vertikal chiziq chizilib, AD_2 va BD_2 larda A', B' nuqtalar aniqlanadi.

5. A', B', O' nuqtalar D_1 bilan tutashtiriladi va $1, 2, 3, 4, 5, 6$ nuqtalar D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda D_1 va D_2 larga yo'nalgan chiziqlarning mos ravishda o'zaro kesishishidan hosil bo'layotgan $1', 2', 3', 4', 5', 6'$ nuqtalar bir-biri bilan tutashtirilishi natijasida prizmaning orqa asosi yasaladi.

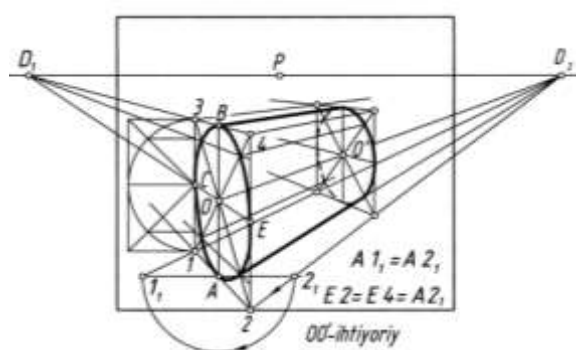
Silindrning perspektivasi. H ga perpendikulyar, ya'ni vertikal silindrning perspektivasini yasashdan oldin, uning H dagi asosi aylananing perspektiv tasviri bajariladi. So'ngra silindr ustki asosining perspektivasi ostki asosi kabi berilgan balandlikda yasaladi. Silindrning ostki va ustki asoslarining perspektiv tasvirlariga urinma chiziqlar o'tkaziladi. Shundan keyin silindrning perspektivasi bajarilgan bo'ladi (4.6-rasm).



4.6- rasm

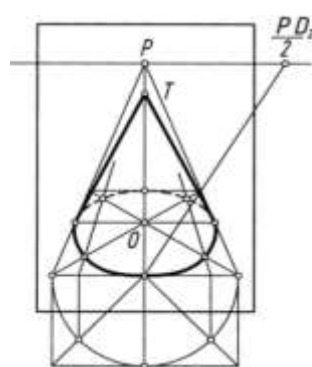
Silindr asoslarining perspektivalarini O va O' nuqtalarda eni aylana diametriga teng kvadratlarning perspektivalarini yasashdan boshlanadi. Kvadratning perspektivalari ichiga aylanalarning perspektivalari chizib chiqiladi. Bu yerda silindrga tashqi tomonidan chizilgan asosi kvadrat prizma deb qaralib, uning, ya'ni asosi kvadrat prizmaning perspektivasini yasab olish orqali silindrning perspektivasini bajarish tavsiya etiladi.

Gorizontaal silindrning simmetriya (geometrik) o'qining uchrashish nuqtasi D_2 da kesishadigan bo'lsa, oldin O va O' markazlarida asoslari aylana diametriga teng bo'lgan kvadratlarning perspektivalari yasab olinadi. Bu yerda silindr asoslari kvadratli prizмага almashtirib olinadi. Keyin kvadratlarning ichiga aylanalarning perspektivalari chizib chiqiladi va ularga urinma chiziqlar o'tkaziladi (4.7-rasm).

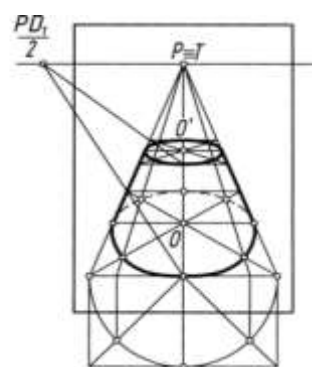


4.7- rasm

Konusning perspektivasi. Konusning simmetriya (geometrik) o'qi H ga perpendikulyar bo'lsa, vertikal konus, asosi aylanadan iborat bo'lsa, aylanish konusi ham deyiladi. Bunday konusning perspektivasini yasash uchun oldin uning asosi (aylana)ning H dagi tasviriga konus uchidan urinmalar o'tkaziladi (4.8-rasm). Kesik konusning perspektivasini yasash 4.9-rasmida ko'rsatilgan.

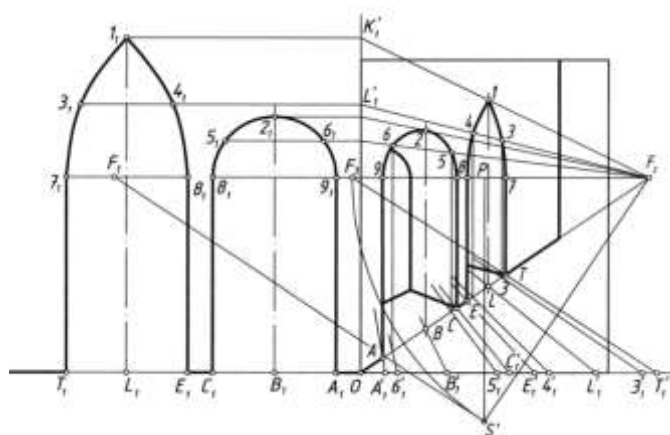


4.8- rasm



4.9- rasm

Turli ko‘rinishdagi arka (peshtoq)larning perspektivalarini yasashda ufq chizig‘idagi F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari qatori F_3 dan uning elementlarini yasashda foydalaniladi (4.10-rasm).



4.10- rasm

Aylanish sirtlarining perspektivasi. Har qanday aylanish sirtlari (jismlar) parallellardan va meridianlardan tashkil topgan bo‘ladi. Bunday sirtlarning perspektivalarini yasashda ularning parallellarini tasvirlash orqali bajarish yaxshi natija beradi.

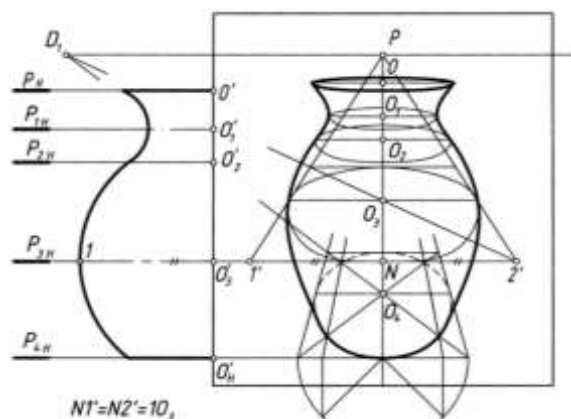
Ko‘za (vaza)ning perspektivasi quyidagi tartibda yasaladi (4.11- rasm).

1. Ko‘zaning simmetriya o‘qida bir necha parallellari tanlab olinadi va ularning markaziari $O', O'_1, O'_2, O'_3, O'_4$, deb belgilanadi. Tanlab olingan parallellarning eng kattasi *ekvator*, eng kicliigi *bo‘yin chizig‘i* deyiladi.

2. Ko‘zaning bosh ko‘rinishining yarmi kartinaning chap yon tomonida tasvirlangan. P dan chizilgan vertikal chiziqda ko‘za parallellari markaziari perspektiva qoidalariga binoan aniqlab olinadi va bu chiziq sirtning simmetriya o‘qi deb qabul qilinadi.

3. Har bir parallel markazidan parallel diametriga teng kvadratlar perspektivalari chizib chiqiladi va ularning ichiga mos aylana perspektivalari bajarib olinadi.

4. Barcha parallellarning perspektiv tasvirlariga urinadigan qilib sirtning konturini tasvirleydigan meridianlari chizib chiqiladi.



4.11- rasm

Nazorat savollari

1. To‘g‘ri chiziqning perspektivasi qanday yasaladi?
2. Tekislikning perspektivasi qanday yasaladi?
3. Ko‘tariluvchi va pasayuvchi to‘g‘ri chiziq va tekiliklar deganda nimani tushunasiz?
4. Parallelizm tekisligi nima?
5. Tekis shakllarning perspektivasi qanday yasaladi?

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, “Prosvetchenie”, 1989.
12. *Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K.* Cherchenie i perspektiva. M., “Vysshaya shkola”, 1967.



13. *Tevlin A.M. i drugie.* Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.

14. *Klimuxin A.G.* Nachertatel'naya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.

15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.

16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

3-MAVZU: ENG YAXSHI KO‘RISH BURCHAGI. PERSPEKTIV TASVIR QURISH USULLARI. RASM CHIZISHDA PERSPEKTIVA QOIDALARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI.

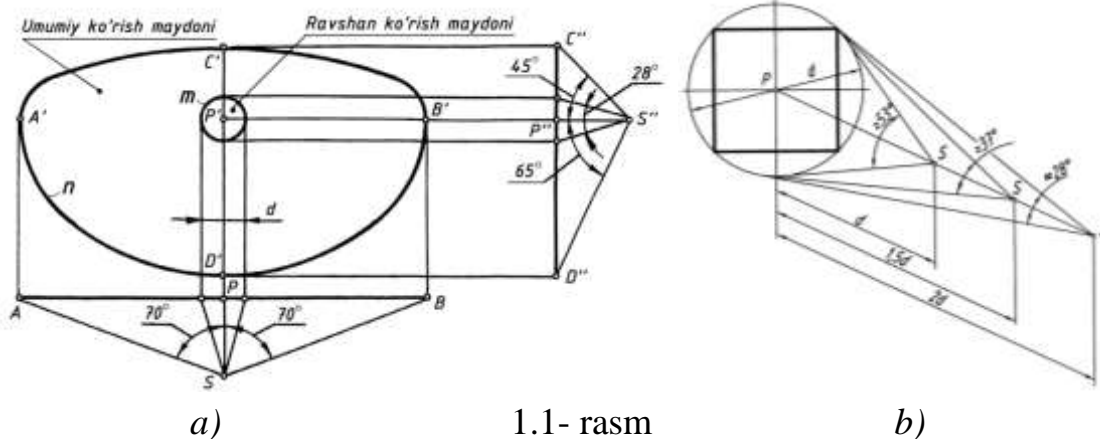
Reja:

1. Umumiy ko‘rish maydoni, eng yaxshi ko‘rish burchagi.
2. Arxitektorlar usuli.
3. Radial (nurlar izi) usuli.
4. To‘rlar usuli. Koordinatalar usuli.
5. Tasviriy san’at va perspektiva fanlarining o‘zaro integratsiyasi. Kub va parallelepipedning rasmini chizish.

Tayanch tushunchalar: ko‘rish nuqtasi, ko‘rish burchagi, eng yaxshi ko‘rish burchagi, arxitektorlar usuli, radial usul, to‘rlar usuli, koordinatalar usuli, integratsiya, tasviriy san’at, parallel, perpendikulyar, sirt, ko‘pyoqlik, aylanish sirti, perspektiv tasvir.

1. Umumiy ko‘rish maydoni, eng yaxshi ko‘rish burchagi.

1.1-rasm, *a* ga nazar tashlansa, undagi *n* yopiq egri chiziq ichidagi maydon odamning *umumiy ko‘rish maydoni* sifatida tasvirlangan. Demak, inson gorizontol yo‘nalishda umumiy 140° ($70^{\circ}+70^{\circ}=140^{\circ}$), vertikal yo‘nalishda esa umumiy 110° ($45^{\circ}+65^{\circ}=110^{\circ}$) dagi maydonni ko‘ra olar ekan. Ammo bu maydonda joylashgan har bir buyum yoki narsalarni aniq va ravshan ko‘ra olmaydi. Ushbu rasmdagi *m* egri chiziq (taxminan aylana) ichidagi maydon odamning *ravshan ko‘rish maydoni* sifatida tasvirlangan.



1.1- rasm

1.1-rasm, *b* da kuzatilayotgan maydonning o'rtasidagi *P* bosh nuqtadan unga chiqarilgan perpendikulyar chiziqdagi birinchi *S* nuqta (ko'rish nuqtasi) ko'rish maydonining *d* diagonaliga teng masofada olingan. Shunda ko'rish burchagi taxminan 53° ga to'g'ri keladi. $1,5$ diagonaldan qaralsa, ko'rish burchagi taxminan 37° ni egallaydi. $2d$ masofaga teng bo'lgan masofadan kuzatilsa, qarash burchagi taxminan 28° ni tashkil etadi. Ushbu ko'rish burchagining eng optimal (eng maqsadga muvofiq) holatini taxminan 30° qilib olish tavsiya etiladi. Bu $1,5 - 2d$ oralig'ida tanlab olingan masofa hisoblanadi. Demak, eng yaxshi ko'rish burchagi $28^\circ - 37^\circ$ orasidagi burchak bo'lar ekan. Agar *SP* bosh masofa $2d$ dan oshib ketsa yoki $1,5d$ dan kamayib ketsa, optimal ko'rish maydoni buziladi. Shunda ob'ektning perspektivasida buzilish ro'y beradi, ya'ni tasvirda xatolikka yo'l qo'yiladi.

2. Arxitektorlar usuli.

Arxitektorlar bu usuldan o'zlarining faoliyatlarida keng foydalanadilar. Arxitektorlar usulida perspektiv tasvir o'zaro parallel bo'lgan gorizontol to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari orqali yasaladi. Shuningdek, ushbu usul yordamida yuqori grafik aniqlik ta'minlanadi. Arxitektorlar usulidan unumli foydalanish uchun chizma qog'ozi chegarasida o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning kamida bitta uchrashish nuqtasi bo'lishi kerak.

2.1-rasmda ko'p qavatli binoning korobkasi berilgan. Uning perspektivasi quyidagi tartibda yasaladi.

Bino oldida pastroq qurilma mavjud. Oldin asosiy bino perspektivasi yasab olinadi. Keyin qo'shimcha qurilma yasaladi.

1. Kartina izi K_H binoning planidagi *I* va *5* nuqtalari orqali o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlab olinadi.

2. *S* dan bino yoqlariga parallel chiziqlar o'tkazib, K_H da F_1 va F_2 nuqtalar aniqlanadi. *S* dan K_H ga perpendikulyar chiziq o'tkazilib, unda *P* bosh nuqta topiladi.

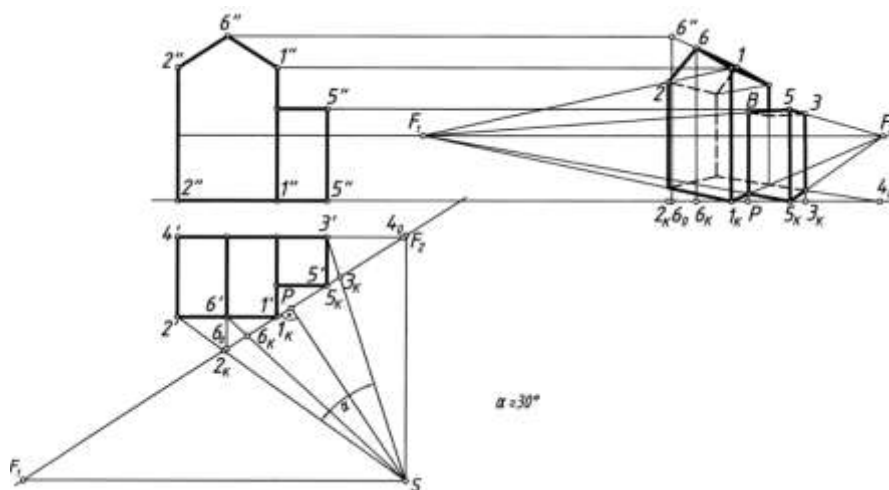
3. Kartina izi K_H bosh fasadning o'ng yoniga bino ostki chizig'iga F_1, F_2, P va I_K nuqtalar bilan olib o'tiladi. P, F_1 va F_2 nuqtalar ufq chizig'ida tasvirlanadi.

4. I_K nuqta F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi va I_K dan vertikal chiziq chizilib, unga bino qirrasining haqiqiy balandligi olib qo'yiladi. I nuqta ham F_1, F_2 lar bilan tutashtiriladi.

5. Binoning plandagi xarakterli nuqtalari (burchaklari) S bilan tutashtiriladi va K_H da hosil bo'layotgan $2_K, 3_K$ va 6_K nuqtalar kartina iziga olib o'tiladi va ulardan vertikal chiziqlar chizib, $1F_1$ va $1F_2$ chiziqda kesishtiriladi. Shunda asosiy bino korobkasining perspektiv tasviri yasaladi.

6. Tomning perspektivasi 6_0 va 7_K nuqtalar yordamida bajariladi. 6_0 dan vertikal chiziq o'tkaziladi va unga tomning balandligi olib o'tiladi hamda $6''$ nuqta F_2 bilan tutashtiriladi. $6''F_2$ chiziq 6_K dan vertikal chizilgan chiziqni kesib, tomning 6 nuqtasini hosil qiladi. 6 nuqta 1 va 2 lar bilan tutashtiriladi.

1. 7. Binoning oldidagi qo'shimcha qurilishning orqasidagi tomoni davom ettirilib, kartina izida 4_0 nuqta aniqlanadi va u kartina iziga olib o'tiladi. 5_K nuqta ham olib o'tiladi va u F_1 va F_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda 1_KF_2 chiziqda 8 , 5_KF_2 chiziqda 3 nuqtalarning plandagi o'rni perspektivasi hosil bo'ladi. Ob'ekt pastroq qurilmasining 5 qirrasini kartinaga tegib turganligi sababli, u o'zining kattaligida tasvirlanadi va 5 nuqtaning fazodagi o'rni belgilanadi. Nuqta 5 ni F_1 va F_2 lar bilan tutashtirib, $5F_2$ chiziqda 3 va $5F_1$ chiziqda 8 nuqtalar aniqlanadi.



2.1- rasm

Shu tartibda har qanday arxitektura binolari, binolardan tashkil topgan ansambllar, park va maydon kabilarning perspektivalari bajarilishi mumkin. Maydon va uning atrofiga joylashgan binolarning joylashishini tasvirlashda ufq chizig'ini tanlashga e'tibor beriladi. Ufq chizig'i pastroqdan o'tkazilsa, deyarli ko'p narsa ko'rinmaydi. Yuqoridan qaralsa, ko'p narsa ko'rinishi mumkin. Ba'zi hollarda perspektivasi tasvirlanadigan ob'ekt murakkabroq bo'lsa, oldin uning



planining perspektivasi yasab olinadi. Bu usulda ob'ekt fasadi elementlari balandliklari yon devor tekisligi yordamida aniqlanib bajariladi.

Perspektiv tasvir yasashning bunday usuli "*Plani tushirilgan*" va "*Yon devor*" deb ataladi.

Ob'ektga nisbatan ufq chizig'i pastroqda o'tkazilganda ob'ekting past qismidagi qisqarish uning burchaklariga katta ta'sir etadi. Ularni aniq yasashda qiyinchiliklar kelib chiqadi. Bunday paytlarda arxitektorlar usuliga qo'shimcha qilib, avval, ob'ektning planini perspektivada tasvirlab olish, so'ngra uning ustiga fasadni joylashtirish hamda fasad elementlarining balandliklarini yon devor tekisliklaridan foydalanib bajarishni XVII asrning oxiri XVIII asrning boshlarida yashab o'tgan Andrea Patsso (1642-1709) taklif etgan.

3. Radial (nurlar izi) usuli.

Bu usulni XVI asrning boshlarida nemis rassomi Albrecht Dürer (1417—1528) taklif qilgan bo'lib, perspektiv tasvir bevosita ob'ekt ortogonal proeksiyasining o'zida bajariladi. Frontal proeksiyalar tekisligi kartina tekisligi sifatida qabul qilinadi. Buyumning gorizont (plani) va frontal (fasadi) proeksiyalari beriladi. Ko'rish nurlari- ning gorizont proeksiyalari buyumning plani orqali, ko'rish nurlarining frontal proeksiyalari buyumning fasadi orqali o'tkazilib, ular kartina bilan mos ravishda kesishtiriladi va buyumning perspektiv tasviri hosil bo'ladi. Ob'ektning perspektiv tasviri aniq chiqishi uning ortogonal proeksiyalari (ustdan va olddan ko'rinishi) to'g'ri joylashtirilishiga va yaqqoligini ta'minlash esa bosh masofaning to'g'ri olinishiga bog'liq.

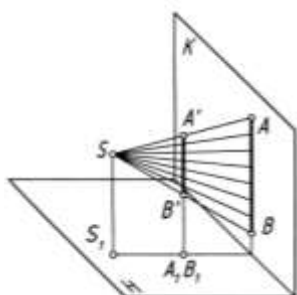
Kartina tekisligi sifatida profil proeksiyalar tekisligini olish g'oyasini professor A.I.Dobryakov ilgari surdi. Bunda ham ob'ektning ortogonal proeksiyalari beriladi va ularga nisbatan ko'rish nuqtasi S tanlanadi. Ko'rish nurlari orqali ob'ekt profil proeksiyalar tekisligiga proeksiyalanadi. Gorizont va frontal proeksiyalar tekisliklaridagi ko'rish nurlari profil proeksiyalar (kartina) tekisligida mos ravishda kesishib, ob'ekt perspektivasini hosil qiladi. Bu usul o'zining sodda va tushunarlilik bilan qulay hisoblanadi. Ammo kartina tekisligi sifatida profil proeksiyalar tekisligi olinganda ob'ektni burib tasvirlashga to'g'ri keladi va bu holat usulning kamchiligi hisoblanadi. Kartina tekisligi sifatida frontal proeksiyalar tekisligi olinganda ob'ekt perspektivasi bilan uning fasadi ustma-ust tushib qoladi va bu tasvir sifatini buzadi hamda uni o'qishni qiyinlashtiradi.

Shu sababli, ushbu usuldan simmetriya o'qiga ega bo'lgan va konstruksiyasi uncha murakkab bo'lmagan ob'ektlarning perspektivasini qurishda foydalaniladi. Ob'ekt kuzatuvchi va kartina tekisligi orasiga joylashtirilsa, uning perspektivasi o'zidan kattalashgan, kartina tekisligi kuzatuvchi va ob'ekt orasiga joylashtirilsa

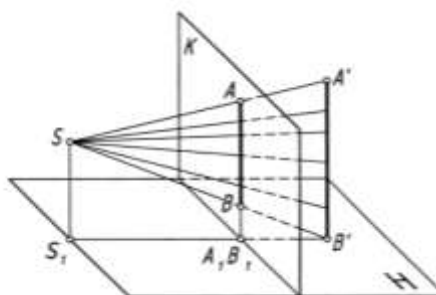
ob'ekt perspektivasi o'zidan (o'z o'lchamidan) kichiklashgan holatda hosil bo'ladi.

Bu usulning asosiy mohiyati shundan iboratki, S ko'rish nuqtasidan chiqayotgan nurlar narsa orqali o'tib, kartina tekisligi bilan kesishib, iz qoldiradi. Bu izlar yig'indisi tekislikdagi tasvir hisoblanadi (3.1-rasm).

Birinchi holatda tasvir narsaning o'zidan katta, ikkinchi holatda narsaning tasviri o'zidan kichik tasvirlangan (3.2-rasm).



3.1- rasm

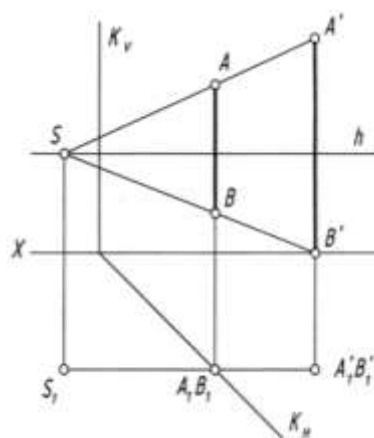


3.2- rasm

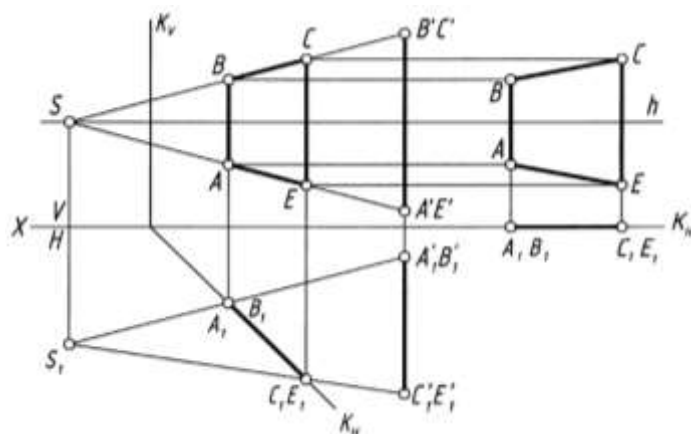
Endi, bu usulni narsaning plani va fasadidan foydalanib, uning perspektivasining bajarilishi bilan tanishiladi.

1-masala. Ko'rish nuqtasi $S(S_1)$, $AB(A'B', A_1B_1)$ to'g'ri chiziq kesmasi va $K(K_B, K_H)$ tekisligi berilgan. AB kesmasning perspektivasi yasalsin (3.3-rasm).

S bilan $A'B'$ va S_1 bilan A_1B_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda K_H da A_1B_1 nuqta hosil bo'ladi va undan vertikal chiziq chizib, SA' va SB' chiziqda AB kesmaning perspektivasi bajariladi.



3.3- rasm



3.4- rasm

2- masala. $ABCE$ ($A'B'C'E'$, A_1 , B_1 , C_1 , E_1) to'g'ri to'rtburchakning perspektivasi bajarilsin (3.4-rasm).

1. $ABCE$ to'g'ri to'rtburchakka nisbatan ko'rish nuqtasi $S(S_1)$ ufq chizig'ida, kartina tekisligi $K(K_B, K_H)$ tanlab olinadi.

2. S bilan $A'B'C'E'$ va S_1 bilan A_1, B_1, C_1, E_1 nuqtalar tutashtiriladi. Shunda K_H da A_1, B_1, C_1, E_1 nuqtalar to'plami hosil bo'ladi.

3. K_H dagi nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib, $SA'E'$ va $SB'C'$ chiziqlar bilan mos holda kesishayotgan $ABCE$ nuqtalar, ya'ni izlanayotgan perspektiv tasvir yasaladi. Lekin bu tasvir kartinada frontal tekislikka nisbatan qiya holda tasvirlanmoqda. Bu tasvirni to'la va to'g'ri ko'rish uchun kartinaga S yo'nalishda qaraladi. Bu to'g'ri tasvir chizmaning o'ng tomoniga joylashtiriladi. Buning uchun K_H kartinasi asosi A_1B_1 va C_1E_1 nuqtalari bilan X o'qining davomiga olib o'tiladi. A_1B_1 va C_1E_1 nuqtalardan K_H ga perpendikulyar, V dagi tasvir nuqtalari $ABCE$ lardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chiziladi. Bu chiziqlar mos ravishda kesishib, $ABCE$ ning to'la va to'g'ri perspektiv tasvirini hosil qiladi.

4. To'rlar usuli. Koordinatalar usuli.

To'rlar usuli. Katta maydonga ega bo'lgan, tuzilishi turli yo'nalishdagi chiziqlardan, egri chiziqli ko'rinishlardan tashkil topgan ob'ektlarning ufq



chizig'ini ancha yuqoridan olib, perspektiv tasvirini qurishda arxitektorlar yoki radial (nurlar izi) kabi usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Bunday holatlarda ba'zan to'r usulidan foydalaniladi. Ya'ni, xiyobon, zavod hududi, biror daha va shunga o'xshash katta maydonda joylashgan ob'ektlarning perspektivasini qurishda to'rlar usulidan foydalanish qulay hisoblanadi.

To'rlar usulida tasvir yasash uchun kenglik, chuqurlik va balandlik kabi perspektiv masshtablardan foydalaniladi. Bunda dastlab kuzatish nuqtasi tanlanadi va perspektivasi chiziladigan ob'ektning plani ustiga ma'lum masshtabda har bir katagi kvadratdan iborat bo'lgan to'r chiziladi. Kvadrat katakchalarni hosil qiluvchi to'g'ri chiziqlar kartinaga nisbatan parallel va perpendikulyar qilib olinadi. Kenglik va chuqurlik masshtablari yordamida ob'ekt planining perspektivasi yasaladi. Keyin balandlik masshtabi bo'yicha planda joylashgan har bir bino, daraxt kabilarning balandliklari tiklanadi hamda perspektivasi to'liq bajariladi. Bunday katta maydonda joylashgan bino va inshootlarning perspektivasini qurishda kuzatish nuqtasi ancha balanddan olinadi, chunki binolar imkon darajasida bir-birini to'sib qolmasligi lozim. 4.1-rasm, *a* da shahar markaziy ko'chalaridan birida joylashgan supermarket, mexmonxona, restoran, bank kabi binolarning yon atrofidagi maydoni bilan plani berilgan. Uning perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

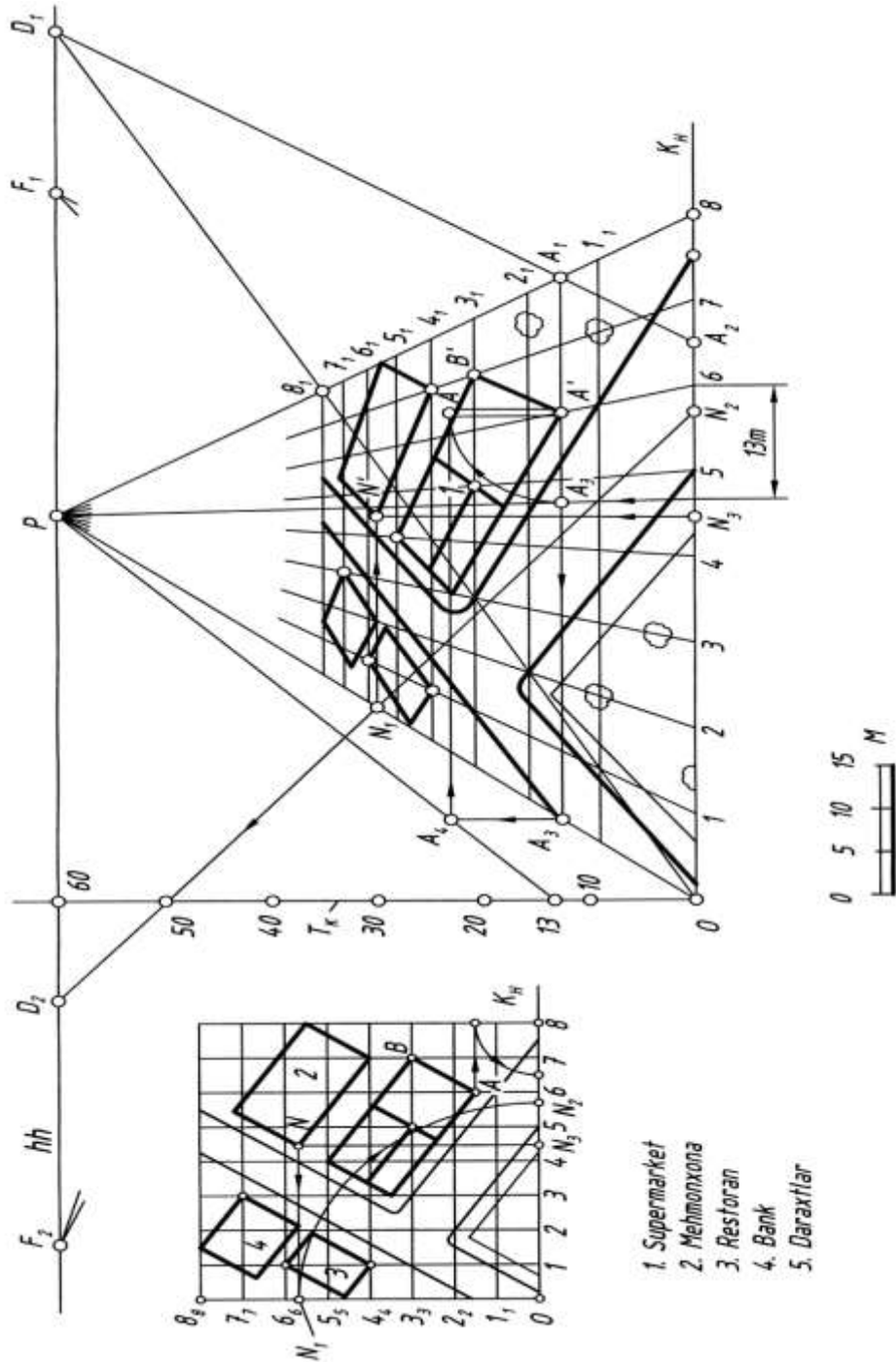
1. Plan ustiga har bir katagi 10 metrga teng bo'lgan kvadrat katakchalar, ya'ni to'r chiziladi. Kvadratlarning qanchalik kichik bo'lishi ob'ekt perspektivasi aniqligini ta'minlaydi. Kenglik (uzunlik) masshtabi bo'yicha kartina asosi K_H katakchalarni bo'luvchi chiziqlarga $1, 2, 3, \dots, 8$ raqamlar, chuqurlik masshtabi bo'yicha esa $0, 1_1, 2_1, 3_1, \dots, 8_1$ raqamlar belgilab qo'yiladi. Kuzatish nuqtasi narsalar tekisligidan $60 metr$ balandlikda, kartina tekisligidan $55 metr$ uzoqlikda joylashgan. Masshtab metr hisobida $1:10$ nisbatda olingan (4.1-rasm, *a* va *b*).

2. Planning perspektivasini qurish uchun K_H kartina asosi, hh ufq chizig'i o'tkaziladi va bosh masofa orqali distansion D_1 va D_2 nuqtalar belgilanadi hamda balandlik masshtabini belgilovchi T tekislikning kartina izi T_K o'tkaziladi. T_K va K_H larning o'zaro kesishgan nuqtasi O dan kartina asosi K_H ga $1, 2, 3, \dots, 8$ nuqtalar belgilab qo'yiladi. Bu nuqtalar P bosh nuqta bilan tutashtiriladi. So'ngra O yoki 8 nuqta D_1 yoki D_2 bilan mos ravishda tutashtirilib, uning kartinaga perpendikulyar $1P, 2P, \dots, 8P$ to'g'ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi. D_1 va D_2 distansion nuqtalar kvadrat katakchalar diagonallarining uchrashish nuqtasidir. Aniqlangan nuqtalardan hh ufq chizig'iga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Natijada plandagi kvadrat katakchalarning perspektivasi hosil bo'ladi.

3. Planning perspektivasi avval narsalar tekisligi (Er)da chizib olinadi. Buning uchun plandagi konfiguratsiya (binolar, daraxtlar va boshqa)lar, ularning xarakterli nuqtalari yordamida yasaladi. Masalan, supermarketning BB' qirrasiga



tegishli bo'lgan B' nuqta 4.1- rasm, a da 7 va 3_1 nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida yotibdi. Uning perspektivasi ham 4.1-rasm, b dagi 7 va 3_1 nuqtalardan chiqarilgan to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasida bo'ladi. Yoki daraxtlardan biri 2 va 1_1 nuqtalardan o'tayotgan katak chiziqlarida yotganligi sababli perspektivada ham shu nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida belgilanadi. Nuqtalar plandagi kvadratlarning qaysi qismida joylashgan bo'lsa, ko'z chamasida perspektivada ham o'sha joyga olib ko'chiriladi.



4.1- rasm



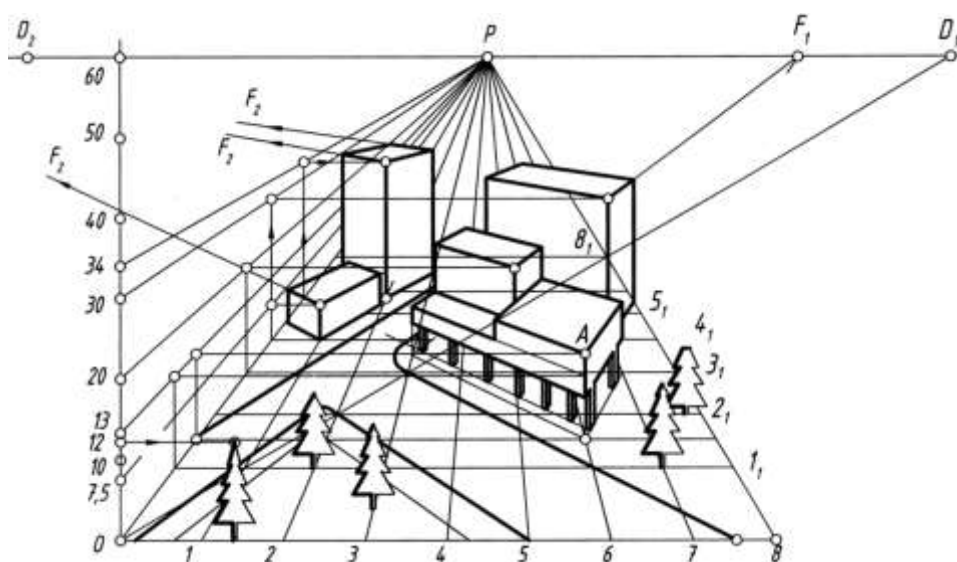
Biroq perspektiv tasvirning aniqroq bo'lishi uchun katak chiziqlarining faqat birida yoki umuman katak chiziqlarida yotmagan ob'ektlarning xarakterli nuqtalari perspektivasini qurish qo'shimcha yasashlarni talab qiladi. Masalan, mehmonxona binosining N nuqtasi 45 va 516_1 kataklar yo'nalishi orasida joylashgan. N nuqtaning plan perspektivasidagi o'rniga ko'chirish uchun undan K_H ga parallel va perpendikulyar chiziqlar o'tkaziladi hamda N_1 va N_3 nuqtalar topiladi. O nuqtadan N_1 nuqta ON_1 radiusda aylantirilib, K_H ga olib tushiladi va N_2 nuqta aniqlanadi (4.1-rasm, *a*). N_2 va N_3 nuqtalar plan perspektivasiga o'lchab qo'yiladi. N_1 nuqta P bosh nuqta bilan, N_2 nuqta esa D_2 distansion nuqta bilan tutashtiriladi. N_3D_2 chiziq OP chiziqni kesib, N_1 nuqtani beradi. N_1 nuqtadan hh ufq chizig'iga parallel chiziq chizilsa, u N_3P ni kesib, N nuqtaning plandagi perspektivasi N' ni beradi. Qolgan barcha xarakterli nuqtalar yuqorida ta'kidlangan tartib bo'yicha aniqlanadi (4.1-rasm, *b*).

Agar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari chizma qog'oz chegarasi ichida bo'lsa, ish jarayoni yana ham osoyishtashadi va tezlashadi. Ushbu misolda AB yo'nalishdagi gorizontol to'g'ri chiziqlarning *uchrashish nuqtasi* F_1 bo'lsa, unga perpendikulyar bo'lgan gorizontol chiziqlarning uchrashish nuqtasi F_2 hisoblanadi.

4. Bu bosqichda har bir xarakterli nuqtalardan vertikal to'g'ri chiziqlar chiqarilib, ularning balandliklari perspektivasi aniqlanadi. Masalan, AA' qirraning o'n uch metrli balandligini o'lchab qo'yish uchun T_K da *13 metr* balandlik belgilanadi va bosh nuqta P bilan birlashtiriladi. Bu *13 metr* balandlikning perspektivasi hisoblanadi. A' nuqtadan K_H ga parallel chizib, OP da A_3 nuqta aniqlanadi va undan vertikal chiziq o'tkazib, T tekislikning 13-metrida A_4 nuqta topiladi. A_4 dan o'tkazilgan gorizontol va A' dan chiqarilgan vertikal chiziqlar o'zaro kesishib, A nuqtaning perspektivasini beradi. AA' kesma supermarketning *13 metrga* teng boigan bitta qirrasining perspektivasidir.

Bundan tashqari AA' kesmani aniqlash uchun A' dan o'tkazilgan gorizontol chiziqqa *13 metrni* o'lchab, A_5 nuqtani belgilash va A' nuqtadan $A'A_5$ radiusda aylana yoyi chizish ham mumkin. Bu yoy A' dan chiqarilgan vertikal chiziqni A nuqtada kesadi (4.1-rasm, *b*).

7,5 metrli restoran, *30 metrli* mehmonxona, *34 metrli* bank, *12 metrli* archa daraxtlarining balandliklari ham 4-bosqichdagi kabi aniqlanadi. 4.2-rasmda yuqorida plani berilgan ob'ektning to'liq qurilgan perspektiv tasviri keltirilgan.

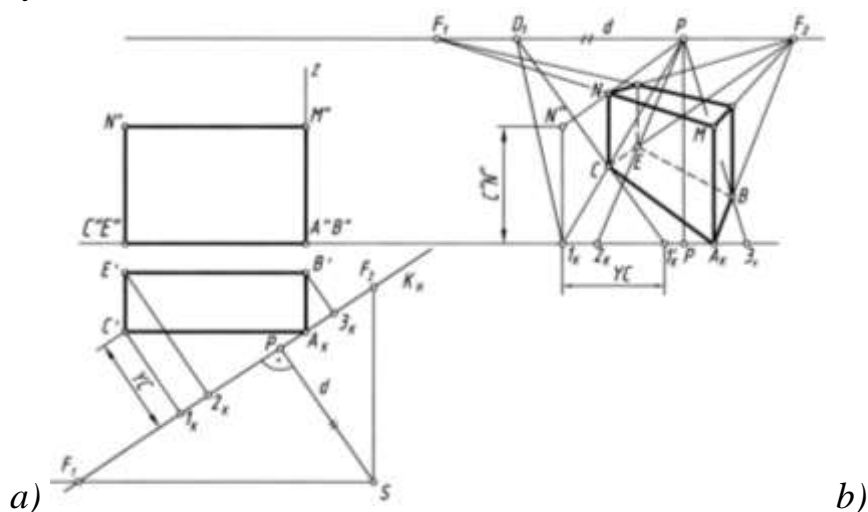


4.2- rasm

6. **Koordinatalar usuli.** O‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlarning ufq chizig‘idagi uchrashuv nuqtalari chizma chegarasidan ancha tashqariga chiqib, perspektiv tasvirlar yasashni mushkullashtirib yuboradigan vaziyatlarda ushbu koordinatalar usulidan foydalanish yaxshi samara beradi.

Bu usulning asosiy mohiyati shundaki, kartina izi K_H ga nisbatan ob‘ekt nuqtalaridan perpendikulyar chiziqlar hosil qilinadi. Masalan, 4.3-rasm, a dagi S' dan K_H ga chizilgan perpendikulyar chiziq YC ($C'I_K$). Ushbu I_K nuqta 4.3-rasm, b da P bilan tutashtiriladi va undan o‘ng tomonga YC masofa o‘lchab qo‘yilib, bu I'_K nuqta D_1 distansion nuqta bilan tutashtiriladi. Natijada C nuqtaning perspektivadagi o‘rni aniqlanadi.

Shunday qilib, bu usulda ob‘ektdagi har bir nuqtaning perspektivadagi o‘rnini aniqlash uchun kartinaga perpendikulyar va 45° burchak ostida o‘tuvchi chiziqlardan foydalanilar ekan (4.3-rasm, a, b).



4.3- rasm



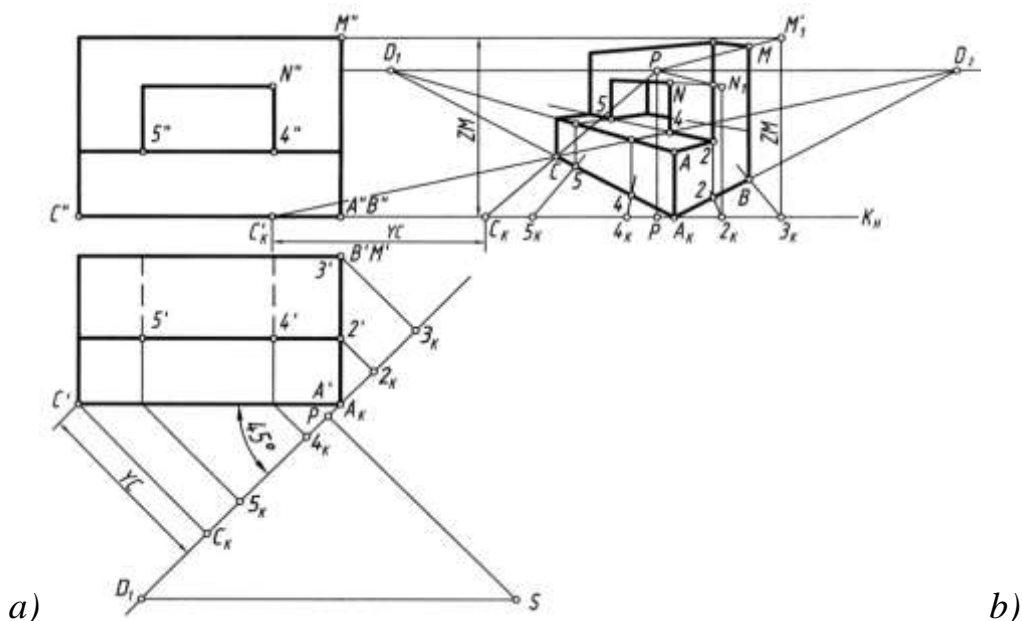
Boshqa misol olib, unda kartina izi K_H ni ob'ekt plani yoqlariga nisbatan bir xil og'ish burchagi, ya'ni 45° li qilib olinsa, bu usulning mohiyati yanada oydinlashadi (4.4-rasm, *a*, *b*). U vaqtda ob'ektning har bir nuqtasidan K_H ga o'tkazilgan perpendikulyar chiziqlar perspektivada P nuqta bilan tutashtiriladi. $A_K C'$ ga parallel chiziqlar D_1 bilan, $A_K B'$ ga parallel chiziqlar D_2 bilan tutashtiriladi.

Ob'ektning balandligi Z o'qi bo'yicha aniqlanadi.

Fasadning o'ng tomoni bo'sh joyga, fasad asosi chizig'i davomiga kartina izi K_H dagi barcha nuqtalar ko'chirib o'tiladi. P , D_1 va D_2 nuqtalar ufq chizig'ida belgilanadi. Ob'ektning perspektiv tasvirini yasasini I_K nuqtadan boshlash tavsiya etiladi.

1. C_K ning chap tomoniga C_1 nuqtaning kartinagacha bo'lgan YC masofasi o'lchab qo'yiladi va u D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda bu chiziqlar o'zaro kesishib, C nuqtaning perspektivadagi o'rnini aniqlaydi.

2. A_K va C nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa, D_1 nuqtada uchrashadi. A_K va D_2 tutashtiriladi va uning $3_K P$ chiziq bilan kesishgan joyida B nuqtaning perspektiv o'rnini aniqlanadi. Kartina izi K_H qirra AA_K orqali o'tganligi sababli, bu qirra o'zining haqiqiy balandligida olib o'tilib, D_1 va D_2 lar bilan tutashtiriladi. Shunda oldingi supa tekisligi hosil bo'ladi.



4.4- rasm

3. Supa tekisligi ustidagi darchaning umumiy balandligi 3_K dan vertikal chiziqqa ZM o'lchab qo'yilib D_1 bilan tutashtirilib topiladi. 2_K nuqta orqali darchaning eni aniqlanadi.

4. Darchaning perspektivasini yasash uchun $4'$, $5'$ nuqtalardan kartinaga perpendikulyar chiziqlar o'tkazilib, hosil bo'lgan 4_K va 5_K nuqtalar 4.4-rasm, *b* ga olib o'tiladi va ular P bilan tutashtirilsa, $A_K C$ ni 4 va 5 nuqtalarda kesib o'tadi. 4



va 5 nuqtalardan vertikal chiziqlar chizib, AD_1 chiziqqa olib o'tiladi va ular D_2 bilan tutashtiriladi. Shunda ular $2D_1$ chiziqni kesib o'tib, darchaning asosini hosil qilmoqda. $2K$ dan chizilgan vertikal chiziqqa ZN balandlikni o'lchab qo'yib, D_1 bilan tutashtirilsa, darchaning balandligi aniqlanadi (4.4-rasm, b).

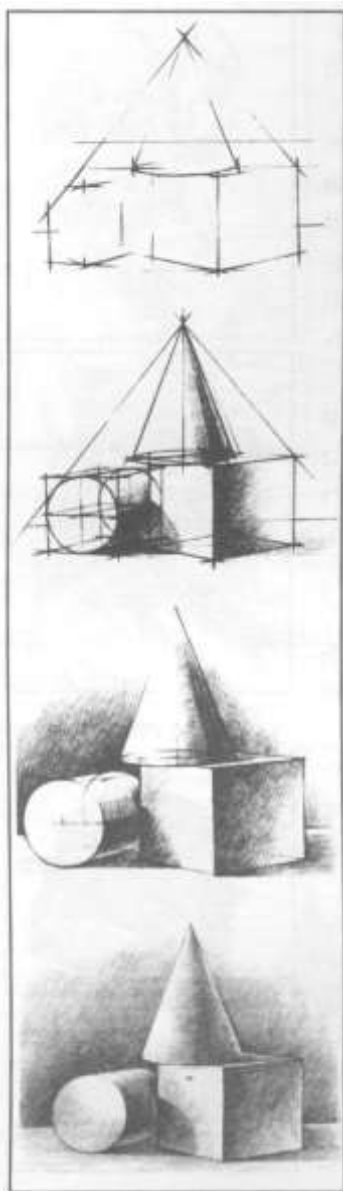
5. Tasviriy san'at va perspektiva fanlarining o'zaro integratsiyasi. Kub va parallelepipedning rasmini chizish.

Insonning estetik didini va madaniyatini rivojlantirish hamda ma'naviy dunyoqarashini o'stirishda tasviriy san'atning o'z o'rnini bor. Yaratilgan tasviriy san'at asarlarida falsafiy fikr, zamondan rozilik hissi yoki uning aksi, tabiat go'zalligidan zavqlanish va boshqa psixologik vaziyatlar o'z aksini topadi. Rassom o'z fikrini, jamiyat, atrof-muhit va dunyoga nisbatan bo'lgan munosabatini chiziqlar, shakllar, ranglar orqali ifoda etadi. San'atshunoslar esa rassomning fikrini tomoshabinlarga, san'at ixlosmandlariga, umuman olganda xalqqa yozma yoki og'zaki tarzda yetkazib beradi.

Deni Didro aytganidek *“Qaysi millat o'z farzandlariga rasm chizishni xuddi xat-savodni, o'qish va hisobni o'rgatgandek qunt bilan o'rgatsa, bu millat fan, madaniyat va san'atda boshqa xalqlardan o'zib ketadi”*. Shu sababdan ko'plab rivojlangan mamlakatlarda tasviriy san'atga katta e'tibor beriladi va u ta'lim muassasalarida, ayniqsa umumiy o'rta ta'lim maktablarida alohida fan sifatida o'qitiladi. Bunga misol qilib tasviriy san'atni yosh avlodga mukammal darajada o'rgatadigan Yaponiya davlatini keltirishimiz mumkin. Barchamizga ma'lumki Yaponiya iqtisodiy va o'z tarixini ulug'lash jihatdan rivojlangan mamlakatdir. Bizning mustaqil mamlakatimizda ham umumiy o'rta ta'lim maktablarining 1-7-sinflarida tasviriy san'at fani o'qitiladi.

Har bir fanning o'quvchiga o'rgatish va o'qitish “alifbosi” bo'lgani kabi tasviriy san'at fanining ham o'qitish metodikasi, rasmni qanday qilib to'g'ri va ishonarli tarzda chizish mumkinligi to'g'risidagi qonuniyatlari mavjud. Bajarilgan tasvirdagi buyum o'zining asliga o'xshasagina uning hayotiyligi ta'minlanadi.

Maktabda o'qiydigan har bir bola rassom bo'la olmaydi, albatta. Biroq ularning har biri tasviriy san'at asarlarini tushuna oladigan, rasm chizish ko'nikmasini DTSda belgilangan talab darajasida egallagan bo'lishi lozim. O'quvchi bevosita kuzatib chizayotgan realistik tarzda rasmni hayotiyligi



(o‘zining asliga o‘xshashligi)ni ta’minlay olishi uchun fan o‘qituvchisi unga perspektiva qoidalari va perspektiv tasvir qurish usullarini singdirib borishi kerak bo‘ladi.

Maktab darsliklarida rasmni to‘g‘ri chizishda perspektiv qisqarishlarni hisobga olish lozimligi haqida nazariy ma’lumotlar berilgan. Masalan, 2- va 4-sinflarining “Tasviriy san’at” maktab darsliklarida “*Perspektiva deb, rasmda yaqindagi narsalarning kattaroq, uzoqdagi narsalarning kichikroq tasvirlanishiga aytiladi*”¹² - deyilgan. Bu bolaning dunyoqarashi va yoshiga nisbatan ma’qul ta’rifdir (aslida “*Perspektiva deb, insonning ko‘rish xususiyatini hisobga olgan holda markaziy proeksiyalash usulida bajarilgan tasvirga aytiladi*”¹³).

Biroq darsliklarda rasm chizish mobaynida bevosita perspektiva qoidalari va uning amaliy tatbig‘i to‘g‘risida ko‘rgazmali-ko‘rsatmali materiallar berilmagan.

Masalan, maktabning “Tasviriy san’at 5” darsligida geometrik jismlardan tashkil topgan natyurmortning rasmi (tasviri)ni bajarish jarayoni bosqichma-bosqich tarzda ko‘rsatilgan (5.1-rasm) bo‘lib, unda perspektiv qisqarishlarga amal qilish lozim deb uqtirilgan¹⁴. Ammo bu qisqarishlarni

qanday qilib amalga oshirish mumkinligi va bu jarayonda bajariladigan geometrik yasashlar haqida umuman ma’lumot berilmagan. Bizning qarashimizcha tasviriy san’at fani darsliklarida realistik rasm chizishda perspektiva qoidalarini o‘quvchiga ko‘rsatish maqsadga muvofiq bo‘lar edi. Hattoki buyuk rassomlarning ham tasviriy san’at va perspektivaning chambarchas bog‘liq ekanligi haqida fikrlari mavjud.

Uyg‘onish davrining yorqin namoyondasi Leonardo da Vinchi (1452-1519) perspektivaga oid shakllangan barcha ma’lumotlarni o‘zlashtirgan holda o‘zining ham noyob, ham o‘ta yangi g‘oyalari bilan rivojlantirgan. Bu buyuk siymo “*Perspektiva tasviriy san’atning rulidir*” deb yozgan¹⁵.

¹² Sulaymonov A., Rahmonov I., Sulaymonova Z. Tasviriy san’at 4. -T.: “Sharq”, 2015- y. 19-20- betlar.

¹³ Valiyev A.N. Perspektiva. -T.: “Voriz-nashriyot”, 2012- y. 48- bet.

¹⁴ Qo‘ziyev T., Abdirasilov S., Nurtoev O‘., Sulaymonov A. Tasviriy san’at 5. -T.: “Sharq”, 2012- y. 30-31- betlar.

¹⁵ Valiyev A.N. Perspektiva. -T.: “Voriz-nashriyot”, 2012- y. 305- bet.



Yana bir italiyalik me'mor va rassom, dekorator Andrea del Passoning (1642-1709) "Nafis san'atchilar va me'morchilik perspektivasi" asari 1693- yil Rimda nashr qilingan bo'lib, unda perspektivaning barcha turlariga oid yakuniy xulosalar berilgan.

XVII-XVIII asrlardagi rus rassomlari perspektiva nazariyasini yaxshi o'zlashtirib, undan samarali foydalandilar. Rassomlar Akademiyasining birinchi rus professori A.P.Losenko (1737-1773) o'z o'quvchilaridan odam anatomiyasi va perspektivani bilishni talab qilgan.

Taniqli rus rassomi A.G.Venesiyanov (1780-1847) ilmiy bilimsiz va perspektiva qonuniyatlarisiz rassom arzigulik biror asar yarata olmasligini ta'kidlagan.

Rus pedagog-rassomi N.N.Ge (1831-1894) perspektivani rasmdan ajratish mumkin emasligini, uni har bir rassom bilishi shartligi, rasmni avval chizib, keyin uni perspektiva qoidasi bilan to'g'rilash kabi teskari ish qilmaslik kerakligi va perspektiva rassomlar ishida yo'lchi yulduz bo'lishi lozimligini yozib qoldirgan.

O'zbekistonlik olimlardan R.X.Xorunovning 1961- yili "Chizma geometriya" darsligida (1964- yili ikkinchi nashri chop etilgan) ham perspektiva bo'limiga joy ajratilgan. Unda perspektivaning nazariy asoslari yoritilgan.

Perspektiva fani bo'yicha o'zbek tilida chop etilgan ilk o'quv adabiyoti professor Ikrom rahmonov tomonidan 1973- yili (1993- yili ikkinchi nashri chiqqan) tayyorlangan va nashr etilgan. Unda perspektiva fanining qonuniyatlari, tasviriy san'atga bog'liq jihatlari keng bayon etilgan.

Professor Sh.K.Murodov boshchiligidagi bir guruh mualliflar tomonidan yaratilgan "Chizma geometriya kursi" darslining (1988- y.) perspektiva bo'limi dotsent P.Adilov tomonidan yozilgan.

Mustaqillikka erishganimizdan so'ng perspektiva fanining yaqqol tasvir qurishdagi o'rni, analitik usullarda tasvir yasash imkoniyatlari, tasviriy san'at bilan bog'liq jihatlari dotsent A.Valiyevning "Perspektiva" nomli o'quv qo'llanmasi (2009- y.) va darsliklarida (2012- y.) batafsil yoritib berilgan.

Yuqorida keltirilgan shuncha ilmiy asoslar, o'quv adabiyotlari mavjud bo'lishiga qaramay nafaqat maktab darsliklari, balki kasb-hunar ta'limi va oliy ta'lim muassasalarining tasviriy san'at fanlariga tegishli o'quv adabiyotlarda rasm chizishda foydalaniladigan perspektiva qonun-qoidalari ko'rsatib berilmay kelmoqda. Ya'ni rassom (yoki rassom-pedagog)lar perspektiv tasvir qurish usullarining amaliy ahamiyatini o'zlari yozgan darslik va o'quv qo'llanmalarida ko'rsata olmayapdilar.

Agar tasviriy san'at asari bu qoidalarga amal qilinmasdan yaratilsa, ilmi kuzatuvchilar "bu rasmda perspektiva yo'q", oddiy kuzatuvchilar "bu rasmdagi

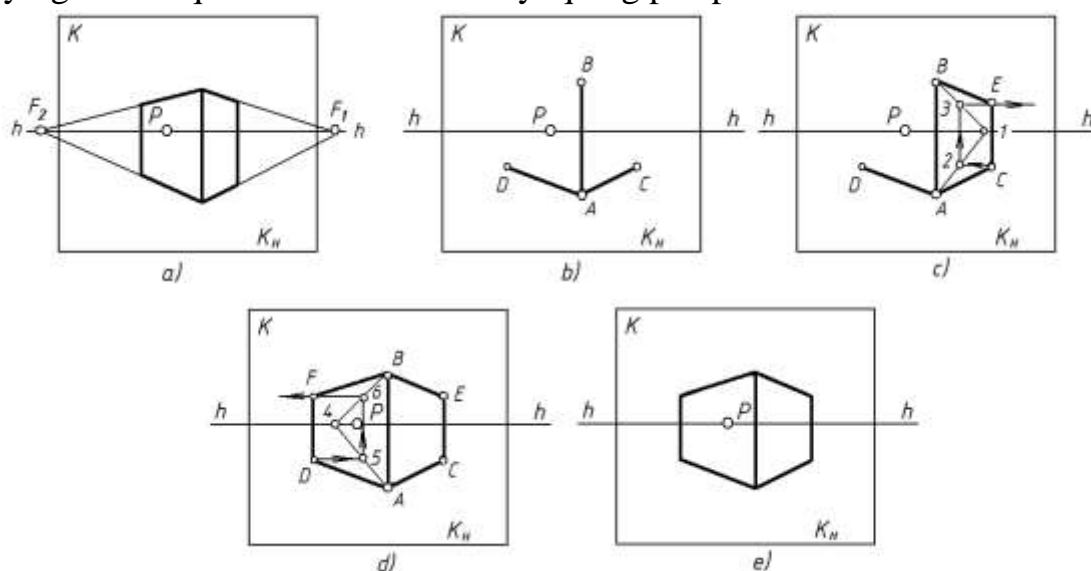
narsalar o'ziga o'xshamabdi" deydilar. Perspektiva fani realistik rasm yaratish uchun ilmiy manba vazifasini o'taydi va narsalarni ko'z ko'zimiz bilan qanday ko'rsak, uni shunday tuzilishda tasvirlashga yordam beradi¹⁶.

Biz ushbu ilmiy maqolamizda hech bo'lmaganda umumiy o'rta ta'lim maktablarining "Tasviriy san'at" darsliklarida ko'rsatilishi va o'quvchilar bilishi shart bo'lgan perspektiva qoidalari xususida fikrlashmoqchimiz.

O'quvchilar uchun dastlab, parallel to'g'ri chiziqlar davomi ko'zimizga cheksizlikda uchrashayotgandek ko'rinishini, agar ular gorizontaal vaziyatda bo'lsa, ufq chizig'ida uchrashishini aytishimiz kerak. Biroq bu uchrashish (kesishish) nuqtasi qog'oz chegarasidan chiqib ketsa (5.2-rasm, a), qo'shimcha geometrik yasashlarni bajarishga to'g'ri keladi. Mazkur yasashlar (perspektiva qoidalari) o'quvchiga bir marta bosqichma-bosqich tarzda to'liq tushuntirilsa, u bir umr uni eslab qoladi.

Masalan, parallelepipedning rasmini to'g'ri bajarish bilan tanishaylik. Avvalo parallelepipedning vertical AB va gorizontaal AC va AD tomonlari to'g'ri deb qabul qilib chiziladi (5.2-rasm, b).

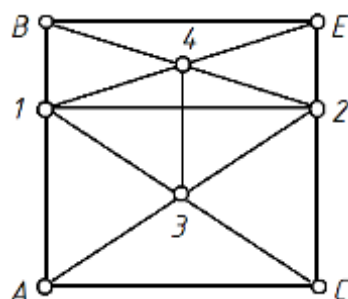
$ABEC$ yoqning gorizontaal BE qirrasini aniqlash uchun, ufq chizig'ida 1 nuqta belgilanadi va $A1$, $B1$ to'g'ri chiziqlar hosil qilinadi (5.2-rasm, c). C nuqtadan ufq chizig'iga parallel chiziq o'tkazib, uni $A1$ bilan kesishgan nuqtasi 2 aniqlanadi va undan vertikal chiziq o'tkaziladi. O'tkazilgan vertikal chiziq $B1$ kesmani 3 nuqtada kesadi va bu nuqtadan $C2$ ga parallel (gorizontaal) chiziq o'tkaziladi. Mazkur chiziq C nuqtadan chiqarilgan vertikal to'g'ri chiziq bilan kesishib, izlanayotgan E nuqtani beradi va $ABEC$ yoqning perspektivasi hosil bo'ladi.



5.2-rasm

¹⁶ Valiyev A.N. Perspektiva. -T.: "Voriz-nashriyot", 2012- y. 48- bet.

$ABFD$ yoqning perspektivasi ham xuddi $ABEC$ yoq kabi quriladi va bu jarayon chizmadan tushunarli (5.2-rasm, d). Shu tariqa parallelepipedning perspektivasi to‘g‘ri bajarilgan bo‘ladi (2-rasm, e). Ya‘ni parallelepipedning AC va BE hamda AD va BF gorizontaal qirralarning ufq chizig‘ida o‘zaro kesishishi ta‘minlanadi. Bu perspektiv tasvir bajarishdagi uchburchaklar usuli hisoblanadi.

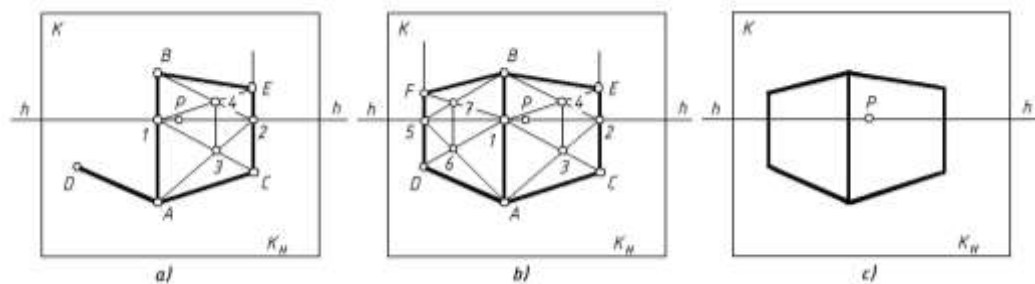


5.3- rasm

Bundan tashqari to‘rtburchaklar usuli ham mavjud. 5.3-rasmda ortogonal proeksiyada $ABEC$ to‘g‘ri to‘rtburchakning ikkita to‘rtburchakka ajratilgani va diagonallarining kesishgan nuqtalarini birlashtiruvchi chiziq vertikal ekanligi ko‘rsatilgan.

5.4-rasmda to‘rtburchaklar usulida parallelepipedning rasmi (perspektivasi)ni to‘g‘ri bajarish ko‘rsatilgan. Buning uchun yuqoridagi kabi ufq chizig‘i o‘tkazilib, parallelepipedning vertikal AB , gorizontaal AC va AD qirralari to‘g‘ri deb qabul qilinadi (5.4-rasm, a).

5.3-rasmda ko‘rsatilgan qoidadan foydalanib, parallelepipedning gorizontaal BE qirradi aniqlanadi. Buning uchun A va C nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqlarning ufq chizig‘i bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalari belgilanadi. $A2$ va $C1$ diagonallar o‘tkazilib, ularni kesishgan nuqtasi 3 aniqlanadi. 3 nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq $B2$ diagonalni kesib, 4 nuqtani beradi. So‘ngra 1 va 4 nuqtalar tutashtiriladi va uni C nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishgan E nuqtasi aniqlanadi. BE kesma parallelepipedning gorizontaal qirradi bo‘ladi (5.4-rasm, a).



5.4-rasm



Parallelepipedning $ABED$ yoqining perpektivasi ham xuddi $ABEC$ yoq kabi quriladi (5.4-rasm, b). Natijada parallelepipedning rasmi (perspektivasi) to'g'ri bajarilgan bo'ladi (5.4-rasm, c).

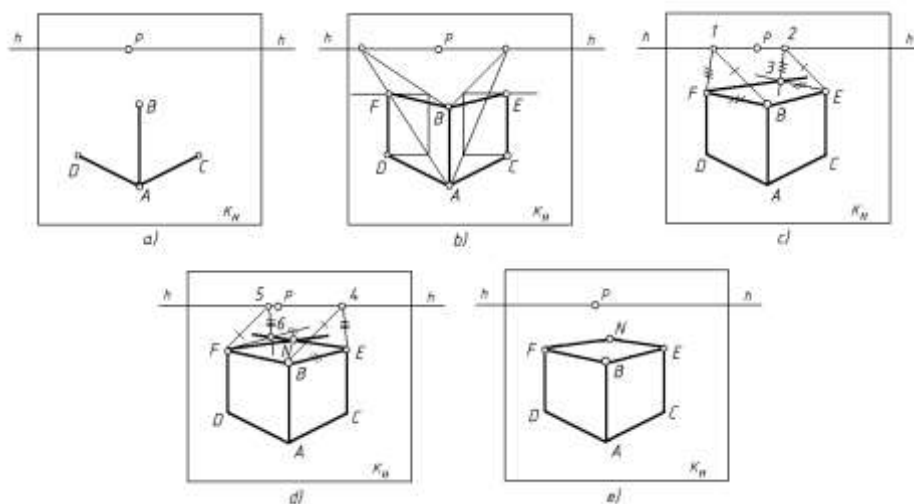
5.2- va 5.4-rasmlardagi geometrik yasashlar (perspektiva qoidalari)ni chizmachilik asboblaridan foydalanmasdan ham bajarsa bo'ladi va buni o'quvchilarga amaliy jihatdan o'qituvchi ko'rsatib berishi lozim.

Biz ko'rib chiqqan misollarda parallelepipedning ustki asosi kuzatuvchiga ko'rinmayotgan edi. Agar parallelepipedning ustki asosi ufq chizig'idan pastda joylashgan bo'lsa, uning ustki asosi kuzatuvchiga ko'rinadi. Bunday holatda parallelepipedning ustki asosi perspektivasini qurishga to'g'ri keladi. Bunda ham uchburchaklar usulidan foydalanish mumkin.

5.5-rasmda kuzatuvchiga ustki asosi ko'rinadiga parallelepipedning rasmi (perspektivasi)ni bajarish jarayoni bosqichma-bosqich ko'rsatilgan. Parallelepipedning AB , AC , AD qirralarini to'g'ri deb qabul qilinishi, ustki asosning BE va BF qirralarining perspektivasi 5.2- va 5.4-rasmlardagi kabi aniqlanadi (5.5-rasm, a va b).

Ustki asosdagi FN qirraning yo'nalishini aniqlash uchun ufq chizig'ida ixtiyoriy nuqta 1 belgilanadi va u F hamda B nuqtalar bilan tutashtiriladi (5.5-rasm, c). Keyin E nuqtadan $B1$ chiziqqa parallel to'g'ri chiziq o'tkazilib, ufq chizig'ida nuqta 2 topiladi. So'ngra E nuqtadan BF va 2 nuqtadan $1F$ larga parallel qilib o'tkazilgan to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishgan nuqtasi 3 aniqlanadi. F va 3 nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq FN qirraning yo'nalishi bo'ladi.

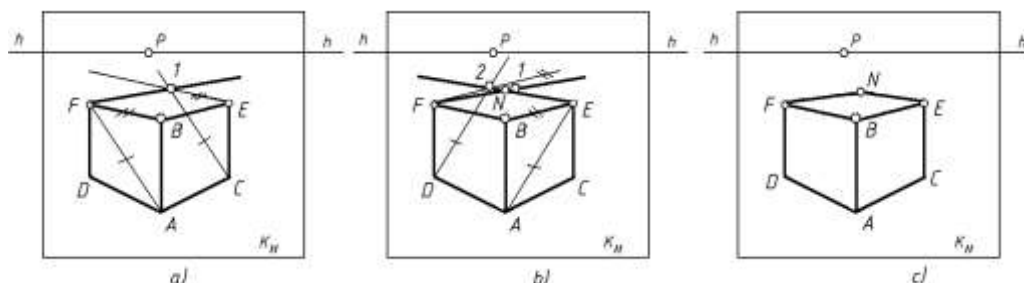
Ustki asosdagi EN qirraning yo'nalishini aniqlash uchun esa ufq chizig'ida ixtiyoriy nuqta 4 belgilanadi va u E hamda B nuqtalar bilan tutashtiriladi (5.5-rasm, d). Keyin F nuqtadan $B4$ chiziqqa parallel to'g'ri chiziq o'tkazilib, uning ufq chizig'i bilan kesishgan nuqtasi 5 topiladi. So'ngra F nuqtadan BE va 5 nuqtadan $4E$ larga parallel qilib o'tkazilgan to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishgan nuqtasi 6 aniqlanadi. E va 6 nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq EN qirraning yo'nalishi bo'ladi. $F3$ va $E6$ to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishib, N nuqtani beradi va parallelepipedning $BENF$ ustki asosini perspektivasi hosil bo'ladi (5.5-rasm, e).



5.5-rasm

Agar parallelepipedning ustki asosi ufq chizig‘iga yaqinroq bo‘lib qolsa, uchburchaklar usulini tatbiq qilishda uning yoqlarining diagonallaridan foydalanilsa qulay bo‘ladi. 6-rasmda parallelepipedning ustki asosi perspektivasini uning diagonallaridan foydalanib bajarish ko‘rsatilgan.

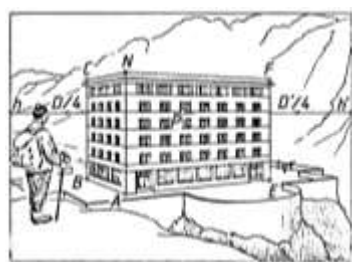
Ustki asosning FN qirrasi yo‘nalishini aniqlash uchun $ABFD$ yoqning AF diagonali o‘tkaziladi. C nuqtadan AF ga, F nuqtadan BF ga parallel qilib o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlar 1 nuqtada kesishadi. $F1$ to‘g‘ri chiziq FN qirraning yo‘nalishi bo‘ladi (5.6-rasm, a).



6-rasm

Ustki asosning EN qirrasi yo‘nalishini aniqlash uchun esa $ABEC$ yoqning AE diagonali o‘tkaziladi. D nuqtadan AEG ga, F nuqtadan BEG ga parallel qilib o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlar 2 nuqtada kesishadi. $E2$ to‘g‘ri chiziq EN qirraning yo‘nalishi bo‘ladi (6-rasm, b). $F1$ va $E2$ to‘g‘ri chiziqlar o‘zaro kesishib, N nuqtani beradi va parallelepipedning ustki asosi $BENF$ hosil bo‘ladi (5.6-rasm, c).

Yuqorida keltirilgan perspektiva qoidalari asosida rasm chizilsa quyida ko‘rsatilgan rasmlardagi kabi ob‘ektlarning tasvirini to‘g‘ri bajarishga erishish imkoniyati tug‘iladi (5.7-rasm).



a)



b)



c)

5.7-rasm

Tasvirdagi ob'ekt bilan uning hayotdagi haqiqiy ko'rinishi o'rtasidagi bir xillik va o'xshashlikni ta'minlashda perspektiva qoidalarining o'rni va amaliy ahamiyati juda katta. Buni hech qachon unutmaslik kerak. Demak, tasviriy san'at va perspektiva fanlarining bir-birini to'ldiradigan jihatlarini ta'limga olib kirish bugungi kunning dolzarb masalasidir.

Biz taklif qilayotgan metodik tavsiyalardagi perspektiva qoidalarini maktab tasviriy san'at darsliklarida namuna sifatida keltirilishi, bevosita o'qituvchining amaliy jihatdan ko'rsatib berishi, darslarda o'quvchilarning undan foydalanishi natijasida chizilayotgan rasmning to'g'ri bajarilishiga erishiladi. O'quvchi bir-ikki marta mustaqil ravishda ushbu qoidalarni rasm chizishda qo'llasa, bu uning butun umri davomida esida qoladi. Buning natijasida o'quvchi chizayotgan rasmning hayotiyligi ta'minlanadi va buyuk rassom Moniy aytganidek, "... agar kimki tasvirdagi har bir chiziqqa jon bag'ishlay olsagina u san'atning kalitini egallagan bo'ladi"¹⁷.

Nazorat savollari

1. Insonning ko'rish maydoni deganda nimani tushunasiz?
2. Umumiy ko'rish va ravshan ko'rish maydonlarini yoritib bering.
3. Nima uchun perspektiv tasvir qurish usullariga ehtiyoj mavjud bo'lib qoldi?
4. Arxitektorlar usulining mohiyatini tushuntirib bering.
5. Radial usulining asoschilari kimlar va usulning mohiyati nimadan iborat?
6. Qanday holatlarda to'rlar usulidan foydalanish mumkin?
7. Koordinatalar usulini yoritib bering.
8. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish imkoniyatlarini tushuntirib bering.

¹⁷ Boymetov B.B. San'at fakulteti. -T.: "TDPU rizografi", 2015- y. 75- bet.



Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, “Prosveteniye”, 1989.
12. *Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K.* Cherchenie i perspektiva. M., “Vysshaya shkola”, 1967.
13. *Tevlin A.M. i drugie.* Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.
14. *Klimuxin A.G.* Nachertatelnyaya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.
15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.



4-MAVZU. AKSONOMETRIK PROEKSIYALAR

Reja:

1. Aksonometrik proeksiyalar haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Aksonometrik o'qlar va ular bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari.
3. Aksonometriyaning asosiy teoremasi.
4. O'zgarish koeffitsientlari va proeksiyalash burchagi orasidagi o'zaro bog'lanish.
5. To'g'ri burchakli aksonometrik proeksiyalarda keltirilgan o'zgarish koeffitsientlari.
6. To'g'ri burchakli aksonometriyada izlar uchburchagi va aksonometriya o'qlari.

Tayanch tushunchalar: aksonometriya, aksonometriya tekisligi, aksonometrik proeksiya, aksonometrik o'qlar, o'zgarish koeffitsientlari, proeksiyalash burchagi, to'g'ri burchakli aksonometriya, qiyshiq burchakli aksonometriya, izlar uchburchagi.

1. Aksonometrik proeksiyalar haqida umumiy ma'lumotlar

Chizma geometriyada perspektiv yasashlar bilan yaqqolikni tasvirlash mumkinligi, ortogonal proeksiyalar usulida o'lchamlar qulayligi mavjud bo'lsa, ularni yana bir holat bilan to'ldiruvchi aksonometrik proeksiyalash usuli mavjuddir.

Aksonometrik proeksiyalarni qisqacha *aksonometriya* ham deb yuritiladi. Aksonometriyani qachon, qaerda paydo bo'lgani noma'lumdur. Ammo bu usulni qo'llanishi taxminlarga ko'ra qadimgi Misrdagi tasvirlarda uchratish mumkin.

Qurilish inshootlari, mashina mexanizmlarini va boshqa sohalardagi amaliy ishlarni bajarishda tasvirlash uchun ancha murakkabroq bo'lgan perspektiv yasashlar usuli o'rniga hozirgi zamonda keng qo'llanadigan aksonometrik proeksiyalari usuli paydo bo'ldi. "Biror bir ilmiy nazariy asoslar bo'lmagani uchun bu usul dastlab ixtiyoriy ravishda tasvirlashning shartli usuli deb qaraladi" - degan fikrlarni ruslardan muhandislik grafikasi olimi va grafik tarixshunos N.A. Rьmin yozib qoldirgan.

Aksonometriyani to'liqinli perspektiva ham deb yuritilgan. Chunki aksonometriya ham perspektiva singari bitta tekislikka tasvirlanib, bu tasvir uch o'lchamli fazoni ifodalagan. Tasvirlar aniq bo'lmagan qoidalar asosida ko'rinishini qulayligi yoki yaqqoligiga qarab bajarilgan. Bunda parallel chiziqlar parallel vaziyatlarda chizilgan. Aksonometriyadagi tasvirlar o'z o'lchamlarini



saqlab qoladigan qilib chizilgan. Bunday tasvirlar birinchi navbatda kartograflar va harbiylar uchun zarur bo'lgan.

Ptolemey (III a.) davrlaridan boshlab XVII asrgacha shaharlar plani qushni uchish balandligidan tasvirlangan. Bunda binolar tasvirlari, vertikal holatda joylashtirilgan. Bunday tasvirlash usullarini kitob miniatyuralarida ham ko'rish mumkin. XVI asrdan boshlab hozirgi zamonda qo'llaniladigan aksonometriyaga o'xshatib bajarilgan texnik rasmlar va chizmalar paydo bo'la boshlagan.

Ulug' olim Keplerning 1619 yozilgan "Dunyo garmoniyasi" asarida chizgan aksonometrik tasvirlari bor. Ammo olim bu tasvirlarning yasash nazariyasini yozib qoldirmagan.

1738 yilda fransuz me'mori Freze "Toshni qirqish traktati" asarida kubni uning diagonaliga perpendikulyar bo'lgan tekislikdagi to'g'ri burchakli proeksiyasi muntazam olti burchak bo'lishini isbotlagan. Bu traktatda, o'sha zamonda ma'lum bo'lgan barcha tasvirlash usullarining geometrik apparatlari keltiriladi. Ya'ni figuralarning ikki tekislikdagi ortogonal proeksiyalari, me'morchilik fragmentlarining perspektivasini yasash, tekis egri chiziqlar, kesishuvchi sirtlar, svod (ravoqlar), bloklarning yaqqol tasvirlarini yasash uchun aksonometrik proeksiyalarda bayon etadi.

Aksonometriya so'zi grekcha bo'lib, *axon*-o'q, *metriya*-o'lchayman, ya'ni *o'qlar bo'yicha o'lchayman*, degan ma'noni bildiradi.

Aksonometrik proeksiyalashda proeksiyalovchi nurlar o'zaro parallel bo'lganliklari uchun uni perspektiv yasashlardagi ko'rish nuqtasini cheksiz uzoqlashtirgan holda hosil bo'lgan xususiy hol deb qarash mumkin. Bunday xulosani birinchi marta nemis olimi N.G. Lamberti bergan.

Matematiklar yangi fan analitik geometriya fani bilan qiziqib yurgan paytlarida, N. Lamberti o'z fikrlarini o'zgartirmasdan, geometriya fani fidoyisi bo'lganini saqlagan holda, ilmiy ishlarini tasvirlar yasashning yangi usullarini yaratishga bag'ishladi. U o'zining "Ixtiyoriy perspektiva" asarida tekis chizmada aksonometrik tasvirlarini rekonstruksiya qilgan. Aksonometrik tasvirlar nazariyasini boyitishda o'z hissalarini qo'shgan quyidagi olimlarni ham keltirish mumkin.

Feyrich-Kembridj faylasuflar jamiyatida - ma'ruza o'qiganda birinchi marta izometrik proeksiyalar nazariyasi to'g'risida ma'lumot berib, izometriya atamasini birinchi bo'lib ishlatgan. Shundan so'ng u o'z kafedrasini qoldirib izometriyani mukammal, har tomonlama chuqur ishlab chiqadi. U Angliyaning turli sanoat markazlariga borib texniklarni o'zining yaratgan usuli bilan tanishtirib, texnik chizmalar tuzishda qatnashgan.



Aksonometrik proeksiyalar nazariyasi bilan shug'ullanishdan ulug' matematik Karl Gauss ham chetda qolmagan. U 1830-1850 yillarda o'qigan ma'ruzalarida aksonometriyaning asosiy teoremasining isbotsiz ko'rinishda tuzgan.

1853 yilda nemis olimi Karl Polke tomonidan aksonometriyaning asosiy teoremasi keltirildi.

1864 yilda Shveysariyalik olim G.A. Shvars tomonidan aksonometriyaning teoremasi umumiy ko'rinishda isbotlandi.

Teoremaning mazmuni quyidagicha: ***bir nuqtadan chiqqan tekislikdagi har qanday uchta kesmani fazodagi bir nuqtadan chiquvchi va o'zaro perpendikulyar bo'lgan teng kesmalarning parallel proeksiyalari deb qarash mumkin.***

XIX asr o'rtalaridan boshlab aksonometrik proeksiyalar chizma geometriyaning mustaqil va asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, o'z ilmiy yo'nalishiga ega bo'ldi.

Rossiya olimlaridan N.A. Rьinin, N.F. Chetveruxin, Ye.A. Glazunov, V.A. Voskresenskiy, M.M. Yudiskiy va ularning shogirdlari aksonometrik proeksiyalar nazariyasini yaratishda ularni amaliyotda qo'llanishida katta hissa qo'shganlar.

O'zbek olimlaridan professor Raxim Xorunov aksonometrik proeksiyalar bo'yicha ilmiy ish olib borib, 1953 yili "Nekotorye voprosy postroeniya naglyadnykh izobrajeniy pri paralelnom proektirovanii" mavzusida nomzodlik dissertatsiyasini Leningradda himoya qilgan.

Keyingi yillarda aksonometrik proeksiyalar nazariyasidan monografiyalar, darsliklar va o'quv qo'llanmalari, ilmiy ishlar to'plamlari yaratildi, ilmiy konferensiyalarda alohida maxsus sho'balari ajratildi va bir qator ilmiy dissertatsiya ishlari himoya qilindi.

Aksonometrik proeksiyalarning amaliyotda qo'llanishi juda ko'p sohalarni qamrab oladi. Bu proeksiyalash usuli ortogonal proeksiyalash nazariyasini tushuntirish yoki illyustratsiya qilishda keng qo'llaniladi.

Qurilish va sanoatning turli sohalarida, geologiya, kristollogiya, tog' ishlari, gidrotexnika kabi sohalariga tegishli masalalarni yechishdagi yaqqol tasvirlarni, hamda geometrik figuralarning yaqqol tasvirlarini yasashda ham ishlatiladi.

Aksonometrik proeksiyaning asosiy mazmuni. Har bir fazoviy jismning eni, bo'yi va balandligini o'lchash uchun ularga parallel qilib uchta o'zaro perpendikulyar bo'lgan o'qlarni belgilash mumkin. Bu uchta o'zaro perpendikulyar o'qlar jismning aksonometriya tekisligidagi tasvirlariga nisbatan qanday joylashgan bo'lishi mumkinligini bilish zarur.



Ortogonal proeksiyalash usulida tuzilgan chizmalarda qirqim va kesimlardan foydalanib, buyumning ichki va tashqi ko‘rinishini yetarlicha aniqlash mumkin. Ammo ortogonal proeksiyalardagi chizmalar har qanday mutaxassis uchun yetarli yaqqollikka ega bo‘lmaydi. Ayniqsa murakkab buyumlar, mashina mexanizmlari va qurilish inshootlari va ularda ishlatiladigan turli konstruksiyalarning ortogonal chizmalariga ko‘ra ularning fazoviy shakllarini tasavvur qilish qiyin. Bunday hollarda buyum chizmasini uning yaqqol tasviri bilan to‘ldirish ehtiyoji tug‘iladi.

Bunday tasvirlar aksonometrik tasvirlar bo‘la oladi. Lekin aksonometrik proeksiyalarning hammasi ham yaqqol bo‘lavermaydi. Yaqqollik proeksiyalash yo‘nalishi va proeksiyalar tekisligining vaziyatlariga bog‘liq.

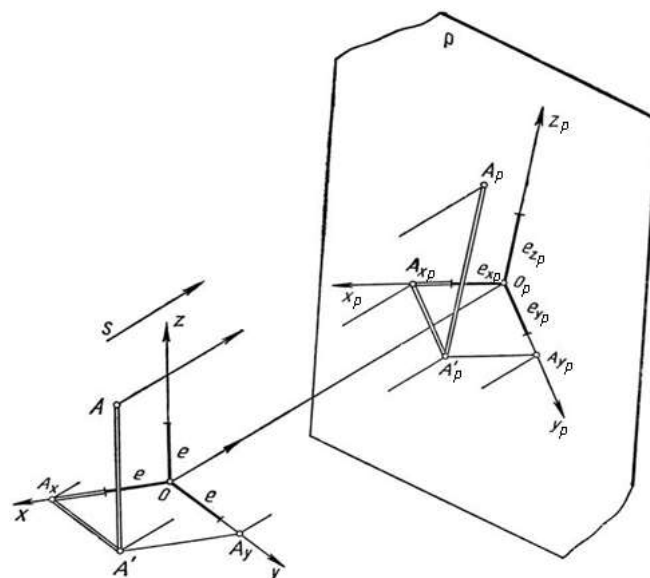
Aksonometrik proeksiyaning asosiy mazmuni quyidagidan iborat: ***Dekart koordinatalar sistemasida joylashtirilgan buyum va uning proeksiyalarini shu sistema bilan birgalikda berilgan S yo‘nalish bo‘yicha biror R tekislikga parallel proeksiyalashdan iborat.*** (1.1-rasm)

Aksonometrik proeksiya ham parallel proeksiyalash turiga kiradi. Shuning uchun parallel proeksiyalashga tegishli bo‘lgan barcha xossalar aksonometriyada ham o‘z qonun-qoidalarini saqlaydi. Parallel aksonometrik proeksiyalar to‘g‘ri burchakli va qiyshiq burchakli bo‘lishi mumkin.

Agar proeksiyalash yo‘nalishi S aksonometriya tekisligi bilan hosil qilgan φ burchagi 90° dan farqli ($\varphi \neq 90^\circ$) bo‘lsa, qiyshiq burchakli aksonometriya va $\varphi = 90^\circ$ bo‘lsa to‘g‘ri burchakli aksonometriya deyiladi.

Ixtiyoriy figuraning aksonometrik proeksiyasini yasash uchun shu figuraning o‘zini va uning ortogonal proeksiyalaridan birini aksonometrik proeksiyalar tekisligiga proeksiyalash yetarlidir.

Masalan, A nuqta va uning ortogonal proeksiyalaridan biri A' (gorizontal proeksiyasi) nuqtaning R aksonometriya tekisligiga proeksiyalanishi 1.1-rasmda tasvirlangan. Bu yerda A_P nuqta A nuqtaning aksonometrik proeksiyasi bo‘ladi. A'_P nuqta esa A nuqtaning *ikkilamchi proeksiyasi* deb yuritiladi.



1.1-rasm

Shakldagi $OA_xA'A$ siniq chiziq tomonlari A nuqtaning X , Y va Z koordinatalarining yig'indisidan iborat bo'lganligi uchun **koordinatalar siniq chizig'i** deyiladi. Uning aksonometrik proeksiyasi $O_P A_{X_P} A'_{P} A_P$ siniq chizig'i bo'ladi. Shuningdek $O_P X_P$, $O_P Y_P$, $O_P Z_P$ lar **aksonometrik proeksiyalar o'qlari**, O_P esa O koordinatalar boshining aksonometriyasi bo'ladi. Aksonometrik proeksiyalar parallel proeksiyalar turiga mansub bo'lganligi sababli ular parallel proeksiyalarning barcha xossalriga ega. Shunga ko'ra $AA' \parallel OZ$, $A'A_x \parallel OY$, $A'A_y \parallel OX$ bo'lgani uchun $A_P A'_{P} \parallel O_P Z_P$, $A'_{P} A'_{X_P} \parallel O_P Y_P$, $A'_{P} A_{Y_P} \parallel O_P X_P$ bo'ladi.

2. Aksonometrik o'qlar va ular bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari.

$OXYZ$ Dekarat koordinatalar sistemasidagi uchala koordinata o'qi uchun umumiy bo'lgan uzunlik masshtab birligi sifatida ye ni qabul qilamiz (1.1-rasm). Buni **natural masshtab birligi** deb yuritiladi. Natural masshtab birligi ye kesmani OX , OY va OZ koordinata o'qlariga qo'yamiz. Ularni berilgan S yo'nalish bo'yicha R aksonometriya tekislikka proeksiyalasak ye_x , ye_y , ye_z , kesmalar hosil bo'ladi. Bu kesmalar **aksonometrik masshtab birliklari** deb yuritiladi. Ularning natural masshtab birligi ye ga nisbatlari aksonometrik o'qlari bo'yicha **o'zgarish koeffitsientlari** deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$\frac{e_x}{e} = k_x, \quad \frac{e_y}{e} = k_y, \quad \frac{e_z}{e} = k_z \quad (1)$$

1.1-rasmdan kelib chiqqan holda

$$\frac{O_P A_{X_P}}{O A_x} = \frac{e_x}{e} = k_x, \quad \frac{O_P A_{Y_P}}{O A_y} = \frac{e_y}{e} = k_y, \quad \frac{O_P A_{Z_P}}{O A_z} = \frac{e_z}{e} = k_z, \quad (2)$$

tengliklarni yozish mumkin. Demak, A nuqtaning dekart va aksonometrik koordinatalari orasidagi bog'lanishini quyidagicha yozish mumkin



$$\frac{x_p}{x} = k_x, \text{ yoki } x_p = k_x x; \quad \frac{y_p}{y} = k_y \text{ yoki } y_p = k_y y; \quad \frac{z_p}{z} = k_z, \text{ yoki } z_p = k_z z \quad (3)$$

Aksonometrik o'qlarning vaziyatlari va shu o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari berilgan bo'lsa, fazodagi har qanday nuqtaning aksonometriyasini yasash mumkin. Buning uchun nuqtaning X, Y va Z koordinatalarini ularga mos o'zgarish koeffitsientlari K_X, K_Y va K_Z ga ko'paytirib, aksonometrik o'qlarga o'lchab qo'yiladi va uch bo'g'inli koordinatalar siniq chizig'ini aksonometriyasi yasaladi.

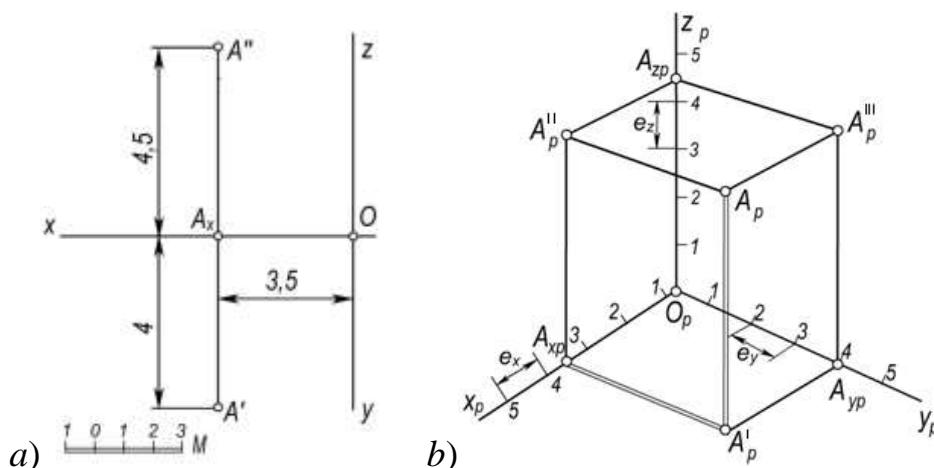
Masalan, fazodagi $A (A', A'')$ nuqtaning koordinatalar 3,5; 4 va 4,5 sonlarga teng bo'lsin (2.1-rasm, a). Uning aksonometriyasini yasash uchun $O_P X_P$ o'qiga O_P nuqtadan boshlab $O_P A_{XP} = 3,5 e_X$ kesma o'lchab qo'yiladi va A_{XP} belgilab olinadi (2.1-rasm, b). Bu nuqtadan $O_P Y_P$ o'qiga parallel qilib $A_{XP} A'_P = 4 e_Y$ kesma qo'yiladi. Hosil bo'lgan A'_P nuqtadan $O_P Z_P$ o'qiga parallel qilib $A'_P A''_P = 4,5 e_Z$ kesma o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan A''_P nuqta A nuqtaning aksonometrik proeksiyasi, A'_P esa A nuqtaning ikkilamchi proeksiyasi bo'ladi.

Aksonometrik proeksiyalar uchta turga bo'linadi:

1. Uchala o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari o'zaro teng bo'lsa, ya'ni $k_X = k_Y = k_Z$ bo'lganda hosil bo'lgan aksonometriya **izometrik proeksiyalar** deyiladi.

2. O'zgarish koeffitsientlaridan ikkitasi o'zaro teng bo'lib, uchinchi ulardan farqli bo'lsa, ya'ni $k_X = k_Y \neq k_Z, k_Z = k_Y \neq k_X$ yoki $k_X = k_Z \neq k_Y$ bo'lganda aksonometriya **dimetrik proeksiyalar** deyiladi.

Uchala o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsienti turlicha bo'lgan aksonometriyalar, ya'ni $k_X \neq k_Y \neq k_Z$ bo'lsa – **trimetrik proeksiyalar** deyiladi.



1.2-rasm

3. Aksonometriyaning asosiy teoremasi.



Qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyada aksonometrik o‘qlar va ular bo‘yicha o‘zgarish koeffitsientlari ixtiyoriy tanlab olinishi mumkin.

Aksonometrik proeksiyalardagi bunday xususiyatni 1853 yilda nemis olimi K. Polke aniqlab, shunday xulosaga kelgan:

Teorema. *Tekislikka tegishli bitta nuqtadan chiquvchi ixtiyoriy uchta kesma fazodagi bitta nuqtadan chiquvchi o‘zaro perpendikulyar va teng uchta kesmaning parallel proeksiyasi bo‘ladi* (3.1-rasm). 1864 yilda G.A.Shvars bu teoremani umumlashtirdi va uning isbotini berdi. Keyinchalik aksonometriyaning Polke-Shvars nomi bilan yuritiladigan asosiy teoremasi quyidagicha ta’riflandi:

Teorema. *Tekislikda yotgan har qanday to‘liq to‘rtburchakni ixtiyoriy olingan tetraedrga o‘xshash tetraedrning parallel proeksiyasi deb qabul qilish mumkin.*¹⁸

Isbot: fazoda $AVSD$ tetraedr va biror tekislikda $A_1V_1S_1D_1$ to‘la to‘rtburchak berilgan bo‘lsin (1.5-rasm). Proeksiyalash yo‘nalishi va R aksonometrik proeksiyalar tekisligining shunday vaziyatni aniqlash kerakki, quyidagi munosabat o‘rinli bo‘lib, to‘rtburchaklar o‘xshash bo‘lsin:

$$A_RV_RS_RD_R \sim A_1V_1S_1D_1.$$

Tetraedrning AV va SD qirralarida E va F nuqtalarni shunday tanlab olamizki, ushbu

$$\frac{AF}{FB} = \frac{A_1E_1}{E_1B_1}, \quad \frac{CE}{ED} = \frac{C_1E_1}{E_1D_1} \quad (1)$$

tengliklar bajarilsin. E va F nuqtalarni tutashtirib, proeksiyalash yo‘nalishni hosil qilamiz. So‘ngra $AVSD$ tetraedrning EF yo‘nalishga perpendikulyar bo‘lgan ixtiyoriy P_0 tekislikdagi ortogonal proeksiyasi $A_0V_0S_0D_0$ ni hosil qilamiz. Parallel proeksiyalash xossasiga asosan:

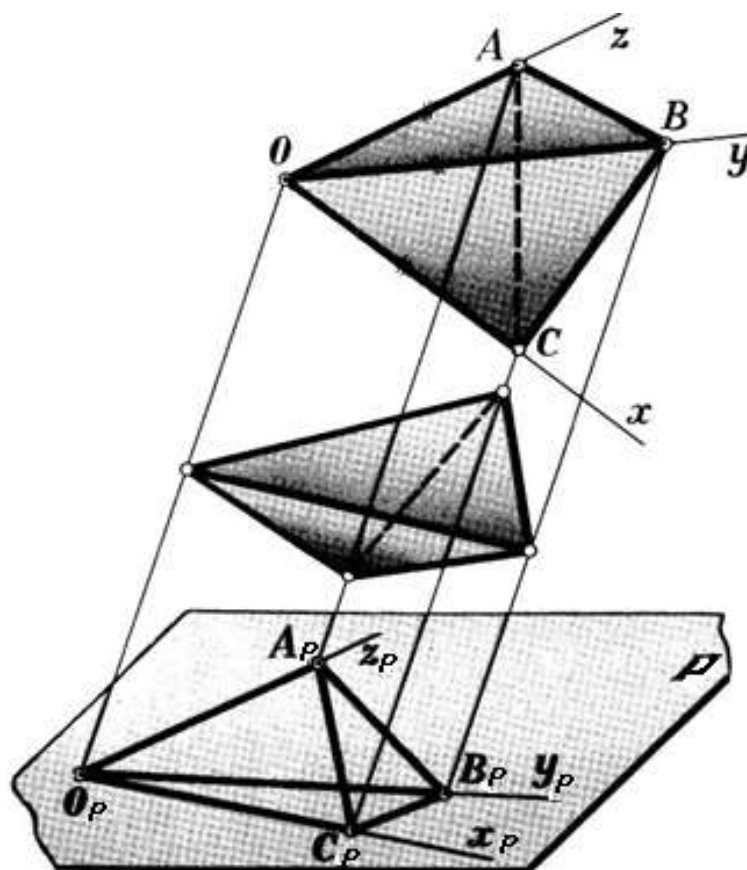
$$\frac{AF}{FB} = \frac{A_0F_0}{F_0B_0}, \quad \frac{CE}{ED} = \frac{C_0E_0}{E_0D_0} \quad (2)$$

tengliklar o‘rinli bo‘ladi. (1) va (2) tengliklar asosida

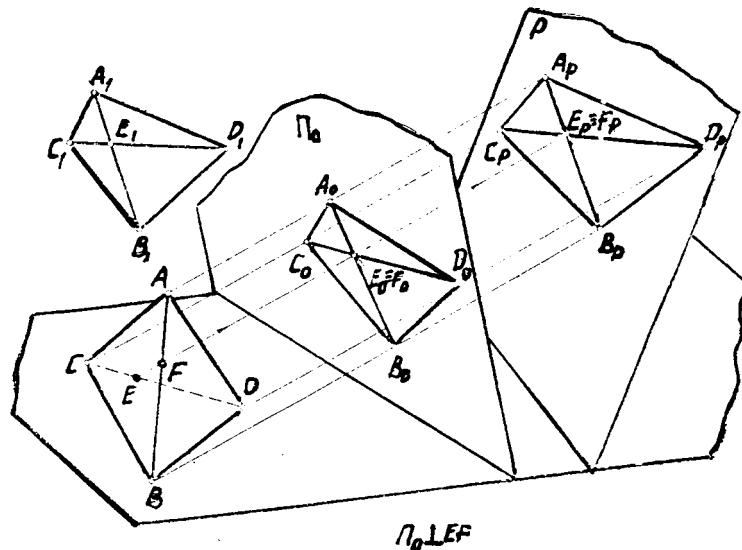
$$\frac{A_1E_1}{E_1B_1} = \frac{A_0F_0}{F_0B_0}, \quad \frac{C_1E_1}{E_1D_1} = \frac{C_0E_0}{E_0D_0} \quad (3)$$

tengliklarga ega bo‘lamiz.

¹⁸ Диагоналлари билан берилган тўртбурчак тўлиқ тўртбурчак деб юритилади.



3.1-rasm



3.2-rasm

Endi shunday R tekislikni o'tkazish kerakki, $AVSD$ tetraedrning shu tekislikdagi $A_pV_pS_pD_p$ proeksiyasi $A_1V_1S_1D_1$ to'liq to'rtburchakka o'xshash bo'lsin. Ma'lumki, berilgan har qanday uchburchakka o'xshash uchburchakni piramida yoki prizmaning tekislik bilan kesishuvidan hosil qilish mumkin. Shunga asosan, shunday $A_pS_pD_p$ uchburchakni yasash mumkinki,



$\Delta A_P S_P D_P \sim \Delta A_I S_I D_I$ munosabat o‘rinli bo‘lib, ular o‘xshash bo‘lsin va u $A_0 S_0 D_0$ uchburchakning ham proeksiyasi bo‘ladi.

Bunday uchburchakni qirralari AA_0 , SS_0 va DD_0 bo‘lgan uchburchakli prizmaning kesimi shaklida yasashimiz mumkin. Bu uchburchak tekisligi izlanayotgan R proeksiyalar tekisligi bo‘ladi. $A_R S_R D_R$ uchburchakning $S_P D_P$ tomonida $Y_{E_P} \equiv F_P$ nuqtani yasab, uni A_R nuqta bilan tutashirsak, V_R nuqta hosil bo‘ladi.

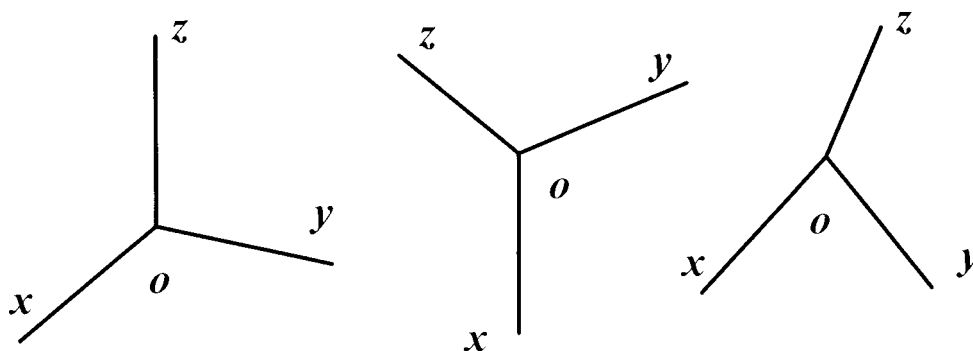
V_R nuqta $A_P F_P$ va VV_0 to‘g‘ri chiziqlarning kesishuvidan hosil bo‘ladi.

Hosil bo‘lgan $A_P S_P V_P D_P$ to‘la to‘rtburchak $A_I S_I V_I D_I$ to‘liq to‘rtburchak bilan o‘zaro quyidagi munosabatda bo‘ladi:

$$\frac{A_P F_P}{F_P B_P} = \frac{A_I E_I}{E_I B_I}, \quad \text{va} \quad \frac{C_P E_P}{E_P D_P} = \frac{C_I E_I}{E_I D_I}$$

Bu tengliklardan $A_P S_P V_P D_P$ va $A_I S_I V_I D_I$ to‘la to‘rtburchaklarning o‘zaro o‘xshashligi kelib chiqadi.

Shunday qilib, bu teorema asosan aksonometriya o‘qlari orasidagi burchaklarni va ular bo‘yicha o‘zgarish koeffitsientlarini 3.3-rasmda keltirilganidagi umuman ixtiyoriy olish mumkin.



3.3-rasm

Ammo aksonometriya o‘qlari orasidagi burchaklar va ular bo‘yicha o‘zgarish koeffitsientlari ixtiyoriy olingan taqdirda hosil bo‘lgan aksonometrik tasvir buyumning tabiiy ko‘rinishiga butunlay o‘xshamay qolishi yoki juda oz o‘xshashi mumkin. Shuning uchun ham buyumning yasalgan aksonometriyasi tabiiy ko‘rinishiga mumkin qadar ko‘proq o‘xshash bo‘lishi, aksonometriyani osonroq yasash maqsadida, amalda aksonometriyaning ba‘zi xususiy turlarigina qo‘llaniladi. Ular standart aksonometrik proeksiyalar deb yuritiladi.

4. O‘zgarish koeffitsientlari va proeksiyalash burchagi orasidagi o‘zaro bog‘lanish.



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

Ox, Oy va Oz koordinatalar o‘qlarini P aksonometrik proeksiyalar tekisligiga φ burchak ostida proeksiyalaymiz (5.1-rasm). Bunda koordinatalar boshi O nuqtaning P tekislikdagi proeksiyasi O_p bo‘ladi. Bunday qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyalashning proeksiyalanish burchagi φ ni chizmada hosil qilish uchun O nuqtadan P tekislikka OO_0 perpendikulyarni tushiramiz. OO_p va O_pO_0 to‘g‘ri chiziqlar orasidagi φ burchak proeksiyalash burchagi bo‘ladi.

1-teorema. *Qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyada o‘qlar bo‘yicha o‘zgarish koeffisientlari kvadratlarining yig‘indisi 2 soni bilan proeksiyalash burchagi kotangensi kvadratining yig‘indisiga teng.*

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

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

2-teorema. *To‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalashda o‘qlar bo‘yicha o‘zgarish koeffisientlari kvadratlarining yig‘indisi 2 ga teng.*

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

Isboti. 6.1-rasmda P aksonometrik proeksiyalar tekisligi va OXYZ – Dekart koordinatalar sistemasi keltirilgan.

O koordinatalar boshini P tekislikdagi ortogonal proeksiyasi O_p nuqtani A, B, C nuqtalar bilan tutashtirilsa, O_pA , O_pB , O_pC aksonometriya o‘qlari hosil bo‘ladi. Bu o‘qlarni Ox, Oy va Oz hosil qilgan burchaklarini mos ravishda α , β va γ bilan belgilaymiz. Bunda OO_pA , OO_pB , OO_pC lar to‘g‘ri burchakli uchburchaklar bo‘lganligi uchun

$$O_pA:OA = \cos \alpha, \quad O_pB:OB = \cos \beta \quad \text{va} \quad O_pC:OC = \cos \gamma \quad \text{bo‘ladi.} \quad (3)$$

OO_p proeksiyalash yo‘nalishi bilan Ox, Oy va Oz o‘qlar orasidagi burchaklar α_1 , β_1 va γ_1 yo‘naltiruvchi burchaklar deyiladi.

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

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

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

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



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

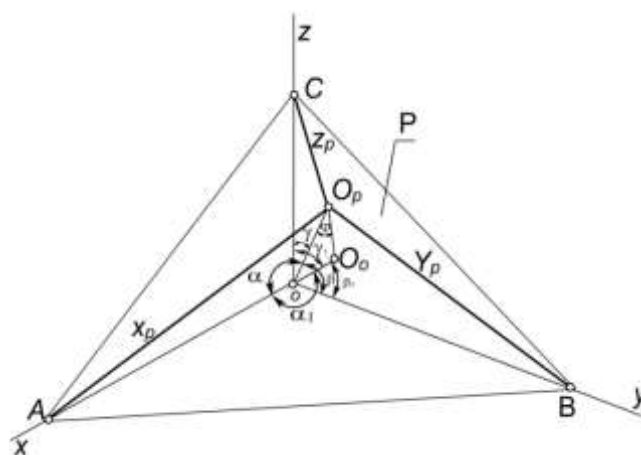
$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2 \tag{6}$$

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

5. To'g'ri burchakli aksonometrik proeksiyalarda keltirilgan o'zgarish koeffitsientlari.

Aksonometrik masshtablardan foydalanmasdan aksonometrik proeksiyalar yasash juda ko'p vaqtni oladi. Chunki dekart koordinatalar o'qlariga parallel bo'lgan har bir kesma aksonometriyalarning uzunliklarini hisoblab topishga to'g'ri keladi. Shuning uchun keltirilgan o'zgarish koeffisientlaridan foydalaniladi. Masalan, ixtiyoriy to'g'ri burchakli trimetrik proeksiyalar quyidagi o'zgarish koeffitsientlari bilan berilgan bo'lsin:

$$k_x=0.92, k_y=0.47, k_z=0.96;$$



5.1-rasm

Bularni (2) ifodaga qo'yilsa,

$$k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = (0.92)^2 + (0.47)^2 + (0.96)^2 = 1.9889 \approx 2$$

hosil bo'ladi.

Bu koeffisientlarni $\frac{1}{0.92} = 1.09$ ga ko'paytirsak, $k_x=1,0028$, $k_y=0,5123$,

$k_z=1,0464$ bo'ladi. Bularni yaxlitlab $k_x^k = 1$, $k_y^k = 0.5$ va $k_z^k = 1$ deb olsak,

$k_x^k = k_x \cdot 1.09$, $k_y^k = k_y \cdot 1.09$, $k_z^k = k_z \cdot 1.09$ bo'ladi. Bunda K_x^k , K_y^k va K_z^k

o‘qlar bo‘yicha keltirilgan o‘zgarish koeffitsientlari deb belgilangan. Bunda 1,09 keltirish koeffitsienti bo‘lib, uni m bilan belgilaymiz. U holda

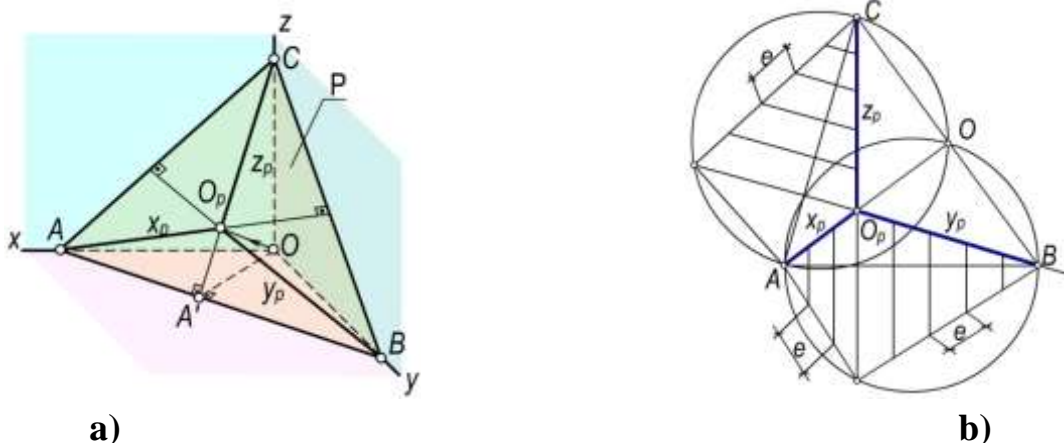
$$k_x = \frac{k_x^K}{m}, \quad k_y = \frac{k_y^K}{m}, \quad k_z = \frac{k_z^K}{m}, \text{ yoki } (k_x^K)^2 + (k_y^K)^2 + (k_z^K)^2 = 2m^2$$

hosil bo‘ladi.

Demak, keltirilgan koeffitsientlari bo‘yicha bajarilgan aksonometrik proeksiyalarda o‘qlar bo‘yicha aksonometrik masshtablar keltirish koeffitsientiga proporsional ravishda o‘zgaradi.

6. To‘g‘ri burchakli aksonometriyada izlar uchburchagi va aksonometriya o‘qlari.

Dekart koordinatlar sistemasi OXYZ da P aksonometriya tekisligini joylashtirganda u koordinata tekisliklari bilan kesishib ABC uchburchakni hosil qiladi. (6.1, a-rasm). Bu uchburchak aksonometriyada *izlar uchburchagi* deb yuritiladi.



6.1-rasm

1-teorema. To‘g‘ri burchakli aksonometriyada aksonometriya o‘qlari izlar uchburchagining balandliklari bo‘ladi.

Isboti: Oz koordinatalar o‘qi XOY tekislikka perpendikulyar va $OO_p \perp P$ bo‘lganligi sababli $A'OC$ uchburchak tekisligi XOY va P tekisliklarga ham perpendikulyar bo‘ladi. $\Delta A'OC \perp XOY$ bo‘lganligi uchun $A'C \perp AB$ yoki $z_p \perp AB$ bo‘ladi. Xuddi shuningdek, $y_p \perp AC$ va $x_p \perp BC$ ekanligini ham isbot qilish mumkin.

2-teorema. To‘g‘ri burchakli aksonometriyada izlar uchburchagi o‘tkir burchakli uchburchakdir.

Isboti: XOY, XOZ va YOZ koordinatalar tekisliklari to‘g‘ri burchakli uchyoqlikni hosil qiladi (13.4,a-rasm). Bu uchyoqliklarning P tekislik bilan kesishuvidan hosil bo‘lgan ABC uchburchakda $A'C \perp AB$ bo‘lishi 1-teoremadan



ma'lum. Demak, AA'C uchburchak to'g'ri burchakli bo'lganligi sababli $\angle CAA' < 90^\circ$ bo'ladi. Shuningdek, $\angle A'BC < 90^\circ$ va $\angle ACB < 90^\circ$ bo'ladi.

3-teorema. To'g'ri burchakli aksonometriyada aksonometriya o'qlari orasidagi burchaklar o'tmas burchaklardir.

Isboti: 1-teoremada aksonometriya o'qlari izlar uchburchagining balandliklari, 2-teoremada esa izlar uchburchagining o'tkir burchakli bo'lishini isbot qilingan edi. Planimetriyadan ma'lumki, har qanday o'tkir burchakli uchburchakning balandliklari o'zaro o'tmas burchak ostida kesishadi.

To'g'ri burchakli aksonometriyada izlar uchburchagi teng tomonli uchburchak bo'lsa, bunday aksonometriya izometriya bo'ladi, teng yonli uchburchak bo'lsa - **dimetriya**, tomonlari har xil bo'lgan uchburchak bo'lsa - **trimetriya** bo'ladi.

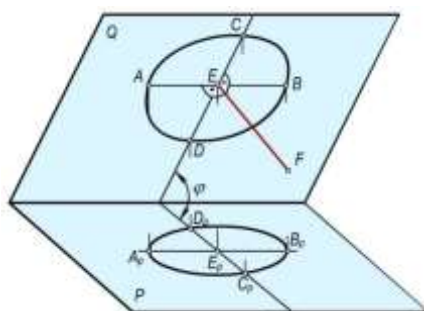
Izlar uchburchagi ABC berilgan bo'lsa, O_pA , O_pB va O_pC , kesmalarning uzunliklarini aniqlash mumkin. (6.1,b-rasm). Izlar uchburchagida x_p , y_p va z_p o'qlar o'tkazilgan. Bunday chizmani XOY, XOZ, YOZ tekisliklar bilan ifodalangan uchyoqlikning P tekislikka to'g'ri burchakli proeksiyasi deyish mumkin (6.2, a-rasmga qarang). Jipslashtirish usulidan foydalanib, AO_pB uchburchakning proeksiyasiga ko'ra, uning haqiqiy kattaligi AO_pB ni yasaymiz. Buning uchun $\angle AOB = 90^\circ$ bo'lganligi uchun diametri AB ga teng bo'lgan aylana chizamiz. O_p nuqta dan AB ga perpendikulyar tushirib, O_1 nuqta ni belgilab olamiz. Uni A va V nuqtalar bilan tutashtiramiz.

$\frac{O_pA}{O_1A}$ va $\frac{O_pB}{O_1B}$ nisbatlar x_p va y_p o'qlar bo'yicha o'zgarish koeffitsientlari

hisoblanadi:

$$k_x = \frac{O_pA}{O_1A}, \quad k_y = \frac{O_pB}{O_1B}.$$

Xuddi shuningdek, O_2 nuqta ni aniqlab, z_p o'q bo'yicha o'zgarish koeffisienti $k_y = \frac{O_p}{O_2C}$, ni aniqlash mumkin. Agar AO_1B va AO_2S uchburchaklarning tomonlariga O_1 va O_2 nuqtalardan boshlab natural uzunlik birliklarni qo'yib, ularning mos aksonometrik o'qlardagi proeksiyalarini aniqlash bilan aksonometrik masshtablarni yasash mumkin.



6.2-rasm

Nazorat savollari

1. Insonning ko‘rish maydoni deganda nimani tushunasiz?
2. Umumiy ko‘rish va ravshan ko‘rish maydonlarini yoritib bering.
3. Nima uchun perspektiv tasvir qurish usullariga ehtiyoj mavjud bo‘lib qoldi?
4. Arxitektorlar usulining mohiyatini tushuntirib bering.
5. Radial usulining asoschilari kimlar va usulning mohiyati nimadan iborat?
6. Qanday holatlarda to‘rlar usulidan foydalanish mumkin?
7. Koordinatalar usulini yoritib bering.
8. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish imkoniyatlarini tushuntirib bering.

Adabiyotlar

1. *Murodov Sh.K.* va boshqalar. Chizma geometriya. -T.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 yy.
2. *Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V.* Chizmachilik. -T.: “Voris-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. *Murodov Sh.K.* va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -T.: “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
5. *Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K.* Cherchenie i perspektiva. M., “Vysshaya shkola”, 1967.
6. *Tevlin A.M. i drugie.* Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.
7. *Glazunov Ye.A. i Chetveruxin N.F.* Aksonometriya, -Moskva: «Texniko-teoreticheskoy literatury», 1953-291 str.



8. Russkevich N.L. Nachertatel'naya geometriya. -Kiev: «Budiivelnik», 1970-392 str.

9. Kolotov S.M. i drugie, Kurs nachertatel'noy geometrii. «Literatury po stroitelstvu i arxitekture USSR», 1961-314 str.

10. Goryachev A.D. i Elyasberg Ye.E., Metody naglyadnogo izobrajeniya, -Moskva: «Prosveщenie», 1965-248 str.

11. Budasov B.V. i drugie, Stroitel'noe cherchenie i risovanie. -Moskva: «Stroyizdat», 1981-446.

12. Drujinin N.S. i Chuvikov N.T. Cherchenie. -Moskva: «Vysshaya shkola», 1982-224 str.

5 - MAVZU: TEXNAVIY RASM

Reja:

1. Texnik rasm haqida umumiy ma'lumotlar.
2. O'naqay va chapaqay sistemalar.
3. Tekis shakllarning texnik rasmi.
4. Geometrik jismlarning texnik rasmi.
5. Buyumlarning texnik rasmini soyalash usullari.
6. Detal va buyumlarning texnik rasmi. Buyumlarning texnik rasmida qirqim bajarish.

Tayanch tushunchalar: tasvir, rasm, texnik rasm, aksonometriya, aksonometrik proeksiya, aksonometrik o'qlar, eskiz, yorug'-soya, blik, shu'la, yarim soya, refleks, soya, tushuvchi soya, pardoqlash, shrafirovkalash, o'naqay sistema, chapaqay sistema.

1. Texnik rasm haqida umumiy ma'lumotlar

Texnik rasm chizishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak:

1. Texnik rasm chizishda aksonometrik proeksiya turlaridan birortasi tanlab olinadi va uning qoidalariga amal qilinadi.
2. Texnik rasm chizishda chizmachilik asboblari ishlatmasdan narsaning nisbatlarini ko'zda aniqlab chiziladi, ya'ni ko'z bilan chamalab chiziladi.
3. Texnik rasm chizishda qog'oz mahkamlanadi va har tomonga aylantirmasdan bir vaziyatda saqlanadi. Rasm chizuvchining qo'li qog'oz ustida har tomonlama yengil harakat qilishi lozim. Qalamni uchidan yuqoriroq ushlab rasm chizishga odatlanish kerak.



4. Rasm O‘zDSt 2.317:2003 ga binoan aniq formatda chizilib, ramka chizig‘i va asosiy yozuvlari bajarilishi lozim.

5. Yozuvlarning hammasi standart shriftlarda bajariladi. Texnik rasm chizishda chiziqlarga alohida e‘tibor beriladi.

Rasm elementlarining asosiy ajralmas qismi chiziq bo‘lib, uning vazifasi turlicha. Rasm chizishda qalamni bosmasdan, yengil yurgiziladi. Chiziq shakl ko‘rinishini aniqlaydi, jismni fazodan ajratadi, asosiy nisbatlarni belgilaydi, alohida qismlarga ajratib, hajmni ifoda qiladi.

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 egaligiga, **shakl** deganda uning tashqi qiyofasini tushunamiz. Shuning uchun rasm chizishda shaklning hajmliligini sezish zarur. Oddiy shakllardan iborat narsalarning rasmini chizishdan boshlaboq, odam o‘zida fazoviy tasavvur qilish sezgisini o‘stirib borishi zarur. Rasm chizishdan avval narsaning hamma tomonlarini sinchiklab o‘rganish lozim. Shundan keyingina uning rasmini bajarishga o‘tish zarur.

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

Texnikaviy rasm – aksonometrik proeksiyalarni tasvirlash, yani parallel yoki markaziy proeksiyalash qoidalariga asosan jismning o‘lchamlarini ko‘zda chamalab nisbatlarini saqlagan holda, qo‘lda bajarilgan yaqqol tasvirdir, lekin chizmachilikda, ko‘pincha aksonometrik proeksiya qoidalariga binoan chiziladigan texnikaviy rasmlarni ishlatamiz. Texnikaviy rasm chizish badiiy rasm chizishga qaraganda oddiy va qulay bo‘lib, jismning shakli, o‘lchamlari va umuman, jism haqida to‘la ma‘lumot beradi. Texnikaviy rasm chizishda jismning tuzilishi haqida to‘la ma‘lumotga ega bo‘lish maqsadida uni qirqib tasvirlash va talab qilingan vaqtda unga o‘lchamlar ham qo‘yish mumkin.

Texnikaviy rasm chizish asoslarini o‘rganishda kishining ko‘z bilan chamalash qobiliyati o‘sadi, qo‘l rasmni va chiziqlarni aniq, ravon chizadi. Bunga modellar va uzellarni asliga qarab, chizmasi bo‘yicha, ko‘z oldiga keltirib yoki so‘z bilan tasvirlashga asosan taxnikaviy rasmlar chizib erishiladi.



Texnikaviy rasm yordamida yangi loyihalananayotgan detal, yoki buyumni tez tasvirlash, ikki proeksiya yordamida buyumning texnikaviy rasmini chizib, noma'lum proeksiyasini aniqlash, qirqim yoki kesimlarini chizish mumkin.

Texnikaviy rasm chizishda qog'oz, qalam va o'chirg'ich asosiy kerak-yaroq hisoblanib, bunda oddiy chizma qog'oz (eski qog'oz) dan foydalaniladi. Yaltiroq, millimetrli, katak qog'ozlardan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki har xil yo'nalishdagi chiziqlarni chizish uchun qo'lni erkin harakatlantirishga va chizish texnikasini o'stirishga qog'ozdagi chiziqlar xalaqit qiladi. Shu sababli eskiz va texnikaviy rasmlar chizishni metall listda, fanerda sinf doskasiga hamda chiziqsiz qog'ozlarda mashq qilish kerak.

Eskiz va texnikaviy rasmlar A4 (297x210) yoki A3 (297x420) formatlarda chiziladi. Ramka va asosiy yozuv grafalarining chiziqlarini ham qo'lda chizishga harakat qilish kerak. Aylana va ellipslarni chizish qiyin bo'lishiga qaramay, texnikaviy rasm chizishda sirkul va lekalolardan foydalanish mumkin emas. Faqat aksonometrik proeksiya o'qlarining yo'nalishini belgilab olishda, soyalash qiyin bo'lgandagina uchburchakliklar yoki chizg'ichlardan foydalanishga ruxsat etiladi, chunki texnikaviy rasm chizishning asosiy xususiyatlaridan biri rasm va chizma chizish usullarini birga tatbiq etishdan iborat.

Texnikaviy rasm chizishda grafit sterjeni konus shaklida 6...8 mm uzunlikda uchlangan M, 2M va 3M qalamlar ishlatiladi. Qalam bilan ishlashda chiziqlar ingichka qilib chiziladi va tasvirning to'g'ri chizilganligiga ishonch hosil qilingandan so'ng keraksiz chiziqlar yumshoq o'chirg'ich bilan o'chiriladi va kerakli chiziqlar yo'g'onlashtiriladi.

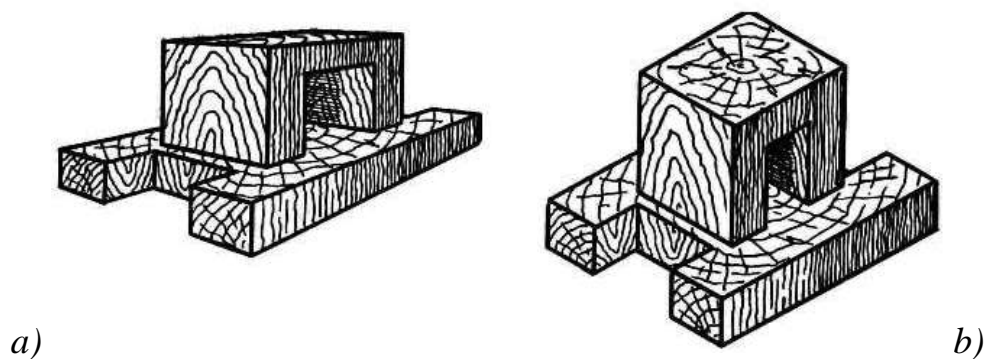
Tush bilan ishlashda esa tasvir avval qalamda ingichka qilib chiziladi, so'ngra asosiy chiziqlar oddiy pero, konstruktor perosi yoki naychalar yordamida tushlanadi va ortiqcha chiziqlar o'chiriladi. Tush bilan ishlashga mo'ljallangan tasvirda imkoni boricha o'chirg'ich kam ishlatilishi kerak. Bunda shtrixlanadigan yuza ko'p va katta bo'lsa, shtrix chiziqlar chizishda chizg'ich va uchburchakliklardan foydalanishga ruxsat etiladi.

Texnikaviy rasmlarni chizish uchun nasrning shakli haqida asosiy tushunchalarga ega bo'lish kerak. Bunda asosan narsaning tashqi ko'rinishi va xossalari ahamiyat berish zarur. Jismning shakli va o'lchamlari uning geometrik xossasi, rangi, og'irligi, qattiq yoki yumshoqligi va boshqalar jismning fizikaviy xossalari bo'ladi. Biz asosan jismning geometrik xossalarni o'rganamiz. Ma'lumki, har qanday buyum uzellar, detallar va geometrik sirtlarning yig'indisidan iborat bo'ladi. Demak, har qanday detalning tuzilishini o'rganish uchun uni qanday geometrik sirtlarning birikmasidan tashkil

topganligini bilish muhim. Bunda chizmani, eskizni, texnikaviy rasmni tez va oson bajarish mumkin bo‘ladi.

Badiiy rasm, asosan, kuzatish va tasavvur qilish bilan bajariladi. Narsaning ko‘rinishi bilan haqiqiy shakli o‘rtasida katta farq bor. Shuning uchun texnikaviy rasm bajarishda predmet qanday ko‘rinishidan qat’iy nazar, uning haqiqiy shakli tasvirlanadi. Bunday tasvirlash *tasviriy shakl* yoki *narsani tasviri* deb ataladi.

1.1-rasm, *a* da markaziy (perspektiva), 1.1-rasm, *b* da aksonometrik proeksiyalash qoidasiga binoan bajarilgan texnikaviy rasmlar tasvirlangan.



1.1-rasm

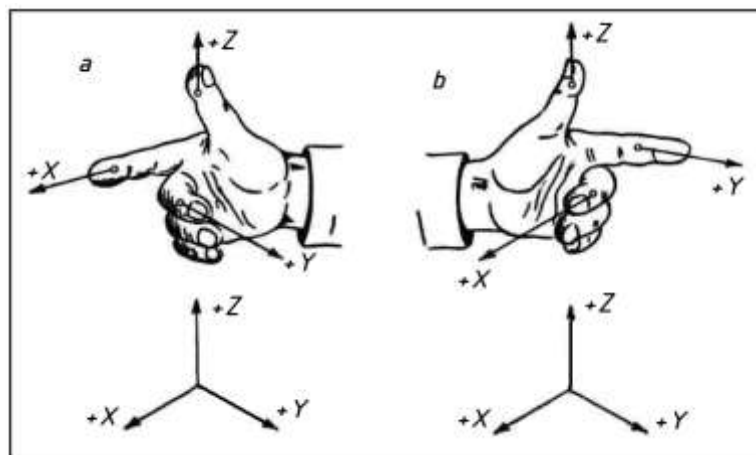
2. O‘naqay va chapaqay sistemalar.

Uch o‘lchamli (jismning balandligi, eni va qalinligi) aksonometrik proeksiyalarni, ya’ni yaqqol tasvirni chizish uchun proeksiyalash yo‘nalishi nurlari koordinata o‘qlarining birortasiga ham parallel bo‘lmasligi kerak, aks holda proeksiyalanayotgan narsa (masalan, kesma) aksonometrik proeksiya tekisligiga nuqta bo‘lib proeksiyalanadi. Demak, to‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyani bajarish uchun proeksiyalash yo‘nalishi aksonometrik proeksiya tekisligiga nisbatan perpendikulyar yo‘nalishda, qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyalarni hosil qilish uchun esa 90° dan farqli yo‘nalishda bo‘lishi kerak.

Aksonometrik proeksiyalarda buyum aksonometrik o‘qlariga kichrayib proeksiyalanadi. Bu holda aksonometrik tasvir chizishni qiyinlashtiradi, ya’ni tasvirni chizish *noqulay* bo‘ladi, buni yo‘qotish maqsadida qisqarish (kichrayish) koeffitsientining birini butun so‘ngra tenglashtirib olamiz. Shunga nisbatan qolgan o‘lchamlar ham o‘zgaradi, natijada *qulay* vaziyatga ega bo‘lamiz. Qulay vaziyat – keltirilgan (yoki kattalashtirilgan) aksonometriya deb ataladi. Noqulay vaziyat esa haqiqiy (yoki aniq) aksonometriya deyiladi.

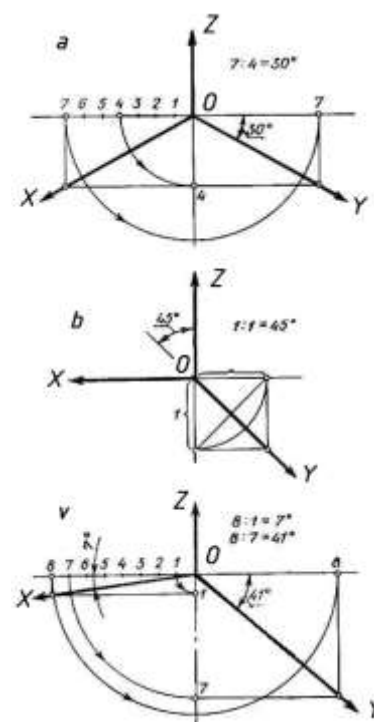
Aksonometriya o‘qlarining yo‘nalishiga va o‘qlar bo‘yicha o‘lchamlarning qisqarish koeffitsientlariga qarab izometrik, dimetrik va trimetrik proeksiyalari hosil bo‘ladi. Aksonometrik proeksiya qonunlariga binoan bajarilgan texnikaviy rasmlar *izometrik, dimetrik va trimetrik texnikaviy rasmlar* deb ataladi. To‘g‘ri

burchakli izometrik, dimetrik va frontal dimetrik texnikaviy rasmlar chiziladi. Bunday texnikaviy rasmlarni chizishda aksonometriya o'qlarining o'ng va chap sistemalaridan foydalanish mumkin (2.1-rasm). Texnikaviy rasm chizishda aksonometrik proeksiyani Z o'qi o'z holatini o'zgartirmaydi, yaniy vertical holatda bo'ladi. Texnikaviy rasmning turiga qarab, aksonometrik proeksiyaning X va Y o'qlari gorizontal chiqqa nisbatan 30^0 ; 45^0 ; 7^0 va 41^0 burchak hosil qiladi.



2.1-rasm

Texnikaviy rasm chizishni o'rganish avval aksonometrik o'qlarni ko'z bilan chamalab, aniq chizishdan boshlanadi. Shu sababli yuqorida ko'rsatilgan burchaklarni yasashni bilish kerak. To'g'ri burchakli izometrik texnikaviy rasm chizishda X va Y o'qlari gorizontal chiziqqa nisbatan 30^0 li burchak tashkil qiladi. Qiychiq burchakli dimetrik texnikaviy rasm chizishda esa X o'q gorizontal holda joylashadi. Y o'qi esa gorizontal chiziqqa nisbatan 45^0 burchak tashkil qiladi. To'g'ri burchakli dimetrik texnikaviy rasm chizish uchun X o'q gorizontal chiziqqa nisbatan 7^0 , Y o'q esa taxminan 41^0 burchak tashkil etadi. Gorizontal chiziq chizmasdan 30^0 li burchak chizish uchun vertikal chiziqqa nisbatan, ya'ni Z o'qqa nisbatan 60^0 burchak qurish kerak. Katakli qog'ozda 45^0 ; 30^0 ; 60^0 ; 41^0 va 7^0 burchaklar yasash ancha qulay. Bunday burchaklarni yasash 2.2-rasmda tasvirlangan.

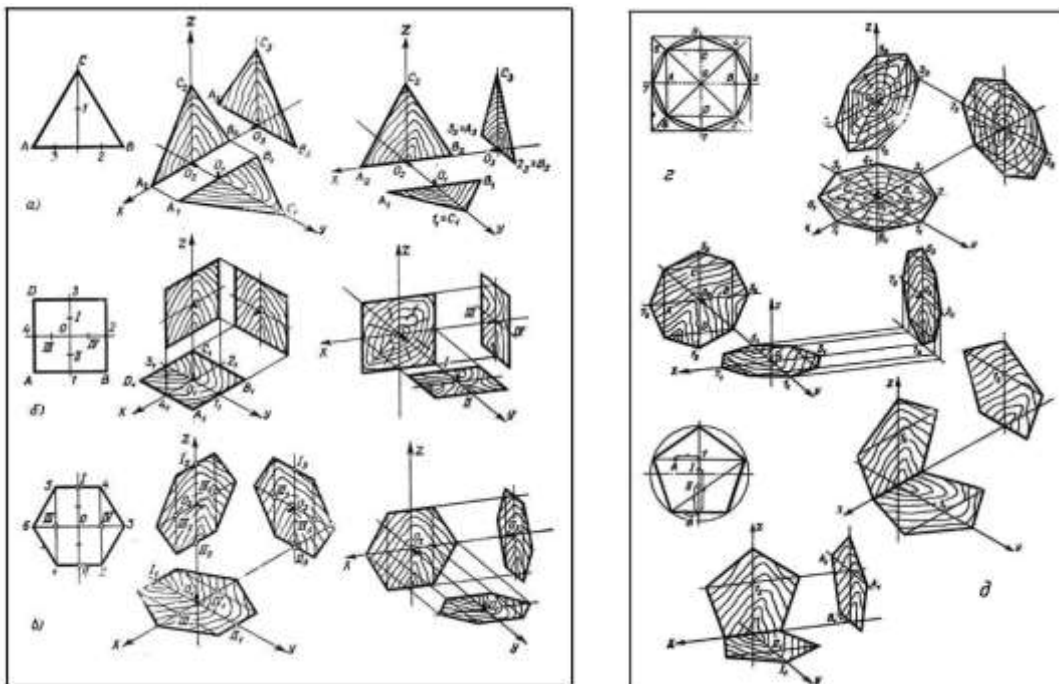


2.2-rasm

3. Tekis shakllarning texnik rasmi.

Uchburchaklik, kvadrat, oltiburchaklik, sakkizburchaklik, beshburchaklik va aylanalarning texnikaviy rasmlarini proeksiyalar tekisligiga parallel

tekisliklarida, aksonometrik proeksiyalarining izometrik hamda dimetrik o'qlariga moslab chizish uchun ko'pincha avval shu shakllarning ortogonal proeksiyalaridagi tasvirlari chiziladi, so'ngra to'g'ri yoki qiyshiq burchakli izometriya yoki diametriya o'qlari o'tkazilib, shu o'qlarga shaklning nisbatlarini saqlagan holda tasvirlar bajariladi. Bunda diametriyaning Y o'qiga orthogonal proeksiyada ko'rsatilgan masofaning yarmi o'lchab qo'yiladi. Bunday shakllarni to'g'ri burchakli izometrik va diametrik proeksiyalar o'qiga moslab chizish 3.1-rasmda ko'rsatilgan.



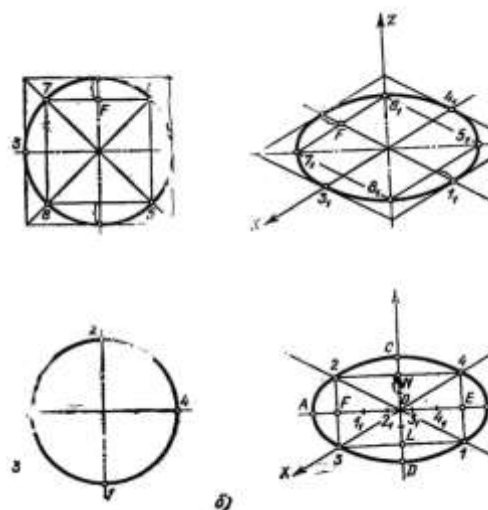
3.1-rasm

Ayrim shakllarning texnikaviy rasmini chizishda ko'pincha aylananing aksonometrik tasvirini har xil proeksiyalar tekisliklarida yasashga to'g'ri keladi. Bunday hollarda aylananing aksonometriya o'qlariga moslab tez va aniq chizish kerak.

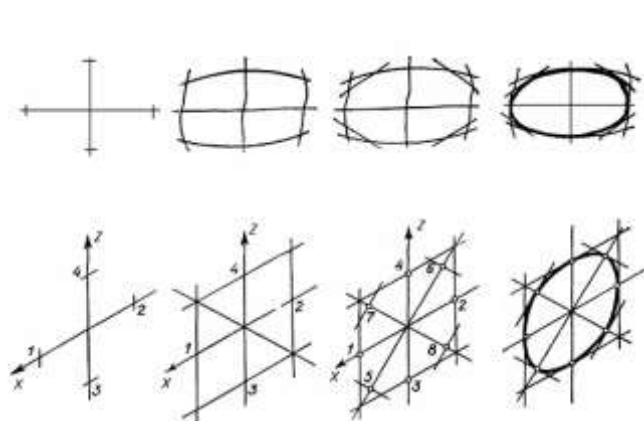
Aylananing to'g'ri burchakli izometrik proeksiyasi ellips ko'rinishida qanday tasvirlanishini hamma biladi, shu sababli endi ellipsni texnikaviy rasmda yasashni o'rganamiz 3.2-rasm, *a* da parallelogram ichida, 3.2-rasm, *b* da nisbatlardan foydalanib ellips chizish tasvirlangan. Buning uchun (3.2-rasm, *b*) avval izometriya o'qlarini chizamiz, so'ngra aylana radiusini X va Y o'qlariga o'lchab qo'yib, 1; 2 va 3; 4 nuqtalarini aniqlaymiz. Ellipsning katta o'qi AB ni aniqlash uchun 1, 4, 2, 3 nuqtalarini to'g'ri chiziqlar bilan birlashtiramiz. Bu 2; 3 va 1; 4 chiziqlar gorizontaal chiziqni kesib, F va E nuqtalarini beradi. Bu FE masofani taxminan teng besh bo'lakka bo'lamiz va bir bo'lagini gorizontaal chiziq bo'ylab F nuqtadan chap va E nuqtadan o'ng tomonga o'lchab qo'yamiz va natijada A va B nuqtalar hosil bo'ladi. Bunda $AF = EB = 1/5 FE$ bo'ladi. Ellipsning kichik o'qi CD ni aniqlash uchun ON masofani teng ikkiga bo'lib, bir bo'lagini vertikal chiziq bo'ylab N nuqtadan yuqoriga va L nuqtadan pastga o'lchab qo'yamiz. Bunda $CN = LD = 1/2 ON$. Yuqorida aytilganlardan tashqari ellips yasashning *blokirovka usuli* ham mavjud.

Bunday usulda ellips yasash 3.3-rasmda ko'rsatilgan. Izometrik texnikaviy rasmni chizishda ellips uchta proeksiyalar tekisligida bir xil yasaladi, bunda faqat ellips o'qlar bo'yicha har xil joylashadi (3.4-rasm).

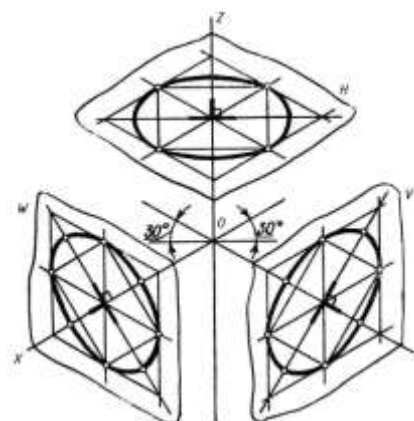
To'g'ri burchakli dimetrik proeksiyada aylana ikki turdagi ellipslar bilan tasvirlanadi. Bunda H va W proeksiyalar tekisligida ellipslar bir xil yasaladi, V proeksiyalar tekisligida esa ellips yasash avvalgilardan farq qiladi. To'g'ri burchakli dimetrik proeksiyada o'qlarning yo'nalishi o'zgarganligi sababli gorizontaal va profil proeksiyalarda ellips yasash izometrik proeksiyada ellips yasashga dimetrik texnikaviy rasmlarda ellipslarni yasashning oddiy usullari 3.5-rasmda ko'rsatilgan.



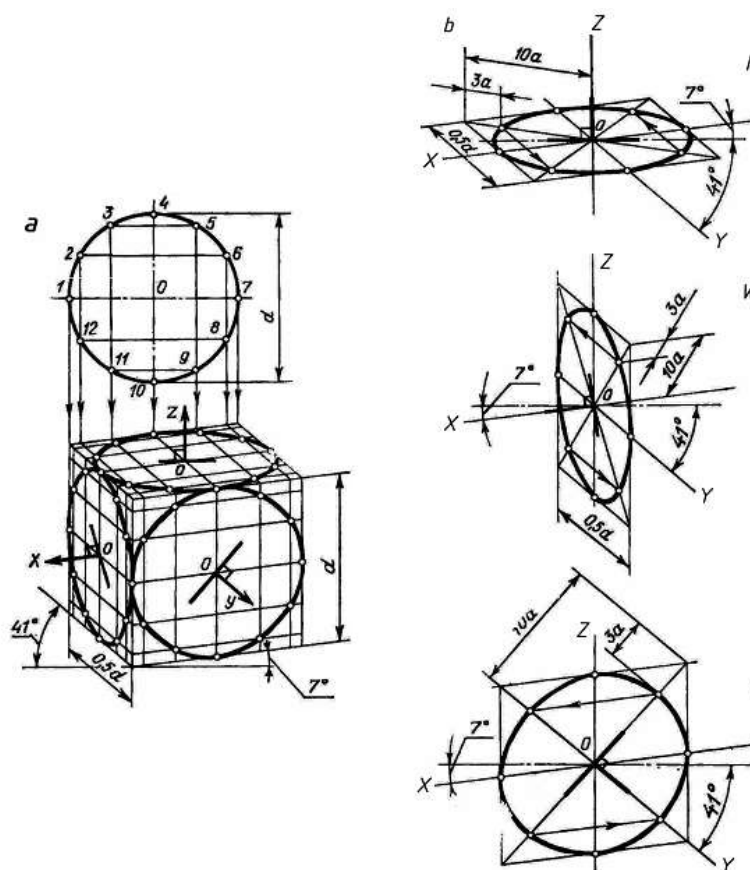
3.2-rasm



3.3-rasm



3.4-rasm



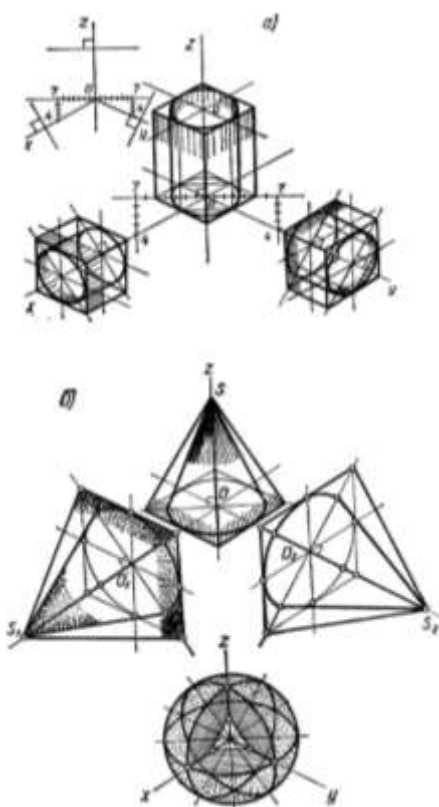
3.5-rasm

4. Geometrik jismlarning texnik rasmi

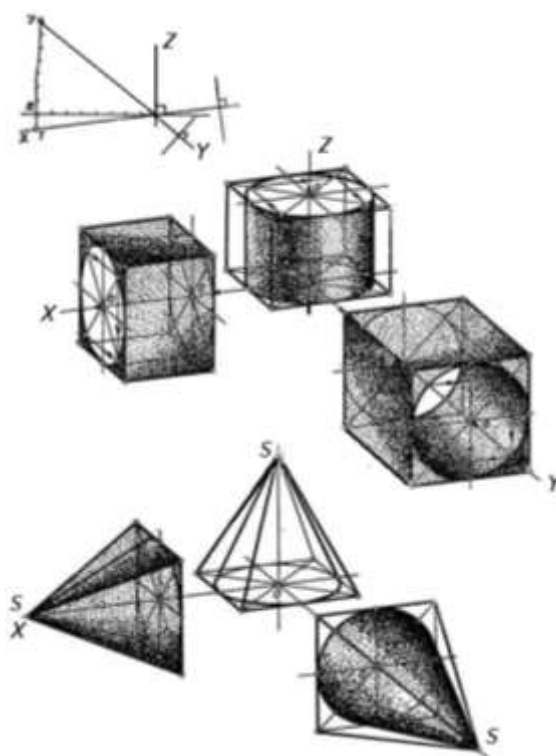
Geometrik sirtlarning texnikaviy rasmini chizish uchun ko'pburchaklik va aylanalarning aksonometrik proeksiya tekisligida tasvirini chizishni bilish kerak. Masalan, prizma yoki silindrning avval pastki asosi chiziladi, so'ngra sirtning balandligi pastki asosining markazidan o'lchab o'qqa qo'yiladi va pastki asosining o'lchamlariga teng qilib (pastki asosini chizish qoidalaridan foydalanib) ustki asosi chiziladi. Bu asoslarning qirralarini birlashtirib yoki ellipslarga urinma qilib silindrning yasovchi (yon chiziq)larini o'ktazib prizma yoki silindrning aksonometrik proeksiyasi hosil bo'ladi. 4.1-rasm, a da to'rt burchakli prizma va

silindrning izometrik proeksiyalar tekisligiga nisbatan parallel joylashgan texnikaviy rasmlari tasvirlangan.

Piramida yoki doiraviy konusning texnikaviy rasmini tasvirlash uchun shu sirtlarning pastki asosining markazidan markaziy o‘q chizilib, shu o‘qqa sirtning uchi S hosil bo‘ladi. Piramidaning hosil qilish uchun S nuqta orqali piramida qirralarini chizamiz, ya’ni asosining burchaklari bilan s nuqtani birlashtiramiz. Shu S nuqta orqali konus asosiga, ya’ni ellipsga urinma o‘tkazilsa, doiraviy konusning texnikaviy rasmi hosil bo‘ladi. 4.1-rasm, b da to‘rt burchakli piramidaning, doiraviy konusning va sferaning turli holatlaridagi izometrik texnikaviy rasmlari tasvirlangan. Bu shaklda piramida va konusning balandligi shakl tushunarli chiqishi uchun koordinata o‘qlari bo‘yicha har xil olingan ($OS \neq O_1 S_1 \neq O_2 S_2$). 4.2-rasm, a da prizma, silindr va 4.2-rasm, b da piramida va konusning to‘g‘ri burchakli dimetrik texnikaviy rasmlari to‘g‘ri burchakli dimetrik proeksiyalar tekisligiga nisbatan parallel vaziyatda tasvirlangan. Bu shakllarda ham sirtlarning balandligi ixtiyoriy tanlanadi.



4.1-rasm



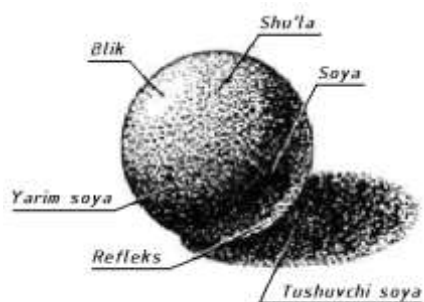
4.2-rasm

5. Buyumlarning texnik rasmini soyalash usullari.

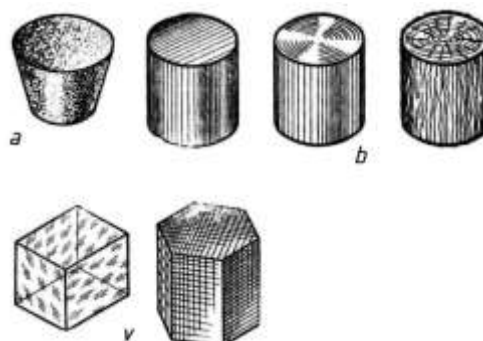
Soyalash. Agar ramlarni soyalash amalga oshirilmasa, aylana, doira va shar chizmada bir hil bo‘lib ko‘rinadi. Undan tashqari, yorug‘lik va soya haqidagi tushunchalar kundalik kuzatish va fizika fanidan ham ma’lum. Yurug‘lik

manbaining tasvirlanayotgan buyumga nisbatan joylashuviga qarab yorug'likni tasvirlash turlicha bo'ladi. Shunga binoan, yorug'lik nuri to'g'ri ta'sir qilayotgan yuza *shu'la* yoki *yoritilganlik* deyiladi. Agar sirt silliq yoki yaltiroq bo'lsa, unda yaltiragan qismlar hosil bo'ladi, yoritish manbaiga nisbatan turli vaziyatda joylashgan yuza *yarim soya* yoki *o'tuvchi soya*, yorug'lik nuri to'la ta'sir etmagan yuza esa *soya* deyiladi. Aks ta'sir natijasida hosil bo'lgan yuza *refleks* deb ataladi.

Soyalalar shaxsiy va tushuvchi bo'ladi (5.1-rasm). Biz asosan shaxsiy soyani aniqlash va tasvirlash bilan tanishamiz. Texnikaviy rasm chizishda asosan soyalashning uch xil usulidan keng foydalanadi:



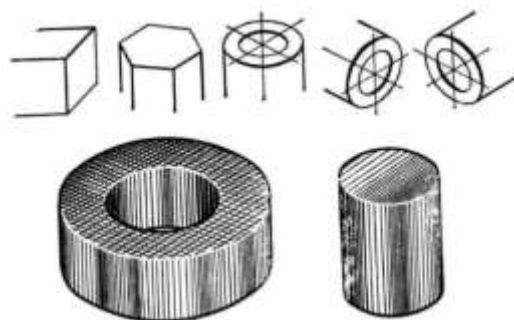
5.1-rasm



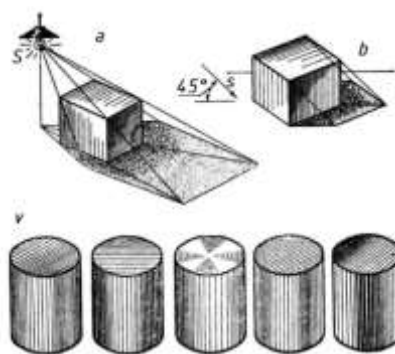
5.2-rasm

1. Nuqtalar yordamida soyalash (5.2-rasm, *a*);
2. Parallel chiziqlar yordamida soyalash (5.2-rasm, *b*);
3. To'r chiziqlar yordamida soyalash (shraffirovkalash, 6.2-rasm, *v*)

Yorug'lik faqat jismning yuzasigagina emas, balki uning konturiga, chegara chiziqlariga, qirralariga ham ta'sir qiladi. Aksonometrik tasvirda bu chiziqlar bir xil yo'g'onlikda chiziladi, bu chiziqlarning yo'g'onligini saqlash maqsadida chiziqlarni maxsus asboblarda chiziladi. Texnikaviy rasm chizishda esa bu chiziqlarning yaqin yoki uzoqligini yorug' va soyaning unga qanday ta'sir etishini hisobga olib ingichka, yo'g'on yoki yorug' qilib tasvirlanadi. Natijada tasvirlanayotgan jismning hajmi yaqqol, aniq, qavariq yoki botiq bo'lib ko'rinadi (5.3-rasm). Yuqorida aytilganlaridan tashqari, soyalashda yoritish manbai qaysi tomondan jismga ta'sir etayotganligi, yoritish manbai sifatida tabiiy yoki sun'iy yoritish manbai qabul qilinganligi hisobga olinadi. Shularga binoan bajarilgan soyalash 5.4-rasmda ko'rsatilgan. Yuqoridagi qoyidalardan foydalanib turli shakldagi geometrik sirtlarni va buyumlarni soyalash mumkin (5.5-rasm).



5.3-rasm



5.4-rasm

Texnikaviy rasm chizishda proporsiyalarni to‘g‘ri saqlash, ya‘ni jismning enini bo‘yiga yoki qalinligiga nisbatini va va hokazolarni saqlab chizish tasvirning yaqqolligini va aniqligini ta‘minlaydi. Tasvirlarning yaqqol ko‘zga tashlanishi avvalo uning format listiga joylashtirilganligiga bog‘liq. Agar format listi katta bo‘lib, tasvir kichik qilib chizilsa, qog‘ozning foydali sathidan yetarli darajada foydalanilmagan bo‘ladi. Aksincha bajarilgan ish ham rasmining ko‘rinishini buzadi. Shu sababli qog‘ozning taxminan 75 % dan foydalanish kerak.

Yuqorida aytilganlardan tashqari, rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning qavariq o‘lchamlariga e‘tibor berish va uni hisobga olish katta ahamiyatga ega. Agar tasvirlanayotgan buyumning bo‘yi eniga va boshqa qismlariga nisbatan uzun bo‘lsa format qog‘ozini vertikal, aksincha bo‘lsa gorizontol holatda qo‘yish kerak. Rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning oddiy yoki murakkabligiga ham ahamiyat berish zarur. Oddiy buyum yoki detallarning tasvirini katta formatda yoki murakkab buyumlarni kichik formatda chizish yaxshi natija bermaydi. Bunda tasvir ko‘zga aniq va yaqqol ko‘rinmaydi.

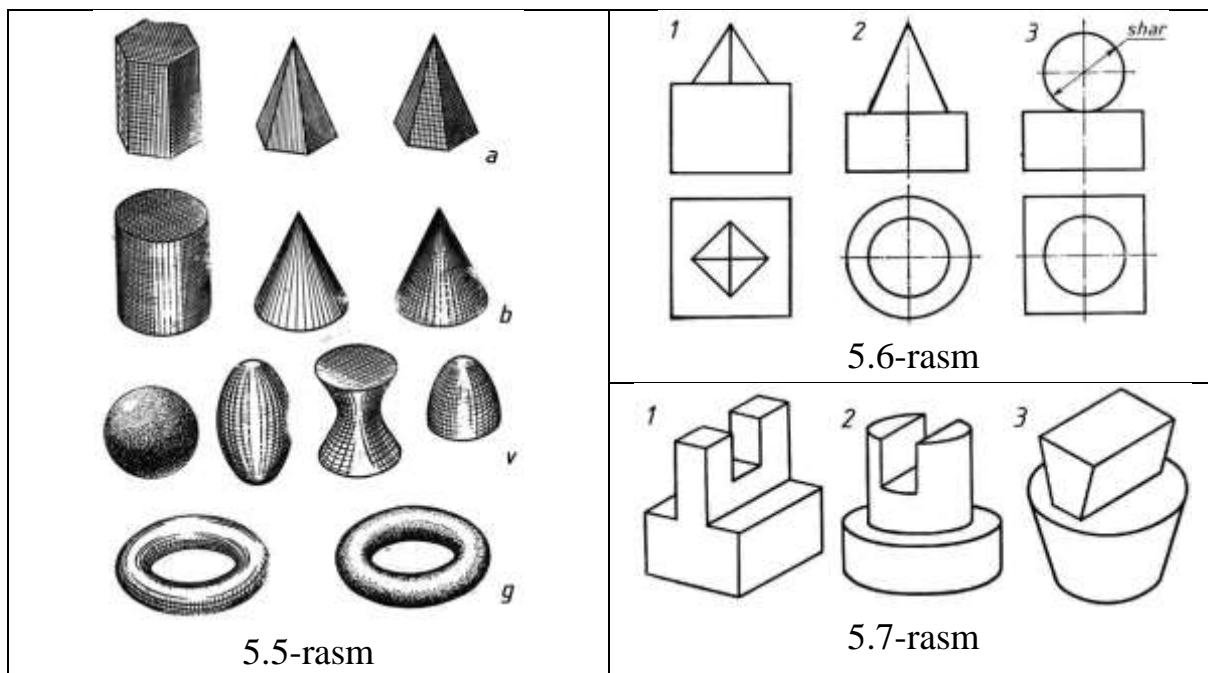
Yuqoridagilardan tashqari rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning nisbatlarini saqlagan holda uning ayrim elementlarini, ya‘ni qismlarini yaxlitlashtirib ingichka, yengil chiziqda belgilash, so‘ngra tasvir formatga to‘la va chiroyli joylashganligiga ishonch hosil qilingandan so‘ng tasvirning mayday elementlari qismlarini chizishga o‘tish kerak. Hamma vaqt model, detal va buyumlarning tasvirini formatga to‘g‘ri joylashtirishda uning shaklini, qismlarini ko‘z oldiga keltira bilish muhim ahamiyatga ega. Bizga ma‘lumki, har qanday texnikaviy rasm aksonometrik proeksiya qonun qoidalariga asosan bajariladi. Bulardan eng asosiysi texnikaviy rasm chizishning bosqichlaridir.

5.6-rasm tasvirlangan oddiy geometrik sirtlardan tashkil topgan modellarning dimetrik va izometrik o‘qlardan foydalanib texnikaviy rasmini bajarish vazifa sifatida beriladi.

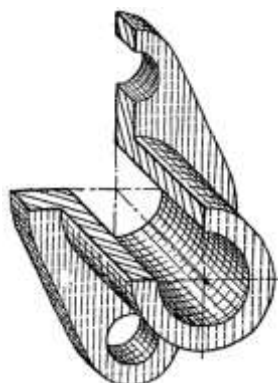
5.7-rasmdagi yaqqol tasvirlarning dimetrik va izometrik texnikaviy rasmlarini chizish va ularni materiallarini bildirib soyalash vazifa sifatida beriladi.



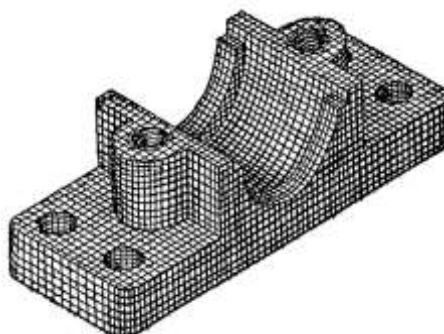
Bunda detallar yog'ochdan, metallardan, fenoplastdan tayyorlangan deb qabul qilinadi.



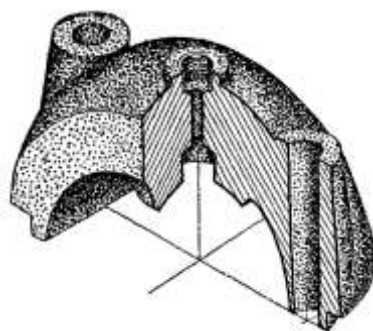
Detailning texnikaviy rasmini 5.8 va 5.11-rasmda parallel chiziqlar, 5.9-rasmda to'rlar, 5.10-rasmda nuqtalar yordamida soylash soylash ko'rsatilgan.



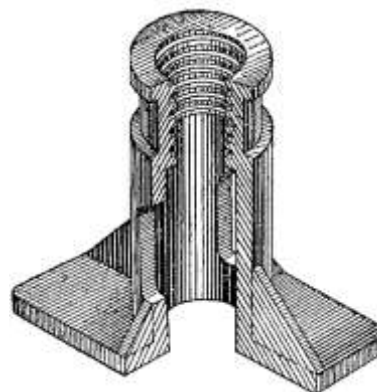
5.8-rasm



5.9-rasm



5.10- rasm



5.11- rasm



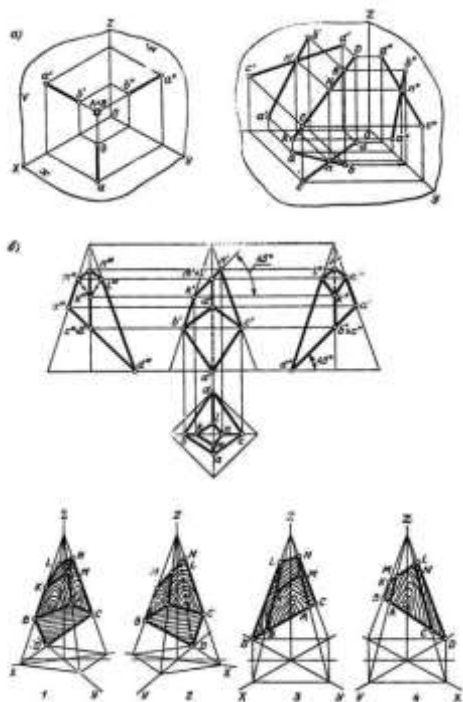
6. Detal va buyumlarning texnik rasmi.

Buyumlarning texnik rasmda qirqim bajarish.

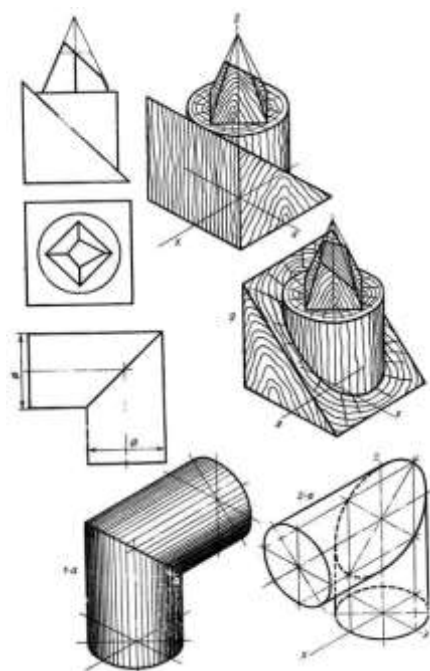
Detal va buyumlarning texnik rasmini bajarish tartibi. Detallarning texnikaviy rasmini chizish, shuningdek, fazoviy shakllarining aksonometrik proeksiyalari o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Bunday shakllarning aksonometrik proeksiyalarini qurishda:

- aksonometrik iroeksiyaning qaysi turidan foydalanish kerakligini;
- qaysi sistemada tasvirlash yaxshi natija beradi (*o‘ng* yoki *chap* sistemadan foydalaniladi);
- jism simmetrik bo‘lmagan taqdirda jismni koordinatalar tekisliklariga nisbatan qanday xolda joylashtirish kerakligini;
- standartda tavsiya etilgan aksonometrik proeksiyalarda tasvirlash kerakmi yoki standartda tavsiya etilmagan aksonometrik proeksiyada tasvirlash yaxshi natija beradimi,— shu kabilarni yaxshi bilish kerak, aks holda jismning tasviri aniq va yakkol bo‘lmaydi.

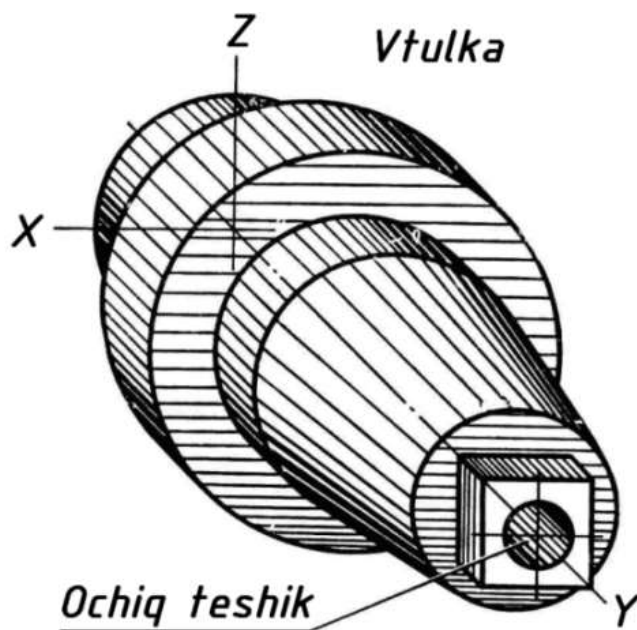
Texnikaviy rasmda tasvirlanayotgan jism asliga o‘xshasa jism hamda uning qismlari, fazodagi o‘rni, shakli haqida to‘la ma’lumotlar bersa, jism hech kanday qiskarmagandek ko‘rinsa, bunday tasvir to‘g‘ri bajarilgan hisoblanadi. Yuqorida aytib o‘tilgan qoidalarga amal qilmasdan chizilgan tasvirning yaqqollpgi qisman yoki to‘la yuqoladi. Masayalan, to‘g‘ri chiziq kesmasi proeksiyalash yo‘nalishiga yoki nurning yo‘nalishiga parallel joylashgan bo‘lsa, uning aksonometrik proeksiyasi nuqta, o‘zaro parallel, kesishuvchi yoki ayqash to‘g‘ri chiziqlar, tekis shakllarning aksonometrik proeksiyalari esa to‘g‘ri chiziq ko‘rinishida proeksiyalanadi (6.1-rasm, *a*). Bunday holni jismlarning yoki geometrik sirtlarning yaqqol tasvirlarini bajarishda ham uchratish mumkin (bunda yaqqollikni oshirish kerak). 500- shakl, *b* ning birinchi tasviri talabga to‘la javob beradi. Ayrim jismlarning yaqqol tasvirini bajarishda ularning kesim yuzalari, o‘tish chiziqlari, jism qismlaridagi ayrim elementlar yakkol ko‘zga tashlanmay, to‘g‘ri chiziq yoki asliga o‘xshamagan holda tasvirlanadi. Bunga 6.1-rasm, *v* dagi *1* va *1—a* tasvirlar misol bo‘ladi. 6.1-rasm, *v* dagi *2* va *2—a* tasvirlarni bajarishda tasvir to‘g‘ri tanlangan.



7.1-rasm, a va b



7.1-rasm, v



6.2-rasm

Texnikaviy rasm chizish uchun GOST tomonidan tavsiya etilgan aksonometrik proeksiya turlariga binoan tasvir bajarish hamma vaqt yaxshi natija beravermaydn, shu sababli ayrim hollarda trimetrik proeksiyalardan ham foydalanishga to‘g‘ri keladi. Agar jism proeksiyalar tekisligidan biriga parallel joylashgan aylanalar yoki ko‘pburchakliklardan tashkil topgan bo‘lsa, bunday jismlarning yaqqol tasvirini doim frontal dimetrik proeksiyada bajarish yaxshi



natija beradi. Bunday texnikaviy rasm chizishda ish osonlashadi va tasvirning yaqqolliigi ortadi (6.2-rasm). Yukoridagilardan tashqari, jismlar tasvirining yaqqolliigini oshirishda sirtlarning bir-biri bilai kesishuvi natijasida hosil bo‘ladigan o‘tish chiziqlarni ham aniq tasvirlash katta ahamiyatga ega. Texnikaviy rasm yaqqol, tushunarli chiqishi uchun jism qanday geometrik sirtlardan tashkil topganligini va bu sirtlar bir-biriga nisbatan qanday vaziyatda joylashganligini bilish kerak. Demak jismning tuzilishini, shaklini, ya’ni konstruksiyasini aniq tasavvur qilish va uni to‘g‘ri tasvirlay olish zarur.

Texnikaviy rasmni chizishda proporsiyalarni to‘g‘ri saqlash, ya’ni jismning enini bo‘yiga yoki qalinligiga nisbatini va hokazolarni saqlab chizish tasvirning yaqqolliigini va anikligini ta’minlaydi. Tasvirlarning yakkol ko‘zga tashlanishi avvalo uning format listiga to‘g‘ri joylashtirilganligiga (kompanovkaga) bog‘liq. Agar format listi katta bo‘lib, tasvir kichik qilib chizilsa, qog‘ozning foydali sathidan yetarli darajada foydalanilmagan bo‘ladi. Aksincha bajarilgan ish ham rasmning ko‘rinishini buzadi. Shu sababli qogozning taxminan 75 foizidan foydalannsh kerak.

Yuqorida aytilganlardan tashqari, rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning qavariq o‘lchamlariga e’tibor berish va uni hisobga olish katta ahamiyatga ega. Agar tasvirlanayotgan buyumning bo‘yi eniga va boshqa qismlariga nisbatan uzun bo‘lsa format kogosini vertikal, aksincha bo‘lsa gorizontol holatda qo‘yish kerak. Rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning oddiy yoki murakkabligiga ham ahamiyat berish zarur. Oddiy buyum yoki detallarning tasvirini katta formatda yoki murakkab buyumlarni kichik formatda chizish yaxshi natija bermaydi. Bunda tasvir ko‘zga aniq va yaqqol ko‘rinmaydi.

Yuqoridagilardan tashqari rasmni qog‘ozga joylashtirishda buyumning nisbatlarini saqlagan holda uning ayrim elementlarini, ya’ni qismlarini yaxlitlashtirib ingichka, yengil chiziqda belgilash, so‘ngra tasvir formatga to‘la va chiroyli joylashganligiga ishonch hosil qilingandan so‘ng tasvirning mayda elementlarini, qismlarini chizishga o‘tish kerak. Hamma vaqt model, detal va buyumlarning tasvirini formatga to‘g‘ri joylashtirishda uning shaklini, qismlarini ko‘z oldiga keltira bilish muhim ahamiyatga ega. Bizga ma’lumki, har qanday texnikaviy rasm aksonometrik proeksiya qonun-qoidalariga asosan bajariladi. Bulardan eng asosiysi — texnikaviy rasm chizishning bosdichlaridir.

Texnikaviy rasm chizishning bosqichlari. Texnikaviy rasm chizishni soddalashtirish, tezlatish hamda tasvirning aniq chiqishini ko‘zda tutib rasm chizishni bosqichlarga bo‘lib olinadi. Ayrim o‘quvchilar tayyor tasvirni



ko'chirib chizish yo'li bilan texnikaviy rasm chizishni o'rganishga harakat qiladilar, bu butunlay noto'g'ri bo'lib, o'quvchilarda texnikaviy rasm chizishga nisbatan bo'lgan ijodiy yondashish qobiliyatini yo'qotadi. Texnikaviy rasmni qanday yo'l bilan (asliga qarab, chizmasiga, eskiziga asosan, esda saqlab qolib, so'z bilan ta'riflashga, ya'ni tavsifiga asosan yoki yangi loynhani o'ylab) bajarishdan qat'iy nazar, uni ikki boskichga bo'lib chizish yaxshi natija beradi. Birinchisi *tayyorgarlik*, ikkinchisi *texnikaviy rasmni amalda bajarish* bosqichlari.

Tayyorgarlik bosqichiga tasvirlanayotgan jism qanday ish bajaradi, uning nomi nima, u qanday geometrik sirtlardan tashkil topgan, uni texnikaviy rasm chizishning kaysi turida va qanday formatda tasvirlash kerak hamda jism qanday materialdan yasalgan yoki yasalishi kerakligi va hokazolar kiradi. Bu ishlarning barchasi fikran bajariladi. Amalda tasvirlash quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Jismni geometrik sirtlarga bo'lib, har bir sirtning texnikaviy rasmini alohida-alohida chizish, so'ngra bu sirtlarni yig'ib jismning texnikaviy rasmini hosil qilish (6.3-rasm, *a*);

2. Jismni geometrik sirtlarga bo'lib, uning asosidan boshlab texnikaviy rasmini bajarish (6.3-rasm, *b*); ustaxonada yasaliish tartibini ko'z oldiga keltirib, uning texnikaviy rasmini bajarish (6.3-rasm, *v*).

Jismning texnikaviy rasmini qanday yo'l bilan bajarishdan qat'iy nazar, uning tasviri amalda quyidagi tartibda chiziladi:

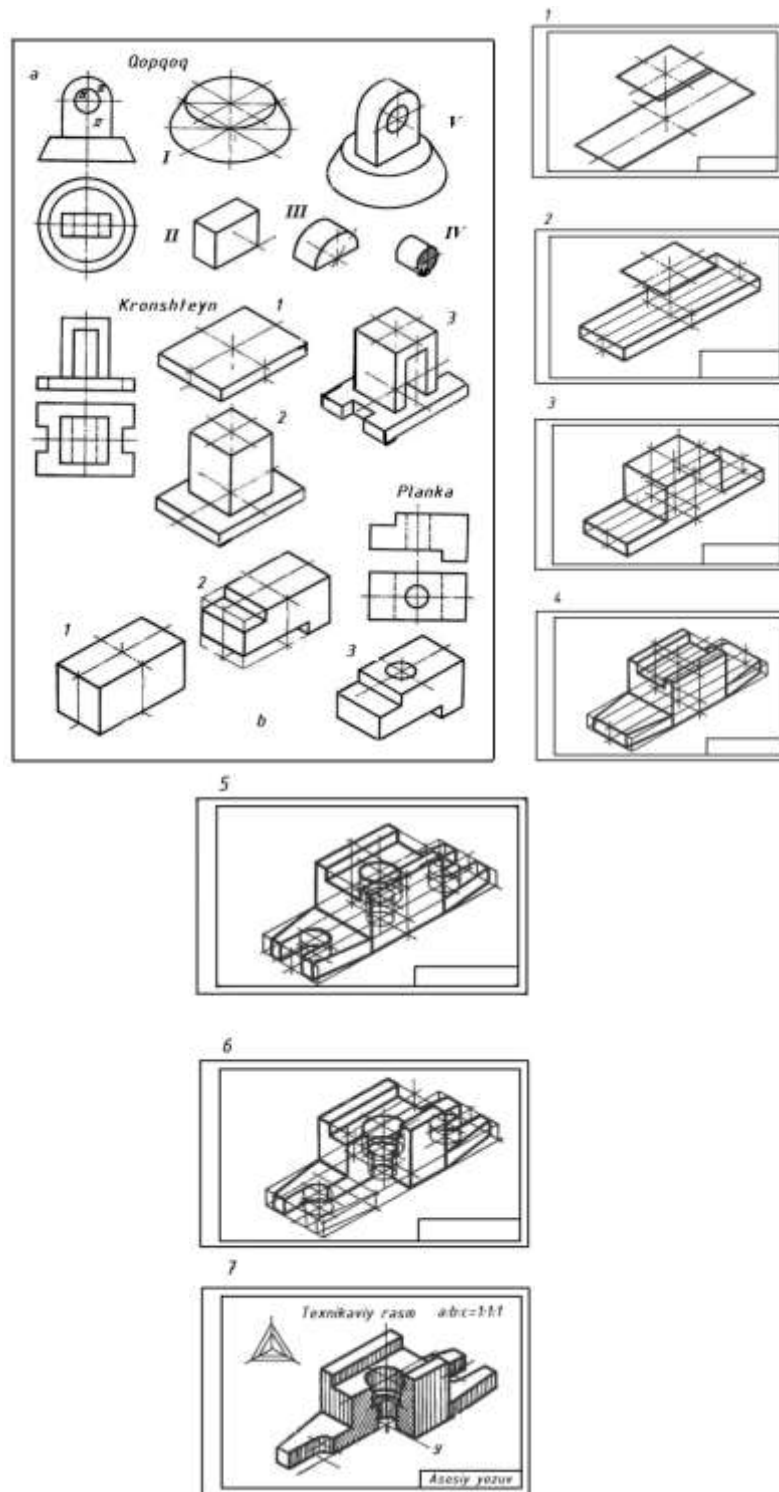
a) qog'ozda format o'lchamini belgilash va ramka, asosiy yozuv o'rnini ajratish;

b) tasvirni formatga joylashtirib uning kattaligi va o'rnini aniqlab aksonometriya o'qini chizish (tasvirni qog'ozda to'g'ri joylashuviga erishish uchun uning kichik o'lchamda soddalashtirilgan, xomaki tasvirini bajarib olish kerak);

v) tasvirni yuqorida aytilgan uchta usuldan birida chizish;

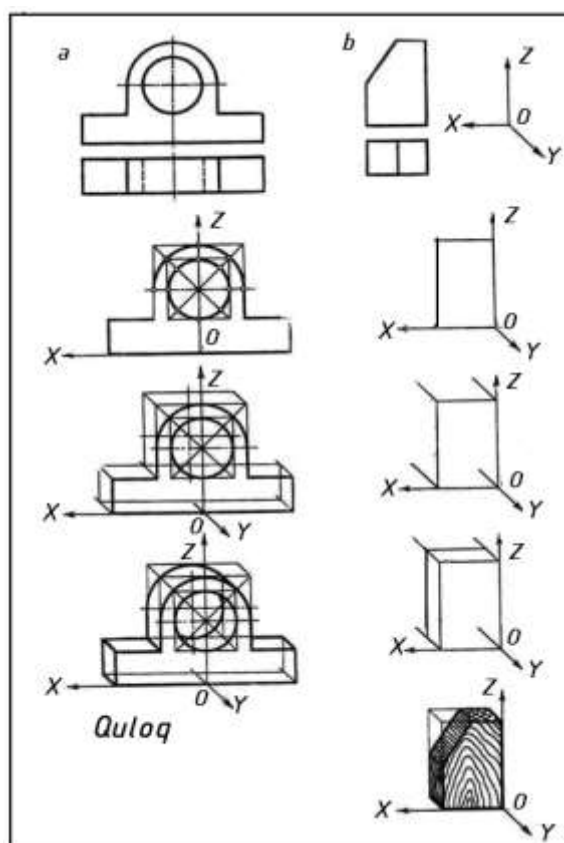
g) keraksiz chiziqlarni o'chirish va kerakli chiziqlarning ustidan qalam (yoki tush) yurgizib chikish;

d) tasvirni soyalash, asosiy yozuv o'rnini to'ldirish (6.4-rasm).



6.3-rasm

6.4-rasm



6.5-rasm

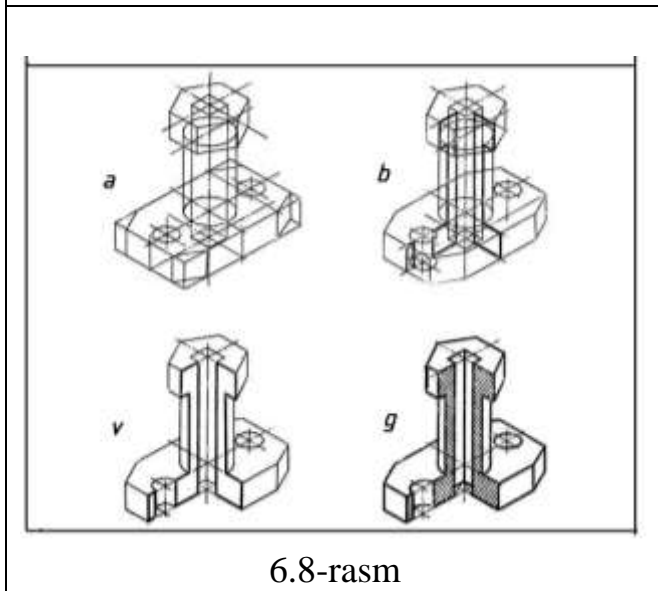
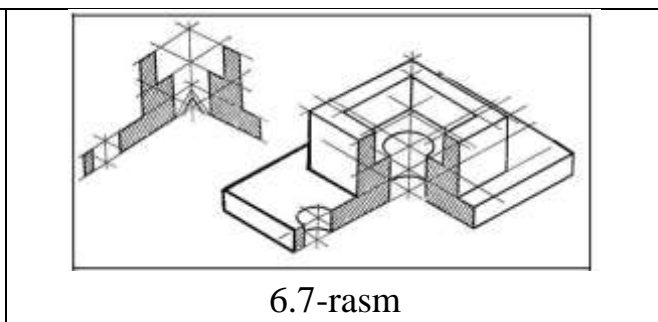
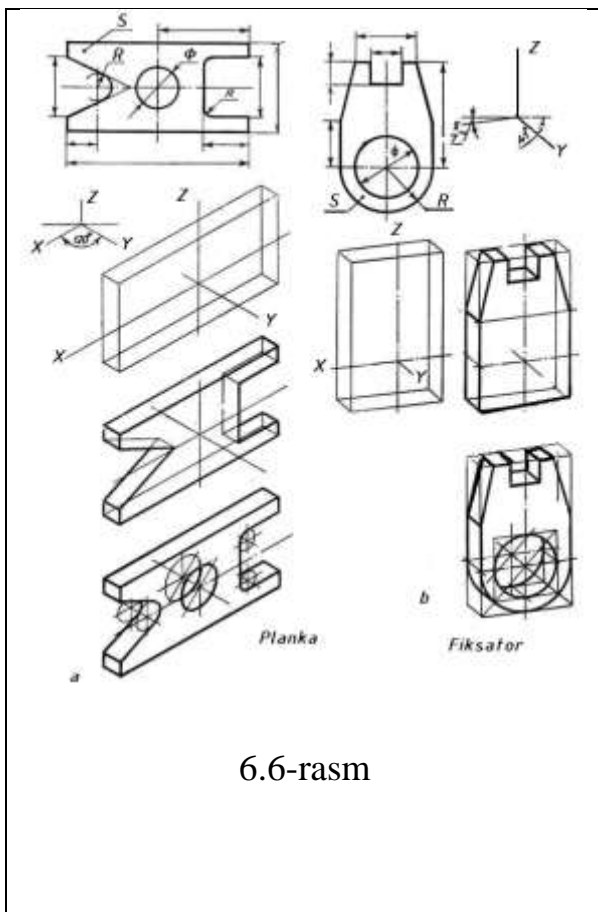
Simmetrik va nosimmetrik shakllarning texnikaviy rasmini chizish usullari. Bir shaklning yarmi shu shaklning ikkinchi yarmiga mos kelishi *simmetriya* deb ataladi. Bunday shaklning ikkinchi yarmi birinchi yarmining ko'zgidagi tasviriga o'xshaydi. Nosimmetrik shaklning yarmi ikkinchi yarmiga mos kelmaydi. Simmetrik shakllarning texnikaviy rasmini chizish uchun avval simmetriya o'qining qaerdan o'tishini aniqlash va uni listga chizish kerak, so'ngra shakl qismlarining markaziy o'qlarini o'tkazish va simmetrik bo'laklarini teng qilib chizib borish lozim (6.5-rasm, a). Nosimmetrik shakllarning texnikaviy rasmini chizishda shaklning umumiy, xarakterli o'lchamlarini aniqlab, listda belgilab olish, so'ngra mayda elementlarini tasvirlash kerak (6.5-rasm, b).

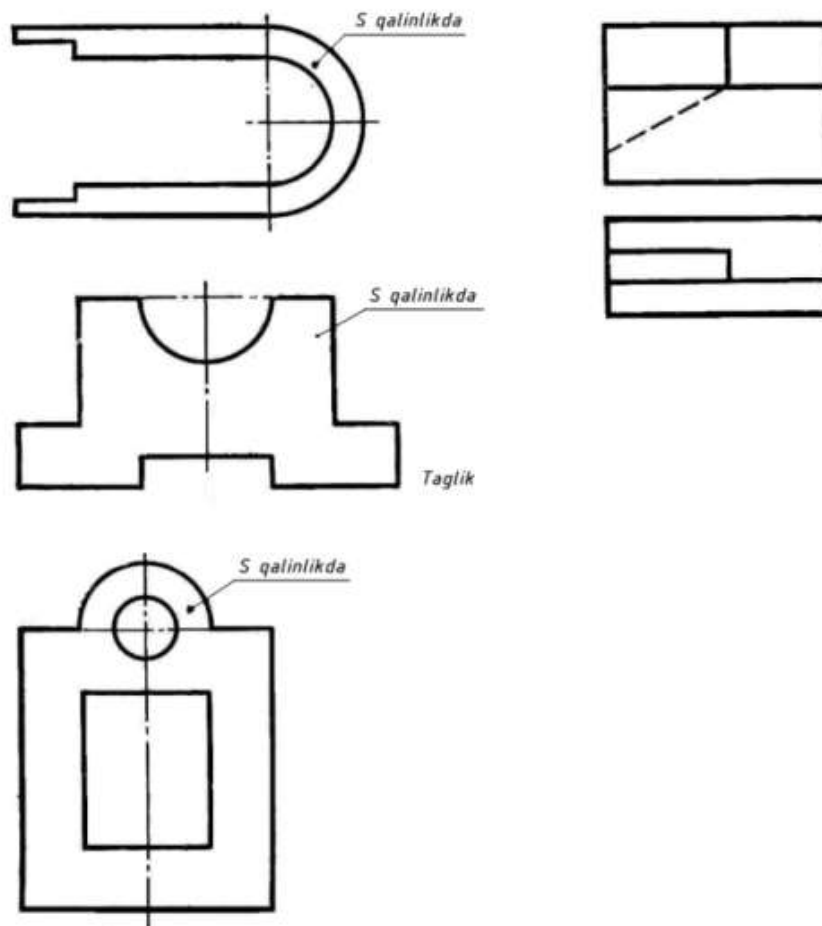
Detal texnik rasmlarida qirqimlar bajarish. Oddatda, shakllar, modellar va detallarning texnikaviy rasmini chizishda ularning ko'rinmaydigan qismlari tasvirlanmaydi, lekin detal tasvirining yaqqoligini oshirish maqsadida ayrim ko'rinmaydigan qismlarini ingichka chiziq bilan chizish mumkin (6.6-rasm). Jismning ko'rinmaydigan qismlarini ko'rsatish uchun unga qirqim beriladi. Bunday hollarda jismning texnikaviy rasmini chizishda jismning kesim yuzasi aksonometrik proektsada tasvirlanadi, so'ngra qolgan qismlari chiziladi. Bu



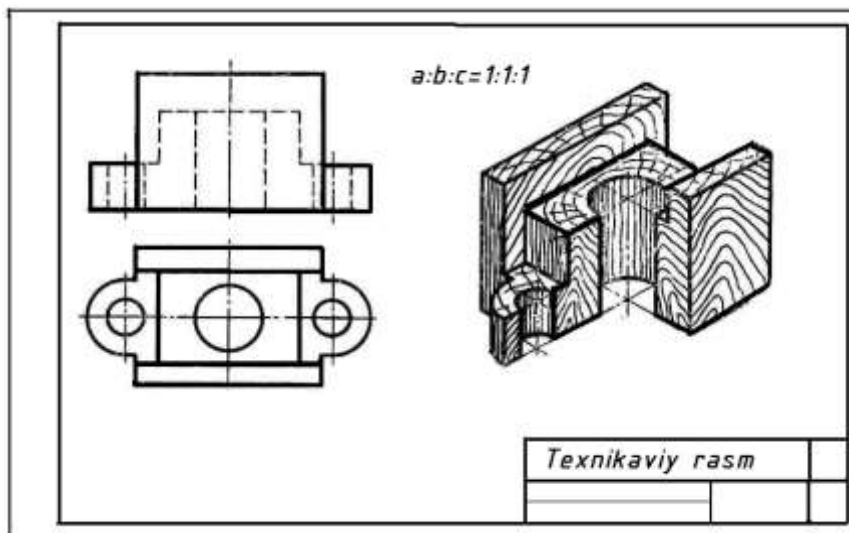
usulda texnikaviy rasm chizish tartibi 6.7-rasmda tasvirlangan. Qirqimni tasvirlab texnikaviy rasm chizishning ikkinchi usuli 6.8-rasmda ko'rsatilgan.

6.9-rasmda berilgan proeksiyalardan foydalanib shu detallarning texnik rasmining maqsadga muvofiq turidan foydalanib yaqqol tasvirini bajarish vazifa sifatida beriladi va uning soyalari bajariladi. 6.10-rasmda texnikaviy rasm mavzusi bo'yicha grafik vazifani bajarishga namuna ko'rsatilgan.





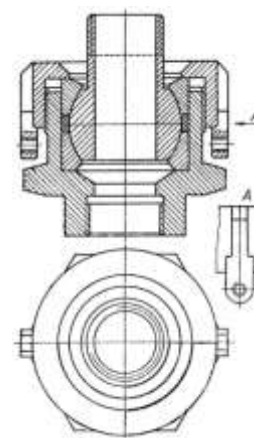
6.9-rasm



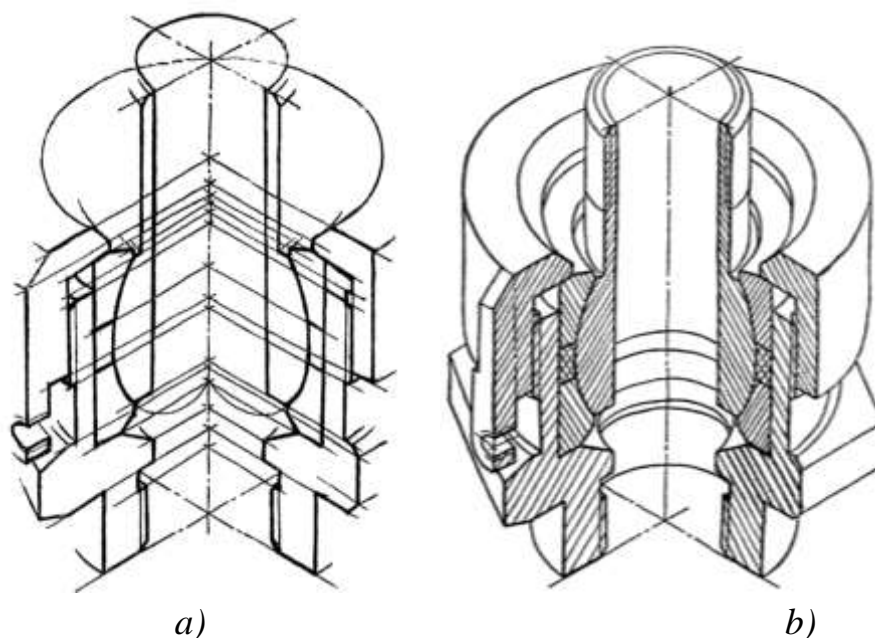
6.10-rasm

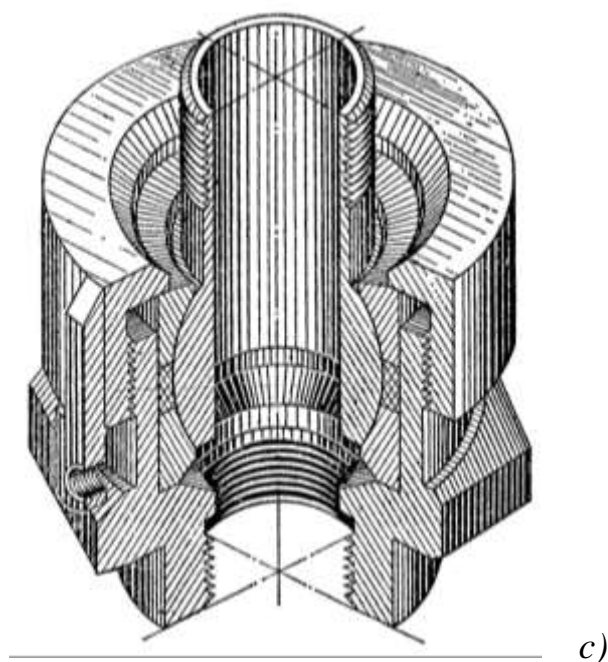


6.11-rasmda sharnirli birikmaning yig'ish chizmasi berilgan bo'lib, 6.12-rasm, *a*, *b*, *c* larda shu birikmaning texnik rasmi izometriyada tasvirlangan. Qirqimga tushgan detallar oraliqlaridagi masofalarni Oz o'qiga o'lchab qo'yib Ox va Oy o'qlariga parallel chiziqlar chizamiz. Oz o'qidan Ox va Oy o'qlarga bir xil uzunliklar (agarda detal ikkala o'qqa bir xil o'lchamda tushsa) o'lchab qo'yamiz (6.12-rasm, *a*). Keyin 6.12-rasm, *b* da tasvirlanganidek ellipslar chiziladi. So'ngra uni 6.12-rasm, *c* dagidek soyalab chiqilsa, sharnirning texnik rasmi tayyor bo'ladi.



6.11-rasm





6.12-rasm

Nazorat savollari

1. Sizningcha texnikaviy rasm bajarishning qanday amaliy ahamiyatlari mavjud?
2. Texnikaviy rasm bajarishda qanday o'qlardan foydalaniladi?
3. Aksonometriya bilan texnikaviy rasmning qanday o'xshashliklari va farqlari mavjud?
4. Texnikaviy rasm bajarishning qanday usullari mavjud?
5. Buyum texnikaviy rasmiga soya berish usullari nechta va ular qanday nomlanadi?
6. Texnikaviy rasmda chapaqay va o'naqay usullarni yoritib bering.

Adabiyotlar

1. Qobiljonov K.M., Ismoilov I.T., Isaeva M.Sh. Chizmachilik va chizma geometriya asoslari. -T.: "O'qituvchi", 1983-318 bet.
2. Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -T.: "Voriz-nashriyot", 2016-348 bet.
3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -T.: "Iqtisod-moliya", 2006-2008 yy.
4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -T.: "O'qituvchi", 1988.
5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -T.: «Yangi asr avlod», 2008.
6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - T., TDPU. 2000.



7. Raxmonov I. va boshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -T.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
8. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
9. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. -M.: “Высшая школа”, 1967.
10. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. –M.: “Высшая школа”, 1983.
11. Glazunov Ye.A. i Chetveruxin N.F. Aksonometriya, -Moskva: «Технико-теоретической литературы», 1953-291 str.
12. Russkevich N.L. Nachertatel'naya geometriya. -Kiev: «Budivelnik», 1970-392 str.
13. Kolotov S.M. i drugie, Kurs nachertatelnoy geometrii. «Литературы по строительству и архитектуре СССР», 1961-314 str.
14. Goryachev A.D. i Elyasberg Ye.E., Методы наглядного изображения, -Moskva: «Просвещение», 1965-248 str.
15. Budasov B.V. i drugie, Stroitelnoe cherchenie i risovanie. -Moskva: «Стройizdat», 1981-446.
16. Drujinin N.S. i Chuvikov N.T. Cherchenie. -Moskva: «Высшая школа», 1982-224 str.
17. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.



IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

Amaliy mashg‘ulotlarni o‘tkazish bo‘yicha umumiy yo‘riqnoma

Amaliy mashg‘ulotlarda tinglovchilar Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fanining muhandislik grafikasi fanlarida tutgan o‘rni, chizma geometriya, chizmachilik fanlari o‘qituvchisining faoliyat funksiyalari: (*gnostik, loyihalash, konstruksiyalash, diagnostik, prognostik, kommunikativ, ishlab chiqarish-texnologik, tashkilotchilik*) va muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitish doirasidagi innovatsiyalar bilan tanishadilar va ular asosida amaliy ishlarni bajaradilar. Amaliy mashg‘ulotlar zamonaviy ta’lim uslublari va innovatsion texnologiyalarga asoslangan holda kichik guruhlariga bo‘lib o‘tkaziladi. Bundan tashqari, mustaqil holda o‘quv va ilmiy va xorijiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, internet materiallaridan, tarqatma materiallardan foydalanish tavsiya etiladi.

1-AMALIY MASHG‘ULOT: ODDIY GEOMETRIK SHAKL VA SIRTLARNING PERSPEKTIVASINI QURISHDAGI O‘ZIGA XOSLIKLAR

Ishning maqsadi: Perspektivaning geometrik apparati va uni o‘zlashtirish. Nuqtaning perspektivasi. To‘g‘ri chiziq va tekisliklarning perspektivasi. To‘g‘ri chiziqning tushish (uchrashish) nuqtasi va kartina izi. Tekislikning tushish chizig‘i va kartina izi.

1-ilova

Quyidagi tushunchalarni sharhlab bering:

- Yaqqol tasvir ...
- Perspektiva ...
- Perspektivaning geometrik apparati
- Ko‘rish nuqtasi ...
- Bosh nuqta ...
- Distansion nuqta ...
- Ufq tekisligi ...
- Ufq chizig‘i ...
- Kartina asosi ...
- To‘g‘ri chiziq
- Ko‘tariluvchi va pasayuvchi to‘g‘ri chiziqlar ...
- Tekislik



- Ko‘tariluvchi va pasayuvchi tekisliklar ...

2-ilova

Munozara uchun savollar:

1. Yaqqol tasvirlarning muhandislik grafikasi fanlari qatoridagi o‘rnini va rolini qanday baholaysiz?
2. Muhandislik grafikasi fanlarida innovatsiya tushunchasi va uning mazmun mohiyati nimalardan iborat?
3. Muhandislik grafikasi fanlarini, xususan yaqqol tasvirlarni o‘qitishda bugungi kunning dolzarb muammolarini nimalarda ko‘rasiz?
4. Ishlab chiqarishda yaqqol tasvirlar konstruktorlik hujjati sifatida qabul qilinadimi?
5. Mustaqillik yillarida muhandislik grafikasi fanlari tadqiqotlarida va uni o‘qitishdagi o‘zgarishlarga baho bering.
6. Oliy ta’lim tizimida muhandislik grafikasi fanlarini modernizatsiyalash masalalari haqida fikringizni bayon eting.

3-ilova

NAZORAT TEST SAVOLLARI

1. **Perspektivada bir yo‘nalishdagi o‘zaro parallel bo‘lgan 40 ta to‘g‘ri chiziqning kartina izi nechta bo‘ladi?**
 - A. Yigirmata.
 - B. Qirqta.
 - D. Beshta.
 - Ye. Bitta.
2. **Perspektivada kartinaga nisbatan chapga, to‘g‘riga va o‘ngga ko‘tariluvchi to‘g‘ri chiziqlarning tushish nuqtasi ufq chizig‘iga nisbatan qaerda joylashadi?**
 - A. Ufq chizig‘iga nisbatan yuqorida (tepada).
 - B. Ufq chizig‘iga nisbatan quyida (pastda).
 - D. Ufq chizig‘ida.
 - Ye. Istalgan joyda.
3. **Perspektivada kartinaga nisbatan chapga, to‘g‘riga va o‘ngga pasayuvchi to‘g‘ri chiziqlarning tushish nuqtasi ufq chizig‘iga nisbatan qaerda joylashadi?**



- A. Ufq chizig'ida.
- B. Ufq chizig'iga nisbatan yuqorida (tepada).
- D. Ufq chizig'iga nisbatan quyida (pastda).
- Ye. Istalgan joyda.

4. Fazodagi tekislikning perspektivasida uning kartina izi qaerda bo'ladi?

- A. Kuzatish nuqtasidan ixtiyoriy vaziyatda o'tkazilgan tekislikning kartina bilan kesishgan chizig'ida.
- B. Kuzatish nuqtasidan berilgan tekislikka parallel qilib o'tkazilgan parallelizm tekisligining kartina bilan kesishgan chizig'ida.
- D. Kuzatish nuqtasidan narsalar tekisligiga parallel qilib o'tkazilgan ufq tekisligining kartina bilan kesishgan chizig'ida.
- Ye. Fazodagi tekislikning kartina tekisligi bilan kesishgan chizig'ida.

5. Fazodagi tekislikning perspektivida uning tushish (uchrashish) chizig'i qaerda bo'ladi?

- A. Fazodagi tekislikning kartina tekisligi bilan kesishgan chizig'ida.
- B. Kuzatish nuqtasidan berilgan tekislikka parallel qilib o'tkazilgan parallelizm tekisligining kartina bilan kesishgan chizig'ida.
- D. Kuzatish nuqtasidan narsalar tekisligiga parallel qilib o'tkazilgan ufq tekisligining kartina bilan kesishgan chizig'ida.
- Ye. Kuzatish nuqtasidan ixtiyoriy vaziyatda o'tkazilgan tekislikning kartina bilan kesishgan chizig'ida.

6. Agar fazodagi tekislik narsalar tekisligiga parallel bo'lsa, uning perspektivadagi tushish (uchrashish) chizig'i qaerda bo'ladi?

- A. Bosh nuqtadan o'tadi.
- B. Kartina asosida bo'ladi.
- D. Ufq chizig'i bilan ustma-ust bo'ladi.
- Ye. Distansion nuqtalarning biridan o'tadi.

7. Agar fazodagi tekislik H narsalar tekisligiga perpendikulyar va kartinaga nisbatan 45° burchak ostida bo'lsa, uning perspektivadagi tushish (uchrashish) chizig'i qaerdan o'tadi?

- A. Ufq chizig'ida bo'ladi.
- B. Kartina asosida bo'ladi.
- D. Bosh nuqtadan o'tadi.
- Ye. Distansion nuqtalarning biridan o'tadi.

8. Kartinaga perpendikulyar bo'lgan tekislikning tushish (uchrashish) chizig'i qaerdan o'tadi?

- A. Bosh nuqtadan.



- B. Kartina asosidan.
- D. Distansion nuqtalarning biridan.
- Ye. Ufq chizig'idan.

9. Agar fazodagi tekislik kartina tekisligiga parallel bo'lsa, uning perspektivsidagi tushish (uchrashish) chizig'i qaerda bo'ladi?

- A. Distansion nuqtalarning birida.
- B. Kartina asosida.
- D. Tushish (uchrashish) chizig'i bo'lmaydi.
- Ye. Ufq chizig'ida.

10. Perspektivada bir yo'nalishdagi o'zaro parallel tekisliklarning tushish chizig'i nechta bo'ladi?

- A. Nechta tekislik tanlansa shuncha sonda.
- B. Ikkita.
- D. Cheksiz ko'p.
- Ye. Bitta.

11. Perspektivada bir yo'nalishdagi o'zaro parallel bo'lgan 10 ta tekislikning tushish (uchrashish) chizig'i nechta bo'ladi?

- A. Yigirmata.
- B. Bitta.
- D. Beshta.
- Ye. Qirqta.

12. Perspektivada bir yo'nalishdagi o'zaro parallel bo'lgan 30 ta tekislikning kartina izi nechta bo'ladi?

- A. Beshta.
- B. Yigirmata.
- D. O'ttizta.
- Ye. Bitta.

4-ilova

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, "O'qituvchi", 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, "Vorish-nashriyot", 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, "O'qituvchi", 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, "Vorish-nashriyot", 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, "TDPU rizografi", 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, "TDPU rizografi", 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, "TDPU rizografi", 2006.



8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G’.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, “Prosvetshenie”, 1989.
12. *Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K.* Cherchenie i perspektiva. M., “Выsshaya shkola”, 1967.
13. *Tevlin A.M. i drugie.* Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Выsshaya shkola”, 1983.
14. *Klimuxin A.G.* Nachertatelnaya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.
15. *Murodov Sh.K., Valiyev A.N.* Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. *Adilov P. va Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

2-AMALIY MASHG‘ULOT: MARKAZIY PROEKSIYALASH USULIDA POZITSION VA METRIK MASALALAR YECHISHNI O‘QITISHDA QIYOSIY TAHLILDAN FOYDALANISHNING METODIK ASOSLARI

Pozitsion va metrik masalalar yechishni o‘qitishda qiyosiy tahlildan foydalanishning metodik asoslari

Ishning maqsadi: Pozitsion masalalar. Metrik masalalar. To‘g‘ri va teskari metrik masalalar. Konstruktiv masalalar. Ortogonal va markaziy proeksiyalashda pozitsion, metrik masalalar yechimining qiyosiy tahlili.

Pozitsion masalalar. Ta’rif: Ikki geometrik shaklning bir-biriga nisbatan egallagan vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklni aniqlashga qaratilgan masalalar **pozitsion masala** deyiladi. Quyida pozitsion masalalar tarkibiga kiruvchi masalalar keltirilgan.

1. Ikki tekislikni kesishgan chizig‘ini aniqlash.
2. To‘g‘ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash.
3. Tekislikka perpendikulyar to‘g‘ri chiziq o‘tkazish.
4. To‘g‘ri chiziq kesmasini berilgan nisbatta bo‘lish.



5. Ikki sirtning kesishgan chizig'ini aniqlash.
6. To'g'ri chiziqni sirt bilan kesishgan nuqtalarini aniqlash va hokazo.

Metrik masalalar. *Ta'rif:* Ikki geometrik shaklning bir-biriga nisbatan egallagan vaziyatidan hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklning biror kattaligini aniqlashga qaratilgan masalalar **metrik masala** deyiladi.

Metrik masalalarni yechishda perspektiv masshtablardan boshqa geometrik yasash usullari ham mavjud. Quyida o'lchash bilan bog'liq bo'lgan masalalar tartibi bilan tanishiladi.

1. To'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash.
2. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash.
3. O'zaro uchrashmas to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash.
4. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash.
5. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash.
6. Ikki tekislik orasidagi chizikli burchakni aniqlash.
7. To'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi chizikli burchakni aniqlash va hokazo.

Yuqoridagilar **to'g'ri metrik masalalar** hisoblanadi. Bunda ikki geometrik shaklning o'zaro vaziyatiga nisbatan, ularning kesishuvidan hosil bo'lgan shaklning metrikasi (o'lchamlari) aniqlanadi.

Teskari metrik masalalar. Bunda oldindan berilgan biror metrikaga va geometrik shaklga nisbatan ikkinchi geometrik shaklning birinchiga nisbatan vaziyati aniqlanadi. Faqat berilgan metrikaga asosan birgina geometrik shaklni aniqlash mumkin emas. Buning uchun qo'shimcha shartlar berilishi kerak.

Konstruktiv masalalar. Konstruktiv masalalarga oldindan berilgan biror shartni qanoatlantiruvchi geometrik shakllarni hosil qilish kiradi. Konstruktiv masalalar guruhiga oldindan berilgan biror burchak bo'yicha to'g'ri chiziqlar yoki tekisliklar yasash yoki ma'lum bir texnik talablarni qanoatlantiruvchi egri chiziq va sirtlar hosil qilish, yoyilmalar yasash kabi masalalar kiradi.

Ortogonal va markaziy proeksiyalashda pozitsion, metrik masalalar yechimining qiyosiy tahlili. Chizma geometriya fanining asosiy bo'limlaridan biri perspektiva (markaziy proeksiyalash) hisoblanadi. Perspektiv tasvir qurish markaziy proeksiyalash usuliga asoslanganligi va u insonning ko'rish xususiyatiga moslashtirilganligi sababli bevosita tasviriy san'at bilan chambarchas bog'liqdir. Loyihalangan ob'ektlarning perspektiv tasviri orqali unga tuzatishlar kiritish yoki bo'lajak san'at asarining konstruktiv tuzilishining to'g'riligi va hayotiyligini ta'minlash uchun perspektiva qoidalariga amal



qilinadi. Perspektivaning qo'llanilish sohasi kengligi sababli arxitektura va tasviriy san'atga yo'naltirilgan OTMLarida alohida fan sifatida o'qitiladi.

Fazodagi ob'ektlarning markaziy proeksiyasi o'zining yaqqolliigi va o'ziga o'xshashligi bilan ajralib turadi. Biroq bu ob'ektni tashkil qiluvchi geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishga qaratilgan masalalarni o'qitishda va uni talabalar tushunishi hamda o'zlashtirishida muammolar vujudga kelgan. Demak, markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechishni o'qitish metodikasidagi muammolarni bartaraf etish lozim bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda bunday masalalarni yechishda amalga oshiriladigan yasashlarni talabalar tasavvur qila olishlari va ular o'zlari mustaqil ravishda ishlay bilishlarini ta'minlashga qaratilgan metodik tavsiyalarga zaruriyat sezilmoqda. Bu qiyinchiliklardan holi bo'lish uchun quyidagi muammolarni hal qilish lozim deb o'ylaymiz.

1. *Geometrik shakllar perspektivasidagi o'ziga xosliklarga talabalar ko'nikishini (adaptatsiyasini) qiyin kechishligi.*

2. *Geometrik shakllarning fazoviy holati bilan uning ish vaziyati (epyuri) o'rtasidagi bog'liklikni yetarli darajada tasavvur eta olmaslik.*

3. *O'qitish jarayonida masalalar yechimini kompyuter animatsiyasidan foydalanilmasligi, ya'ni audivizual idrokni ta'minlanmaganligi.*

4. *Masala yechimi algoritmi asosida uning ko'r-ko'rona yechimi (masala javobi)ga erishishga intilish, ya'ni masalaning yechilish jarayonidagi yasashlarni fazodagi vaziyatini tasavvur eta olmaslik.*

5. *Masalani yechish jarayonida mavjud bilimga (ortogonal proeksiyadagi) tayanmaslik, undan foydalanmaslik va ularni o'zaro qiyosiy tahlil qilmaslik.*

6. *Talaba o'z tafakkuridan foydalanib bir masalaning yechilishi jarayonida qo'llaniladigan ko'plab masalalarni bir-biriga ketma-ketlikda bog'lay olmasligi va eng to'g'ri algoritimga keltirib ishlashni bilmasligi, ya'ni tafakkurini sustligi.*

Matematika fani insonning o'z aqlini charxlashga majbur etsa, chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanlari kishidan kuchli fazoviy tasavvurni talab qiladi hamda uni rivojlantiradi. "Tasavvur – arabcha so'zdan olingan bo'lib, o'ylash, xayol qilish, ko'z oldiga keltirish, o'ylab zehnda gavalantirish degan ma'nolarni beradi ya'ni, birinchidan narsa, hodisa va shu kabilar haqida kishi onggi-xayolidagi ma'lumot, bilim, tushuncha"¹⁹

Biroq chizma geometriya fanini o'qitish jarayonida talabalarning bilish faoliyati va fazoviy tasavvurini rivojlantirish, ularda geometrik shakllarning o'zaro munosabatlarini markaziy proeksiyalash usulida tekshirishga oid bilim, ko'nikma va malakalarini tarkib toptirish muammolari hali yetarli darajada tadqiq

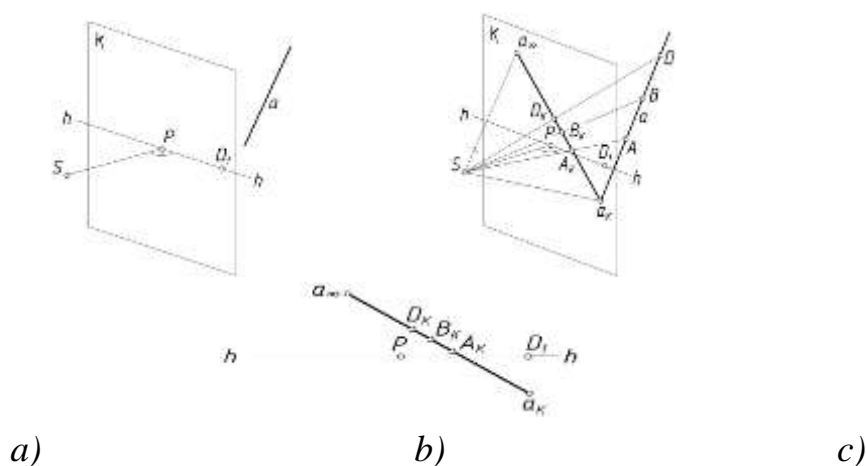
¹⁹ Ўзбек тилининг изоҳли луғати. «Ўзбекистон миллий энциклопедияси», 4- жилд, 2008 й., 7-бет.

qilinmagan. Bu holat ushbu ilmiy metodik maqola mavzusining dolzarbligini ko'rsatib beradi.

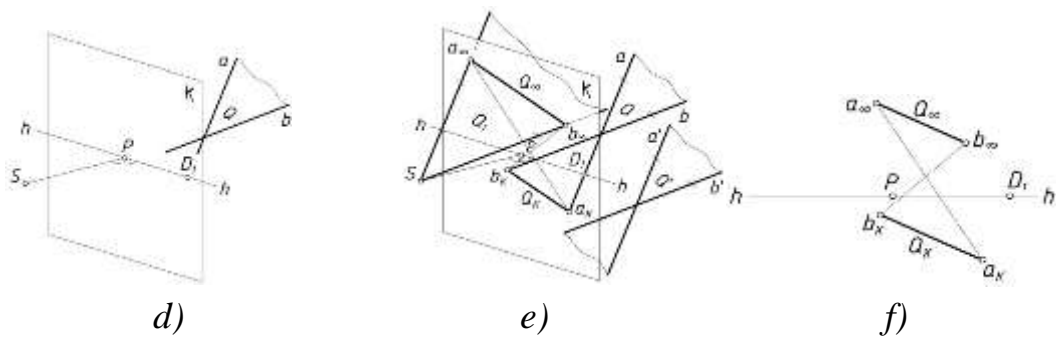
Barchamizga ma'lumki "metrik masalalarga berilgan geometrik obrazlarning o'zaro vaziyatiga qarab ularning metrikasini aniqlash yoki oldindan berilgan biror metrikasiga asosan ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlash kiradi".²⁰

Ushbu muammolarning yechimiga qaratilgan takliflarimizni ketma-ket bayon qilamiz.

Birinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan. Markaziy proeksiya (perspektiva) monoproeksiya bo'lganligi uchun undagi eng sodda geometrik shakllarning perspektivasida o'ziga xosliklar mavjud. Shuning uchun pozitsion, metrik masalalarni o'qitish jarayonida **dastlab**, ana shu o'ziga xosliklarni to'liq tushuntirish lozim bo'ladi. Ya'ni to'g'ri chiziq perspektivasi uning uchrashish nuqtasi va kartina izi orqali (1.1-rasm, a, b va s), tekislikning perspektivasi esa uchrashish chizig'i va kartina izi orqali (1.1-rasm, d, e va f) tasvirlanishi fazoviy holati hamda ish vaziyati bilan birga ko'rsatilishi lozim. Natijada bu chizib ko'rsatilgan tasvirlar talabanning ko'rish va eshitish sezgi retseptorlariga ta'sir qilishi natijasida ular bu jarayonni idrok qiladi, tushunadi va fahmlaydi. Yana o'qituvchi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar yagona xosmas nuqtaga ega ekanligini talabalarga eslatib (ortogonal proeksiyada o'zlashtirilgan), bunday to'g'ri chiziqlarning perspektivasi qanday bo'lishini muammo sifatida o'rta tashlashi lozim bo'ladi. O'zaro parallel tekislik perspektivasi ham shu tartibda tushuntiriladi.

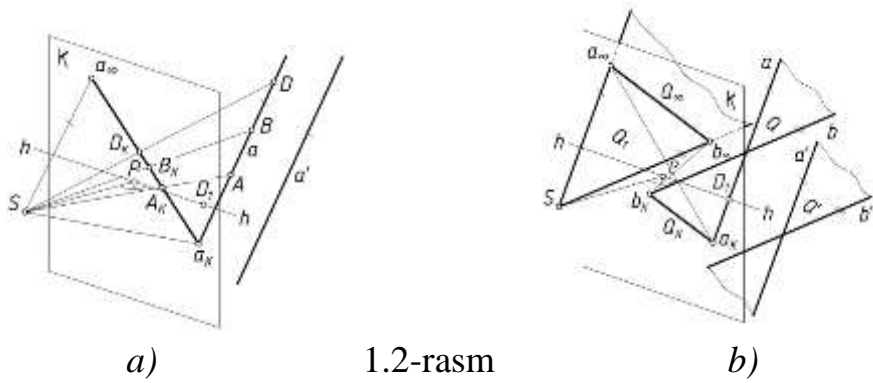


²⁰ Ш.Муродов ва бошқ. Чизма геометрия курси. –Т., «Ўқитувчи», 1988 й., 6- бет.



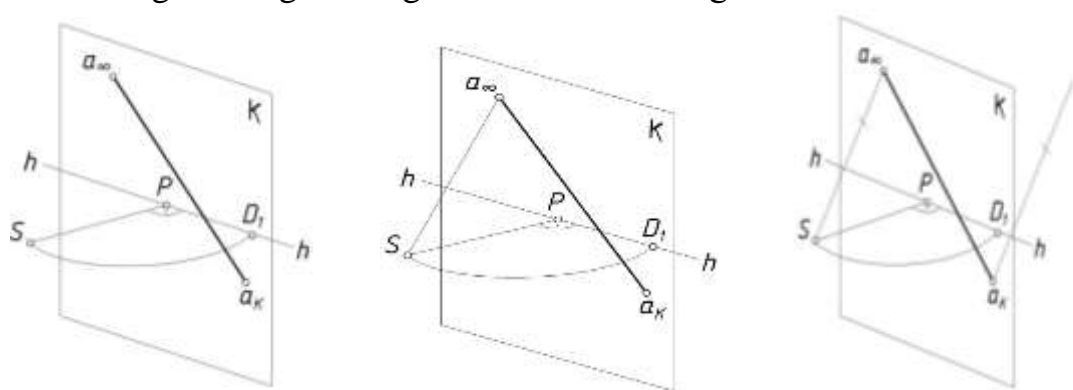
1.1-rasm

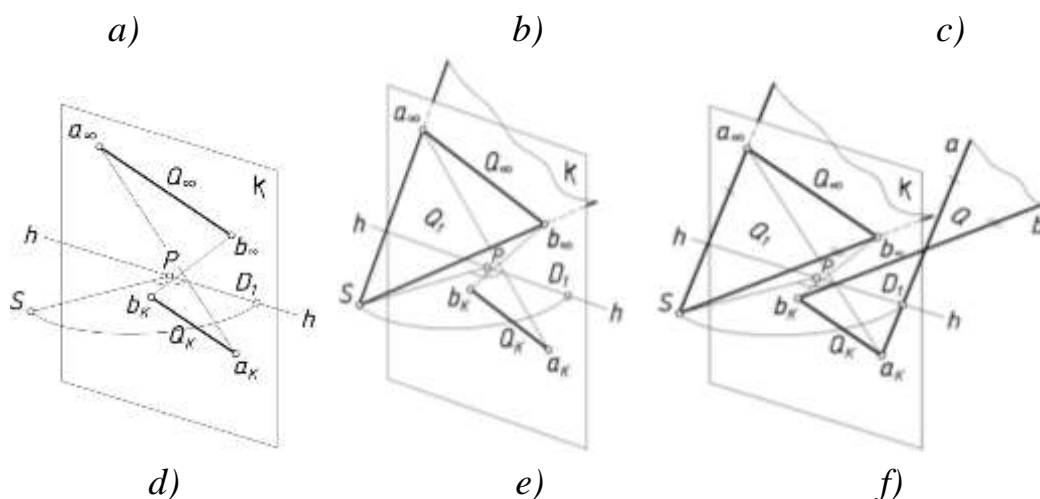
Talaba yuqoridagi tushuncha va bilimlari asosida masala mohiyatini tafakkurining analitik-sintetik jarayonida yakka hodisalarni umumiy va muhim belgilariga qarab sintez qiladi hamda umumlashtiradi. Natijada talaba o'zaro parallel to'g'ri chiziq va tekisliklarning uchrashish nuqtasi va uchrashish chizig'i yagona bo'lishligini anglaydi, ya'ni induktiv xulosa chiqaradi: o'zaro parallel vaziyatdagi to'g'ri chiziq va tekisliklar cheksizlikda xosmas nuqta va chiziqqa ega. Bu holatlarning fazoviy ko'rinishi 1.2-rasmda ko'rsatilgan.



1.2-rasm

Ikkinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan. Talabada geometrik shakl perspektivasidan uning fazodagi vaziyatini tasavvur eta olishni shakllantirish kerak bo'ladi. Buning uchun geometrik shakllarning fazoda tutgan o'rnini, shaklini, miqdorini uch o'lchov asosida bevosita aks ettirishi uchun chizmani o'qishni o'zlashtirish lozim. Bu fazoni idrok qilish hisoblanadi. 1.3-rasm, a, b va s larda to'g'ri chiziq va d, e va f larda esa tekislik perspektivasining ish vaziyatidan uning fazodagi holatiga ko'chish ko'rsatilgan.

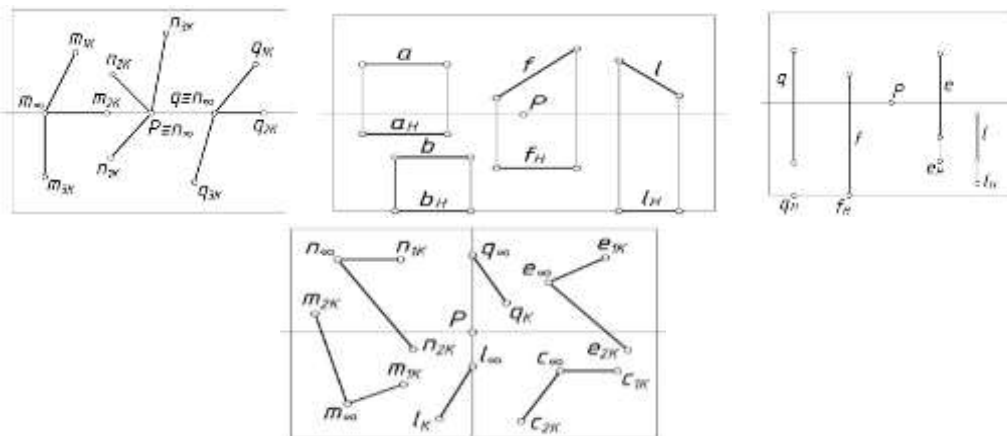




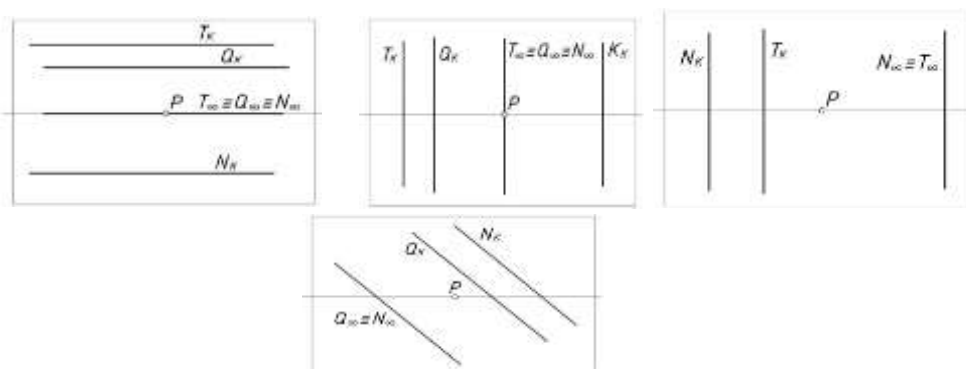
1.3-rasm

Bu eng asosiy omil yoki ko'rsatgichlardan biri hisoblanadi. Chunki talaba tekis chizmadan fazoga yoki aksincha fazodan tekis chizmaga "ko'chish" ga duch keladi. Bu jarayonda perspektiv tasvirni (tekis chizmani) o'qish amalga oshiriladi. Bunda tashqi amaliy harakatlarning ichki aqliy amallarga aylanish jarayoni ya'ni, interiorizatsiyaga erishiladi.

Yuqoridagilar asosida talabaga to'g'ri chiziq, tekisliklarning perspektivalari beriladi va vazifa sifatida ularning vaziyatini aniqlash topshiriladi. Egallangan bilim yordamida talaba ushbu vazifa yuzasidan mustaqil ravishda deduktiv xulosa chiqaradi. Buning uchun yaqqol-obrazli tafakkurga tayaniladi. To'g'ri chiziq va tekisliklarning perspektivasini qurish, ularning fazodagi vaziyatlarini tekis chizmasidan aniqlashga oid bir necha masalalarni talaba mustaqil ravishda bajarishi, ya'ni mashq qilish orqali talaba o'zida ma'lum bir ko'nikma va malakalarni hosil qilishga, takomillanshtirishga erishadi (1.4 va 1.5-rasmlar). Shuningdek, mantiqiy xotira yordamida pozitsion va metrik masalalarning yechilish jarayonini tasavvur qilish imkoniyati yaratiladi.



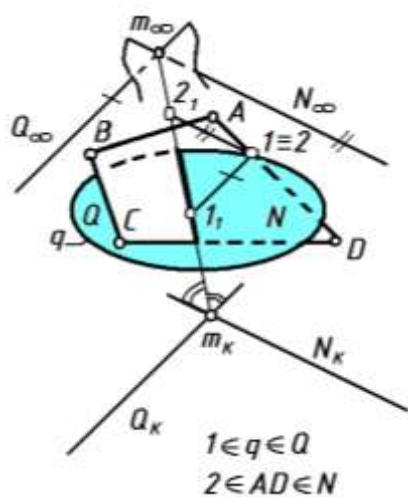
4- rasm



1.5- rasm

Uchinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan. Yuqorida keltirilgan 5 ta (ayniqsa 1-4) muammolarni bartaraf etishdagi perspektiv tasvirlar animatsiya yordamida tushuntirilsa maqsadga muvofiq bo‘ladi. Chunki chizmalarning harakatli holatda ko‘rsatilishi, uni istalgan nuqtadan kuzatish mumkinligi, ushbu chizmalarni o‘qituvchi jonli izohlab borishi (yoki yozilgan ovoz bilan) tushuntirilishi audivizual idrok qilishni ta’minlaydi. Audivizual idrok qilish natijasida talaba masalani o‘zi mustaqil ishlash imkoniyatiga erishadi, ya’ni yaqqol harakatli tafakkur qilish jarayoniga o‘tadi.

To‘rtinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan. Masalani fazodagi holatini ko‘z oldiga keltirmasdan, uning yechish algoritmi asosida ko‘r-ko‘rona yechimiga intilishdan qutilish uchun ham fazoviy, ham ish vaziyatini uyg‘unlikda ko‘rsatib berish lozim bo‘ladi. Bunda masalaning mohiyatiga tushunmagan holda uni takrorlashga, ya’ni mexanik xotiraga tayanmaslikka erishiladi.



1.6- chizma

Masalan, 1.6- rasmda ikki tekislikning kesishish chizig‘ini va ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlashga oid masala keltirilgan. “Ikki tekislikning kartina izlari ikki juft vertikal burchaklar hosil qiladi. Ana shulardan tushish chiziqlari tomon qaratilgan vertikal burchak tomonlaridan o‘tuvchi tekisliklar orasidagi qismi ko‘rinadigan bo‘ladi”²¹. Yoki “...tekisliklarda raqobatlashuvchi nuqtalardan kartinaga parallel to‘g‘ri chiziqlar mos ravishda o‘tkaziladi. Bu chiziqlarni ikki tekislikning kesishish chizig‘ini kesgan nuqtalarini qaysi biri

*kartina iziga yaqin bo‘lsa o‘sha qismi ko‘rinarli bo‘ladi”*²².

²¹ Муродов Ш. ва бошқалар. Чизма геометрия курси. -Т.: «Ўқитувчи» 1988. б. 297-бет.

²² Валиев А.Н. Перспективадаги баъзи позицион масалаларнинг ўзига хос ечими. -Т.: “Педагогик таълим”, 2004, 6-сон. 69-бет.



Ushbu qoidalarga amal qilish yaxshi, biroq tekisliklarning qaysi qismlari kuzatuvchiga nisbatan ko‘rinarli bo‘lishining fazoviy vaziyatini ko‘z oldiga keltirib ishlash eng to‘g‘ri yo‘l hisoblanadi.

Beshinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan. Ortogonal, aksonometrik va markaziy proeksiyalash bilan bajarilgan tasvirlarning deyarli barchasi yaqqollikka ega, biroq ulardagi bu yaqqolliklar o‘ziga xosdir. Masalan, buyumning ortogonal proeksiyalari orqali uning ichki tuzilishi ham tasavvur etiladi, biroq u kishidan ancha kuchli fazoviy tasavvurni, zo‘riqishni va vaqtni talab qiladi. Buyumning aksonometriyasi orqali u tez tasavvur etiladi, biroq ob’ektlarning o‘zaro bir-biriga nisbatan vaziyatlari va ularning tabiiy ko‘rinishiga ega bo‘linmaydi, ya’ni “hayotiyli” taminlanmaydi. Markaziy proeksiyada deyarli detal yoki modellar tasviri emas, balki bino, inshoot, va ularning atrofidagi maydonlarini birgalikdagi perspektivasi bajariladi. Ushbu ob’ektning markaziy proeksiyasi insonning ko‘rish xususiyatiga mos keladi. Ammo bunday tasvir orqali katta hajmli ob’ektning ichki tuzilishini ko‘rish imkoniyati cheklanadi. Shuning uchun har bir proeksiyalash usulining o‘z o‘rni va amaliy ahamiyati mavjud.

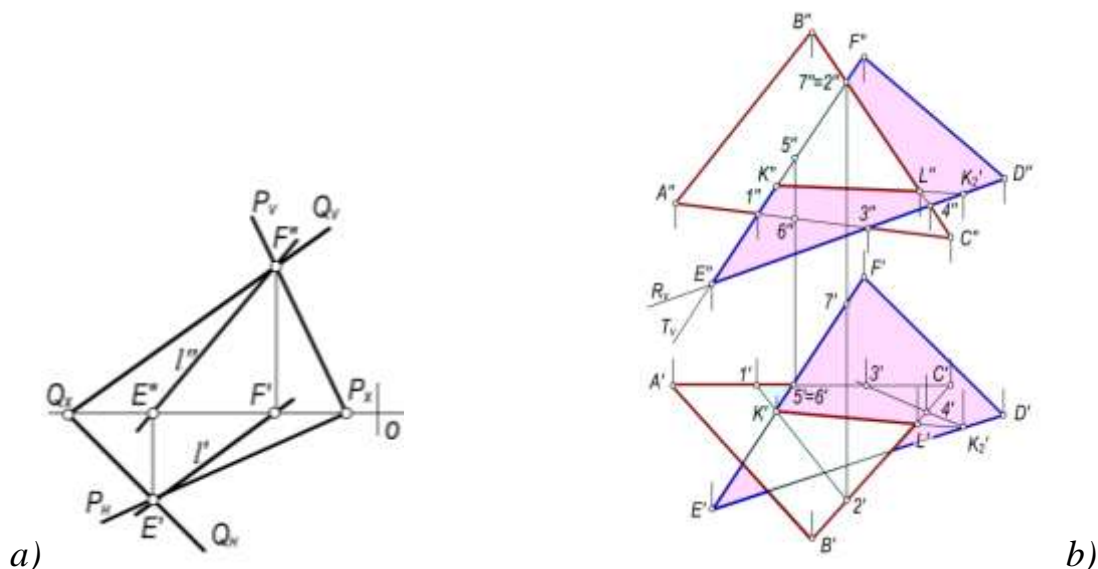
Barchamizga ma’lumki olamni taqqoslab ko‘rish yo‘li bilan bilib olamiz. *“Taqqoslash - shunday bir tafakkur operatsiyasidirki, bu operatsiya vositasida ob’ektiv dunyodagi narsa va hodisalarning bir-biriga o‘xshashligi va bir-biridan farqi aniqlanadi”*²³. Ta’limda taqqoslash har qanday tushunishning va har qanday tafakkurning asosidir. Markaziy proeksiyalashni o‘zlashtirishda ham uni boshqa tasvirlash usullari bilan taqqoslash o‘zining ijobiy samarasini beradi. Misol tariqasida bitta pozitsion masalani ko‘rsatamiz. Dastlab, talabaga masala yechishning fazoviy sxemalari o‘rgatiladi. Pozitsion masalalarning fazoviy yechilish sxemalari ortogonal proeksiyada qanday bo‘lsa markaziy proeksiyalashda ham deyarli xuddi shunday bo‘ladi. Ortogonal proeksiya bo‘yicha talabadagi mavjud bilimdan foydalanib (ortogonal proeksiya maktab va KHKda o‘qitiladi), perspektivada yechiladigan pozitsion masalalarni anglash (bir proeksiyalash usulidan ikkinchi proeksiyalash usuliga o‘tish)ga «ko‘prik» quriladi.

Bir xil shart bo‘yicha masalani yechish ortogonal, aksonometrik va markaziy proeksiyalashda ko‘rsatiladi hamda ular taqqosiy tahlil qilinadi. Bilish ehtiyojini qondirishda tafakkur qilish sharti bo‘lgan psixologik vaziyatni vujudga keltirish uchun taqqoslash va tahlil qilishni talabalarning o‘ziga muammo sifatida qo‘yish kerak. Bu yerda nazariy tasavvur qilinayotgan obrazlarni va narsalarni

²³ Фозиев Э.Ф. Психология. -Т.: “Ўқитувчи”, 2008, б. 267-269.

ongda fikran taqqoslash amalga oshiriladi. Misolimizda ikki tekislikning o‘zaro kesishish chizig‘ini aniqlashga oid pozitsion masala olingan.

Masala sharti: *berilgan ikki tekislikning o‘zaro kesishish chizig‘i va ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari aniqlansin.* 1.7- rasm, *a* da ortogonal proeksiyada izlari orqali berilgan *P* va *Q*, *b* da esa *ABC* va *DEF* uchburchak tekisliklarining o‘zaro kesishish chiziqlarini aniqlash ko‘rsatilgan (bunday misollar chizma geometriya bo‘yicha yaratilgan deyarli barcha adabiyotlarda ko‘rsatib o‘tilgan).



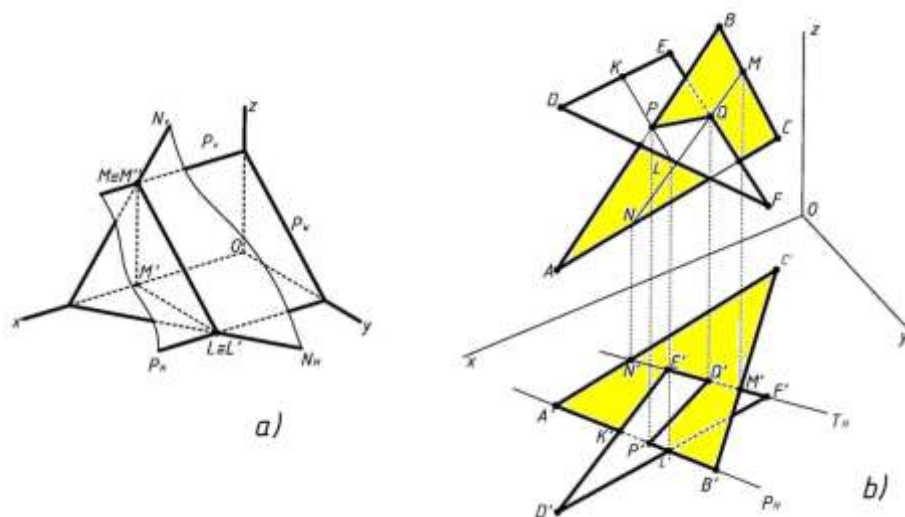
1.7- rasm

1.8-rasm, *a* da aksonometriyada izlari orqali berilgan *P* va *N*, *b* da esa *ABC* va *DEF* uchburchak tekisliklarining o‘zaro kesishish chiziqlarini aniqlash ko‘rsatilgan.

Perspektivada esa izlari orqali berilgan *Q* va *N* tekisliklarining (bu yerda $q \in Q, ABCD \in N$) uchburchak o‘zaro kesishish chiziqlarini aniqlash 1.6-rasmda ko‘rsatilgan. Endi uchchala proeksiyalash usulida ushbu masalani yechish jarayonini taqqoslaymiz va tahlil qilamiz.

O‘xshashliklari: tekisliklarning bir nomli izlari kesishgan nuqtalarini tutashiruvchi to‘g‘ri chiziq masala yechimi bo‘ladi, tekislik izlari orqali berilmaganda esa yechimga erishish uchun uning tomonlari orqali o‘tuvchi proeksiyalovchi tekisliklardan foydalaniladi.

Farqlari: ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarni aniqlash uchun ortogonal va aksonometrik proeksiyalarda raqobatlashuvchi nuqtalarning egallagan o‘rnidan, perspektivada esa bu nuqtalar orqali kartinaga parallel qilib o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlardan (tekisliklarga tegishli) foydalaniladi. Markaziy proeksiyalashda boshqa usullari ham mavjud.



1.8-rasm

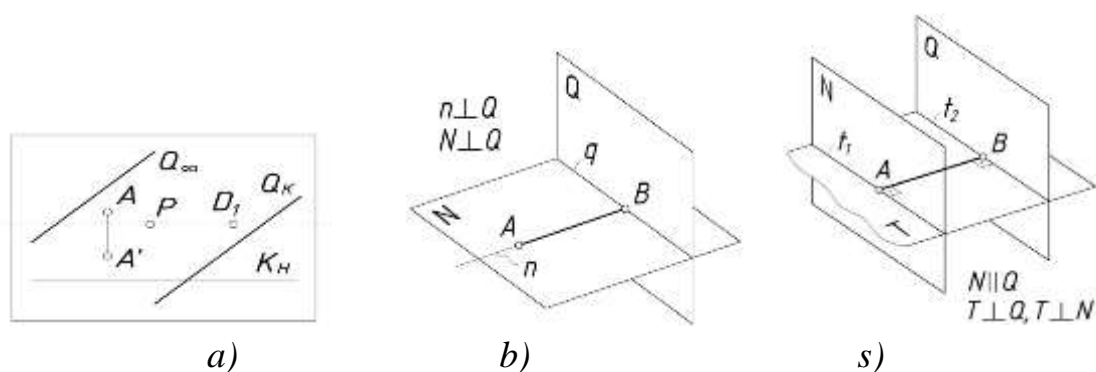
Har bir masalaning shunday taqqosiy tahlili orqali darslarni tashkil qilish talabaning markaziy proeksiyalash usuliga nisbatan ko‘nikishi (adaptatsiyasi)ni tezlashtiradi, fazoviy tasavvurini rivojlantiradiiradi va masala mazmunini to‘liq tushunishini ta‘minlaydi.

Oltinchi muammoni bartaraf etish yuzasidan: Bitta masalaning yechish algoritmini aniqlash uchun bir nechta pozitsion va metrik masalalar bajariladi. Demak, deduktiv xulosa chiqarishga to‘g‘ri kelinadi, ya‘ni bitta metrik masalaning umumiy yechimi, bir nechta tayanch masalalarning yakka yechimlarini bilishni talab etadi. Masalan, berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikkacha bo‘lgan qisqa masofani aniqlash masalasi berilgan bo‘lsin (1.10-rasm, a va b). Bu masala yechimi uchun kamida 2ta tayanch pozitsion, 1ta tayanch metrik masalani yechishga to‘g‘ri keladi. Shunda yagona metrik masala yechimi aniqlanadi.

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikka perpendikulyar $n(n_K, n_\infty)$ to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. Buning uchun esa 10ta grafik amal bajariladi.

2. $n(n_K, n_\infty)$ to‘g‘ri chiziqni $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi $B(B, B')$ aniqlanadi. Buning uchun esa 3ta grafik amal bajariladi.

3. $AB(AB, A'B')$ qisqa masofaning haqiqiy uzunligi burish vatarlarining f_∞ uchrashish nuqtasi yordamida aniqlanadi. Buning uchun esa 2ta grafik amal bajariladi. Ushbu masala klassik usulda yechilganda kamida 15 ta grafik amalni amalga oshirish orqali yechimga (natijaga) erishilmoqda. Agar masalani yechish uchun eng maqbul usul tanlansa ish ko‘lami ancha yengillashadi.



1.10- chizma

Masalan, xuddi shu masalani parallel tekisliklar orasidagi qisqa masofani aniqlash holatiga keltirib yechish amalga oshirilsa bosqichlar va geometrik yasashlar soni kamayadi. Yasashlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi (1.10-rasm, s).

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqta orqali $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekislik o'tkaziladi. Buning uchun esa 2ta grafik amal bajariladi.

2. $Q(Q_K, Q_\infty)$ va $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklarning kartina bilan hosil qilgan burchagi α aniqlanadi. Buning uchun esa 4ta grafik amal bajariladi.

3. $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklar orasidagi qisqa masofa aniqlanadi. Buning uchun esa 2ta grafik amal bajariladi.

Ushbu masalani yechim jarayonida 8ta grafik amal bajarildi va natijaga erishildi. Bundan ko'rinib turibdiki grafik amallar bajarish soni deyarli ikki barobarga qisqarmoqda. Talabalarni ijodiy fikrlashga undovchi bir necha shunday masalalar tuzish mumkin. Shuningdek, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani aniqlashda ham klassik usuldan ko'ra boshqa qulayroq holat (usul)lardan foydalanish mumkin. Bunday o'qitish natijasida talabada *mustaqil qaror qabul qilish*, ya'ni masalani hal qilish, yechish usullaridan birini tanlash malakasi shakllanadi.

Markaziy proeksiyalashni o'zlashtirish va masalalar yechish jarayonida duch keladigan yuqoridagi muammolarni bartaraf etish yuzasidan bildirgan tavsiyalarimiz natijasida talabaning fazoviy tasavvuri va tafakkuri rivojlanadi. Shuningdek, markaziy va parallel proeksiyalash usullarini qiyosiy tahlil qilishni, masalani eng qulay holatga keltirib yechishni o'zlashtiradi. Bundan tashqari yosh rassomlarning realistik tasviriy san'at asarlarini to'g'ri qura bilishida ko'makchi vazifasini o'taydi. Maqoladagi materiallarni «Muhandislik grafikasi» mutaxassisligi magistrantlariga jiddiy o'zlashtirishlari tavsiya etiladi.



Quyidagi tushunchalarni sharhlab bering:

- Pozitsion masala ...
- Metrik masala ...
- To‘g‘ri metrik masala
- Teskari metrik masala ...
- Konstruktiv masala ...
- Qiyosiy tahlil ...
- Ortogonal proeksiya ...

Munozara uchun savollar:

1. Pozitsion masalalarning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
2. Metrik masalalarning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
3. Teskari metrik masalalarning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
4. Konstruktiv masalalarning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
5. Qanday masalalar pozitsion masala deyiladi?
6. Qanday masalalar metrik masala deyiladi?
7. Qanday masalalar teskari metrik masala deyiladi?
8. Qanday masalalar konstruktiv masala deyiladi?

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiev A.* Perspektiva. –T., “Voriz-nashriyot”, 2012 y., 91-118 betlar.
3. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
4. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2012-320 bet.
6. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. O‘zbek tilining izohli lug‘ati. «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», 4 jild, 2008 y., 7-bet.



11. *Odilov P. va Valiev A.* Markaziy proeksiyalarda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali 2007 y. № 6. 61-65 betlar.

12. *Rixsiboev T. va Xalimov M.* O‘quvchilarning fazoviy tasavvurini shakllantirishda ijodiy o‘yinlardan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali 2012 y. № 5. 80-85 betlar.

13. *Vasin S.A. i dr.* Perspektiva v nachertatelnoy geometrii www.twirpx.com/file/78660/ (04.05.2013y.).

14. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.

15. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, “Prosveshchenie”, 1989.

16. *Klimuxin A.G.* Nachertatel'naya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.

Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalarni yechishda qulayliklar yaratish

Ishning maqsadi: Pozitsion va metrik masalalarni boshqa masala ko‘rinishiga keltirib ishlash. Pozitsion masalalarda ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarni aniqlash imkoniyatlari.

Pozitsion va metrik masalalarni boshqa masala ko‘rinishiga keltirib ishlash. Markaziy proeksiyalash usulida bajarilgan perspektiv tasvir o‘zining yaqqolliigi, insonning ko‘rish xususiyatlarini hisobga olinganligi (hayotiyliigi) bilan ajralib turadi. Ortogonal proeksiyada buyum tomonlari imkon darajasida proeksiyalar tekisligiga parallel qilib olinadi. Natijada buyumning shakli (geometrik tuzilishi)ni tasavvur qilish uchun birmuncha vaqt va aqliy zo‘riqish talab etiladi. Aksonometrik proeksiyada esa buyumni tasavvur qilish ancha tez, biroq unda inson ko‘ziga qisqarib ko‘rinayotgan qismlar shartli ravishda kattalashtirib (joiz bo‘lsa buzib) tasvirlanadi.

Perspektiv tasvir qurish qonun va qoidalari bevosita tasviriy va amaliy san’at hamda qurilish sohalari bilan chambarchas bog‘liq. Har qanday loyihalananayotgan yangi ob’ektning o‘lchamlari, atrofidagi boshqa narsalarga nisbatan egallagan vaziyati to‘g‘risida avvaldan to‘liq ma’lumot bo‘lishi shart. Shuningdek, ob’ektni tashkil qiluvchi, ya’ni uning tarkibidagi mavjud geometrik obrazlarning bir-biriga nisbatan o‘zaro pozitsion va metrik munosabatlarini aniqlash lozim.

Demak, perspektiv tasvir qurish yoki ob’ekt chizmalarining loyiha bosqichidagi tekshiruvlarni to‘g‘ri yo‘lga quyish uchun markaziy



proeksiyalashdagi pozitsion va metrik masalalarni yechishni bilish kerak. Bunday masalalarni yechish kishidan kuchli fazoviy tasavvurni talab etadi. To‘g‘ri chiziq va tekisliklarning markaziy proeksiyasida o‘ziga xos belgilanishlarga amal qilinadi va bu ko‘pincha uni tasavvur qilishda qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun dastlab ushbu shartliliklarni o‘zlashtirish kerak bo‘ladi.

Shunday metrik masalalardan biri geometrik obrazlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash bo‘lib, u tayanch masalalardan biri hisoblanadi. Chunki unda bajariladigan yechim algoritmlari boshqa masalalarda ham takrorlanadi. Bunday masalalarning natijasiga erishishda an’anaviy (klassik) usuldan foydalanish to‘g‘ri bo‘ladi. Ammo masalaning yechish jarayonida bajariladigan amallar (geometrik yasashlar) va chizmadagi chiziqlar soni ko‘payib ketadi.

Ushbu maqolada ana shunday holatlarda masalaning yechimiga erishishda uni ikkinchi bir masala holatiga keltirib ishlash birmuncha qulayliklar tug‘dirishi to‘g‘risida tavsiyalar ishlab chiqilgan.

1-masala sharti: Berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikkacha bo‘lgan qisqa masofa aniqlansin (2.1-rasm, a va b).

Klassik (umumiy) usulda bu masala quyidagi tartibda yechiladi.

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikka perpendikulyar to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi. Buning uchun:

1.1) P bosh nuqtadan $Q(Q_\infty)$ ga perpendikulyar $T(T_\infty)$ tekislik o‘tkaziladi, $(P \supset Q \perp T)$;

1.2) $T(T_\infty)$ va $Q(Q_\infty)$ tekisliklarning $q (q_\infty)$ kesishish chizig‘i aniqlanadi, $(P \cap T \Rightarrow q)$;

1.3) P bosh nuqtadan T_∞ ga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi va unga d masofa o‘lchab qo‘yiladi, $(P \supset T \perp PS)$, $(d = PS = PD_1)$;

1.4) q_∞ uchrashish nuqtasi S bilan tutashtiriladi;

1.5) S nuqtadan $q_\infty S$ ga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq chiqaziladi, $(S \supset q_\infty S \perp Sn_\infty)$;

1.6) $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikka perpendikulyar bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlarning uchrashish nuqtasining perspektivasi aniqlanadi, $(T_\infty \cap Sn_\infty \Rightarrow n_\infty)$;

1.7) A nuqta orqali Q tekislikka perpendikulyar n to‘g‘ri chiziq o‘tkaziladi, $(A \supset n \perp Q)$;

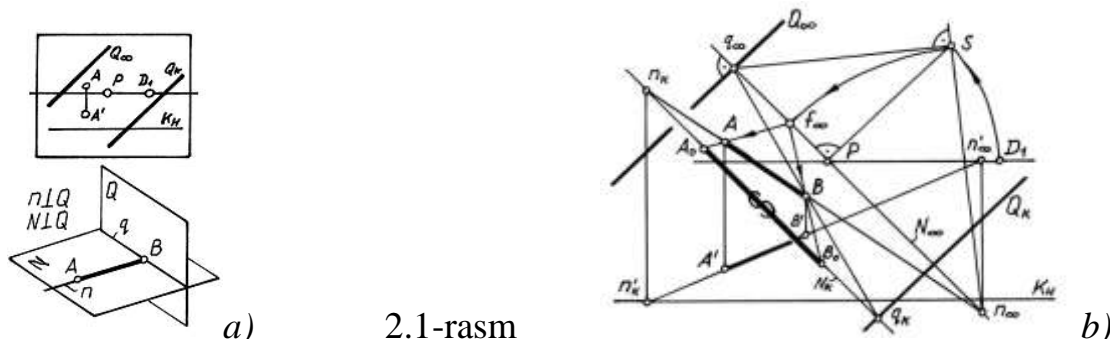
1.8) n_∞ ning ufq chizig‘idagi n'_∞ o‘rni aniqlanadi;

1.9) n'_∞ ni A' tutashtirib K_H da n'_K nuqta aniqlanadi;

1.10) n'_K dan K_H ga perpendikulyar chiqarib, $n_\infty A$ da n to‘g‘ri chiziqning kartina izi n_K aniqlanadi;

2. $n(n_K, n_\infty)$ to‘g‘ri chiziqni $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik bilan $B(B, B')$ kesishish nuqtasi aniqlanadi. Buning uchun:

- 2.1) $n(n_K, n_\infty)$ orqali $N(N_K, N_\infty)$ tekislik o'tkaziladi, ($n \supset N$);
- 2.2) $N(N_K, N_\infty)$ va $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekisliklarning kesishish chizig'i $q(q_K, q_\infty)$ aniqlanadi, ($N \cap Q \Rightarrow q$);
- 2.3) $q(q_K, q_\infty)$ va $n(n_K, n_\infty)$ to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishgan $B(B, B')$ nuqtasi aniqlanadi, ($q \cap n \Rightarrow B$);



3. $AB(AB, A'B')$ qisqa masofaning haqiqiy uzunligi burish vatarlarining f_∞ uchrashish nuqtasi yordamida aniqlanadi. Buning uchun:

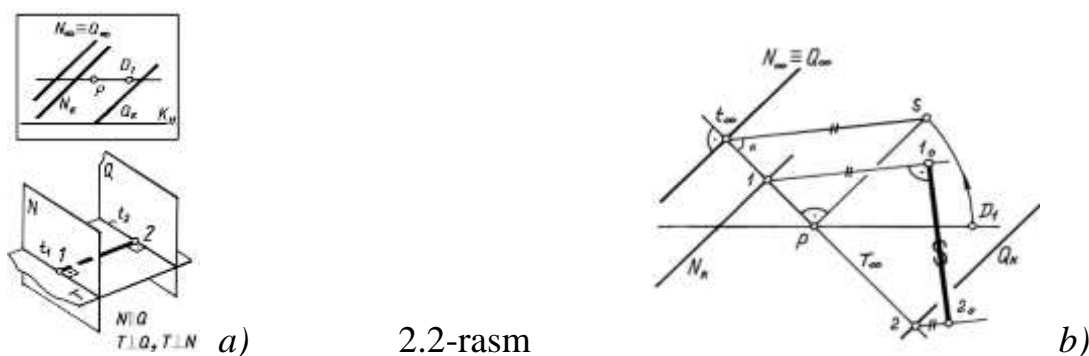
- 3.1) n_∞ nuqtadan $n_\infty S$ radiusda yoy chizib, N_∞ da burish vatarlarining uchrashish nuqtasi f_∞ aniqlanadi;
- 3.2) A va B nuqtalar f_∞ orqali N_K ga proeksiyalanib, unda A_0 va B_0 nuqtalar aniqlanadi.

A_0B_0 kesma masalaning javobi bo'ladi.

Ushbu klassik usulda masala yechilganda kamida 15 ta bosqichni amalga oshirish orqali yechimga (natijaga) erishilmoqda.

Xuddi shu masalani parallel tekisliklar orasidagi qisqa masofani aniqlash holatiga keltirib yechish amalga oshirilsa bosqichlar soni va geometrik yasashlar kamayadi.

O'zaro parallel vaziyatdagi $N(N_K, N_\infty)$ va $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekisliklar orasidagi qisqa masofani aniqlash uchun P bosh nuqta orqali berilgan tekislikka perpendikulyar $T(T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi va ularning kesishish chizig'ining uchrashish nuqtasi t_∞ aniqlanadi (2-rasm). O'tkazilgan tekislik Pt_∞ chiziq atrofida aylantirilib kartinaga ustma-ust qo'yiladi. Kartina bilan berilgan tekisliklar orasidagi α burchak aniqlanadi. Berilgan tekisliklarning kartina izlarini Pt_∞ bilan kesishish 1 va 2 nuqtalaridan $t_\infty S$ yo'nalishga parallel chiziqlar o'tkazib, ular orasidagi $I_0 2_0$ masofa o'lchanadi.



2.2-rasm

Endi dastlabki berilgan 1-masalani 2.2-rasmdagi holatga keltirib ishlaymiz va bu jarayonlarni tahlil qilamiz (2.3-rasm, *a* va *b*).

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqta orqali $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekislik o'tkaziladi. Buning uchun:

1.1) parallel tekisliklarning uchrashish chizig'i ustma-ust ($Q_\infty \equiv N_\infty$) tushishi sababli A nuqta orqali N tekislikka tegishli $a(a_\infty)$ to'g'ri chiziq o'tkazilib, uning kartina izi a_K aniqlanadi;

1.2) aniqlangan a_K nuqta orqali N tekislikning N_K kartina izi N_∞ ga parallel qilib o'tkaziladi.

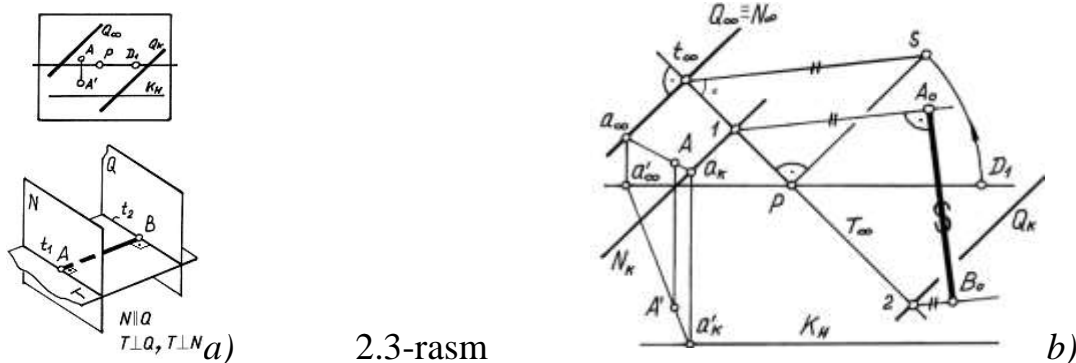
2. $Q(Q_K, Q_\infty)$ va $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklarning kartina bilan hosil qilgan burchagi α aniqlanadi. Buning uchun:

2.1) P bosh nuqtadan $Q(Q_\infty)$ ga perpendikulyar $T(T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi, ($P \supset Q \perp T$);

2.2) $T(T_\infty)$ va $Q(Q_\infty)$ tekisliklarning $t(t_\infty)$ kesishish chizig'i aniqlanadi, ($P \cap T \Rightarrow t$);

2.3) P bosh nuqtadan T_∞ ga perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkaziladi va unga d masofa o'lchab qo'yiladi, ($P \supset T \perp PS$), ($d = PS = PD_1$);

2.4) t_∞ uchrashish nuqtasi S bilan tutashtiriladi va berilgan tekisliklarni kartina bilan hosil qilgan $\angle Pt_\infty S$ burchagi aniqlanadi.



2.3-rasm

3. $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklar orasidagi qisqa masofa aniqlanadi. Buning uchun:



3.1) Q_K va N_K kartina izlarini T_∞ bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalari aniqlanadi;
 3.2) 1 va 2 nuqtalardan $t_\infty S$ yo'nalishga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazib, ular orasidagi $A_0 B_0$ masofa o'lchanadi.

$A_0 B_0$ kesma masalaning javobi bo'ladi.

Ushbu masalani yechim jarayonida 8 ta bosqich amalga oshirildi va natijaga erishildi. Bundan ko'rinib turibdiki grafik amallar bajarish soni deyarli ikki barobarga qisqarmoqda.

Talabalarni ijodiy fikrlashga undovchi bir necha shunday masalalar tuzish mumkin. Shuningdek, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani aniqlashda ham klassik usuldan ko'ra boshqa qulayroq holat (usul)lardan foydalanish mumkin.

2-masala sharti: Berilgan $A(A, A')$ nuqtadan $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin (2.4-rasm, a va b).

Klassik (umumiy) usulda bu masala quyidagi tartibda yechiladi.

1. Berilgan $A(A, A')$ nuqtadan $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik o'tkaziladi. Buning uchun:

1.1) P bosh nuqta b_∞ bilan tutashtiriladi va $T(T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi, $(Pb_\infty \supset T_\infty)$;

1.2) P nuqtadan T_∞ ga perpendikulyar to'g'ri chiziq chiqariladi va unga d distansion masofa o'lchab qo'yiladi, $(P \supset T \perp PS)$, $(d = PS = PD_1)$;

$Q(Q_\infty)$ tekisliklarning $q(q_\infty)$ kesishish chizig'i aniqlanadi, $(P \cap T \Rightarrow q)$;

1.3) $b_\infty S$ ga perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazib, T_∞ da b chiziqqa perpendikulyar bo'gan to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtasi a_∞ aniqlanadi, $(b_\infty S \perp Sa_\infty)$;

1.4) a_∞ bilan A nuqtani tutashtirib, b chiziqqa perpendikulyar a to'g'ri chiziq o'tkaziladi;

1.5) a to'g'ri chiziqning a_K kartina izini aniqlash uchun ufq chizig'ida a'_∞ belgilanadi va u A' bilan tutashtiriladi;

1.6) $a'_\infty A'$ ni chiziqni K_H bilan kesishgan a'_K nuqtasidan o'tkazilgan vertikal to'g'ri chiziq $a_\infty A$ ni kesib a to'g'ri chiziqning a_K kartina izini aniqlaydi.

1.7) $a(a_K, a_\infty)$ to'g'ri chiziq orqali b to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'gan $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik $Q_\infty \perp T_\infty$ qilib va Q_K kartina izi esa $Q_K \parallel Q_\infty$ o'tkaziladi.

2. $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqni $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik bilan $B(B, B')$ kesishish nuqtasi aniqlanadi. Buning uchun:

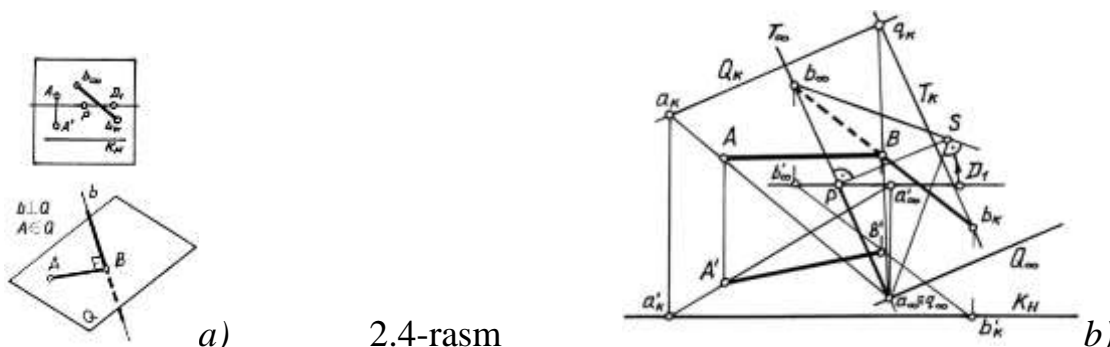
2.1) $b(b_K, b_\infty)$ orqali $T(T_K, T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi, $(n \supset N)$;

2.2) $T(T_K, T_\infty)$ va $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekisliklarning kesishish chizig'i $q(q_K, q_\infty)$ aniqlanadi, $(N \cap Q \Rightarrow q)$;



2.3) $q(q_K, q_\infty)$ va $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqlarning o'zaro kesishgan $B(B, B')$ nuqtasi aniqlanadi, ($q \cap b \Rightarrow B$);

2.4) A va B nuqtalar tutashiriladi, AB kecha qisqa masofaning perspektiv tasviri hisoblanadi.



2.4-rasm

3. $AB(AB, A'B')$ qisqa masofaning haqiqiy uzunligi burish vatarlarining n_∞ uchrashish nuqtasi yordamida aniqlanadi (chizmada bu jarayon ko'rsatilmagan). Aslida buning uchun:

3.1) AB to'g'ri chiziqning uchrashish nuqtasi f_∞ va kartina izi f_K aniqlanadi;

3.2) kartinaga perpendikulyar N tekislikning N_∞ uchrashish chizig'i Pf_∞ orqali va N_K kartina izi esa f_K dan $N_K \parallel N_\infty$ qilib o'tkaziladi;

3.3) P dan N_∞ ga perpendikulyar chiziq chiqarib unga d distansion masofa o'lchab qo'yiladi va S nuqta belgilanadi

3.4) f_∞ nuqtadan $f_\infty S$ radiusda yoy chizib, N_∞ da burish vatarlarining uchrashish nuqtasi n_∞ aniqlanadi;

3.5) A va B nuqtalar n_∞ orqali N_K ga proeksiyalanib, unda A_0 va B_0 nuqtalar aniqlanadi.

A_0B_0 kesma masalaning javobi bo'ladi.

Ushbu masala klassik usulda yechilganda kamida 16 ta bosqich bajarilmoqda.

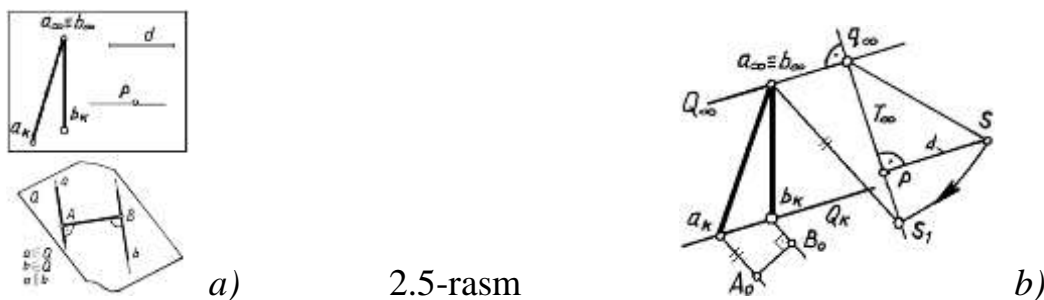
Agar bu masala parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi qisqa masofani aniqlash holatiga keltirib yechilsa bosqichlar va geometrik yasashlar soni kamayadi.

O'zaro parallel vaziyatdagi ikki $a(a_K, a_\infty)$ va $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqlar orasidagi qisqa masofa ular orqali o'tuvchi tekislikni kartina ustiga qo'yish orqali topiladi²⁴. Buning uchun dastlab, ularning a_K va b_K kartina izlari orqali Q tekislikning kartina izi Q_K , uchrashish $a_\infty \equiv b_\infty$ nuqtasi orqali esa tekislikning uchrashish chizig'i Q_∞ o'tkaziladi. P bosh nuqta orqali berilgan tekislikka

²⁴ Муродов Ш. ва бошқалар., Чизма геометрия курси., Тошкент «Ўқитувчи» 1988.



perpendikulyar $T(T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi va ularning kesishish chizig'ining uchrashish nuqtasi q_∞ aniqlanadi (2.5-rasm).



2.5-rasm

O'tkazilgan tekislik T_∞ perpendikulyar chiziq chiqarib, unga bosh masofa (d) o'lchab qo'yiladi va S aniqlanadi. q_∞ nuqtadan $q_\infty S$ radiusda yoy chizib, T_∞ da S_1 nuqta topiladi. Hosil bo'lgan $q_\infty S_1$ yo'nalish Q_K atrofida aylantirilib kartinaga ustma-ust qo'yilgan tekislikdagi to'g'ri chiziqlar yo'nalishini aniqlaydi. Shuning uchun a_K va b_K izlardan $q_\infty S_1$ yo'nalishga parallel chiziqlar o'tkazib, ular orasidagi $A_0 B_0$ masofa aniqlanadi. $A_0 B_0$ berilgan a va b to'g'ri chiziqlar orasidagi qisqa masofa bo'ladi.

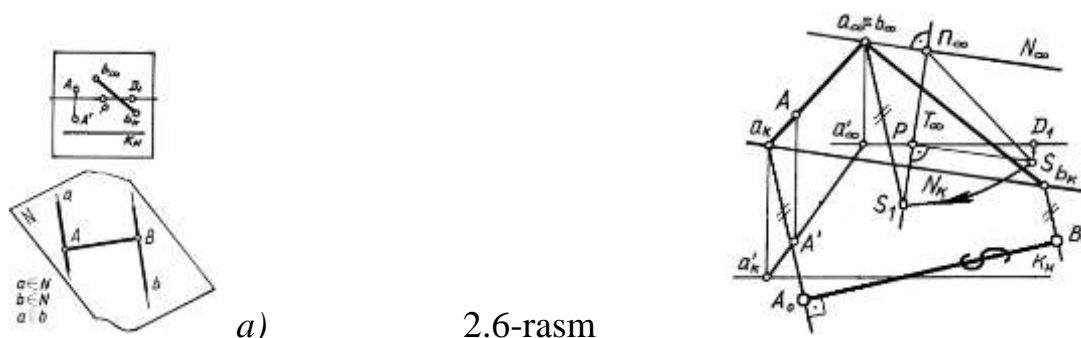
Endi 2-masalani 2.5-rasmdagi holatga keltirib ishlaymiz va bu jarayonlarni tahlil qilamiz (2.6-rasm, a va b).

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqta orqali $b(b_K, b_\infty)$ chiziqqa parallel bo'lgan $a(a_K, a_\infty)$ to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Buning uchun:

1.1) parallel chiziqlarning uchrashish nuqtasi yagona bo'lganligi sababli A nuqta b_∞ bilan tutashtiriladi va a_∞ belgilanadi, ($a_\infty \equiv b_\infty$).

1.2) a to'g'ri chiziqning a_K kartina izini aniqlash uchun a_∞ ning ufq chizig'idagi a'_∞ o'rni A' nuqta bilan tutashtiriladi va uni K_H bilan kesishgan a'_K nuqtasi aniqlanadi;

1.3) a'_K dan chiqarilgan vertikal chiziq Aa_∞ ning davomi bilan kesishib, a to'g'ri chiziqning a_K kartina izini aniqlaydi.



2.6-rasm

b)



2. $a(a_K, a_\infty)$ va $b(b_K, b_\infty)$ to'g'ri chiziqlar orqali $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik o'tkaziladi va u kartinaga ustiga qo'yilib, undagi chiziqlarning yo'nalishi $(a_\infty \equiv b_\infty)S_I$ aniqlanadi. **Buning uchun:**

2.1) P bosh nuqtadan $N(N_\infty)$ ga perpendikulyar $T(T_\infty)$ tekislik o'tkaziladi, $(P \supset N \perp T)$;

2.2) $T(T_\infty)$ va $N(N_\infty)$ tekisliklarning $n(n_\infty)$ kesishish chizig'i aniqlanadi, $(P \cap T \Rightarrow n)$;

2.3) P bosh nuqtadan T_∞ ga perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkaziladi va unga d masofa o'lchab qo'yiladi, $(P \supset T_\infty \perp PS)$, $(d = PS = PD_I)$;

2.4) n_∞ uchrashish nuqtasi S bilan tutashtiriladi va n_∞ dan $n_\infty S$ radiusda yoy chizib T_∞ da S_I aniqlanadi;

2.5) $a_\infty \equiv b_\infty$ nuqta S_I bilan tutashtirilib, kartina ustiga qo'yilgan Q tekislikdagi a va b to'g'ri chiziqlarning yo'nalishi $(a_\infty \equiv b_\infty)S_I$ aniqlanadi.

3. $a(a_K, a_\infty)$ va $a(a_K, a_\infty)$ to'g'ri chiziqlar orasidagi qisqa masofa aniqlanadi. **Buning uchun:**

3.1) a_K va b_K nuqtalardan $(a_\infty \equiv b_\infty)S_I$ yo'nalishga parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi;

3.2) o'tkazilgan chiziqlar orasidagi $A_0 B_0$ masofa o'lchanadi.

$A_0 B_0$ kesma masalaning javobi bo'ladi.

Ushbu masalani yechim jarayonida 10 ta bosqich amalga oshirildi va natijaga erishildi. Bundan ko'rinib turibdiki grafik amallar bajarish soni deyarli 40% ga qisqarmoqda.

Yuqoridagi ishlardan markaziy yoki parallel proeksiyalash usullarida bir qancha pozitsion va metrik masalalarning yechim jarayonini ixchamlashtirish, grafik amallar sonini kamaytirishga qaratilgan ilmiy-metodik ishni tashkil qilish mumkinligi ko'rinib turibdi. Talabalarni ijodiy fikrlashga undovchi bir necha shunday masalalar tuzish mumkin.

Pozitsion masalalarda ko'rinar-ko'rinmas qismlarni aniqlash imkoniyatlari.

Ma'lumki ikki geometrik shaklga tegishli umumiy nuqta yoki nuqtalar to'plamini yasashga doir masalalar pozitsion masalalar deyiladi. Pozitsion munosabatda bo'lgan shakllarga qaralganda bir shaklning bir qismi ikkinchisining ma'lum qismini va aksincha, ikkinchisining bir qismi birinchisining ma'lum qismini to'sib qolishi tabiiy holdir. Shuning uchun ham bunday shakllarning tasvirini yasaganda chizmada ko'rinar-ko'rinmaslikni aniqlash muammosiga duch kelinadi. Bu masala ortogonal proeksiyalarda raqobatlashuvchi nuqtalar yordamida hal qilinadi. Ammo bu usulni markaziy proeksiyalar (perspektiva) da

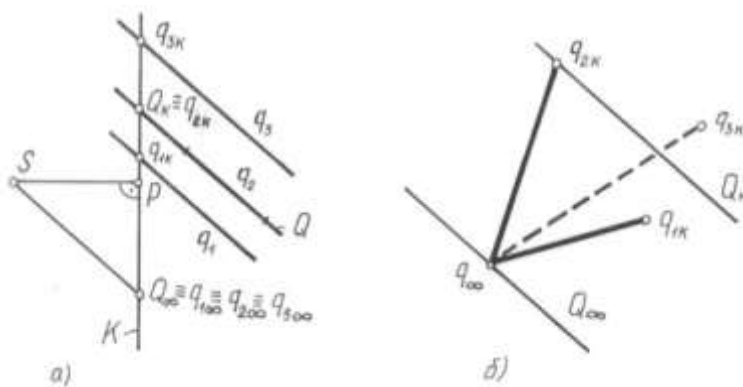
qo‘llab bo‘lmaydi, chunki u monoproeksiyadir. Raqobatlashuvchi nuqtalar usuli esa ikki ko‘rinishning mavjudligiga asoslangan.

Markaziy proeksiyalarda pozitsion masalalarni yechish jarayonida chizmada ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlash usuli haqida mavjud adabiyotlarda hech narsa deyilmagan. S.M.Kolotov va boshqalarning hammuallifligida yozilib chop etilgan «Kurs nachertatelnoy geometrii» [1] kitobida markaziy proeksiyalarda pozitsion masalalarni yechish keltirilgan bo‘lsada, geometrik shakllar ko‘rinishida ko‘rinar va ko‘rinmaslikni aniqlash usullari haqida ma’lumotlar mavjud emas.

Ko‘p yillik o‘qitish tajribamizdan shu narsa ma’lumki talabalar markaziy proeksiyalarga ko‘nikma hosil qilish davrida pozitsion masalalarni tayyor yechish algoritmlaridan foydalangan holda yecha olsada, ulardan ko‘pchiligi uning «ichiga» kira olmaydi, ya’ni tasavvur qila olmaydi. Bunday ahvolning vujudga kelishiga asosiy sabab markaziy proeksiyalarda ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlash usullarining ishlab chiqilib ommalashtirilmaganidir. Xullas bu muammoni o‘quv va boshqa adabiyotlarda ahamiyat berilmay qolib ketgan hamda hozirda yechimini kutayotgan ilmiy metodik masalalardan biri desa bo‘ladi.

Endi to‘g‘ri chiziq va tekislik xamda tekisliklarni o‘zaro joylashuv vaziyatiga nisbatan ularni ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlaymiz.

Fazoda qarash nuqtasi S , kartina tekisligi K berilgan bo‘lsin. Markaziy proeksiyalarda kartina tekisligiga shaffof deb qaraladi. Kartinadagi izi Q_K va tushish chizig‘i Q_∞ orqali berilgan Q tekisligi, unda yotgan q_2 to‘g‘ri chizig‘i hamda Q tekislikning kuzatish nuqtasiga nisbatan unga parallel, oldida joylashgan q_1 va orqasida joylashgan q_3 to‘g‘ri chiziqlar berilgan (2.1-rasm, a).



1.1-rasm

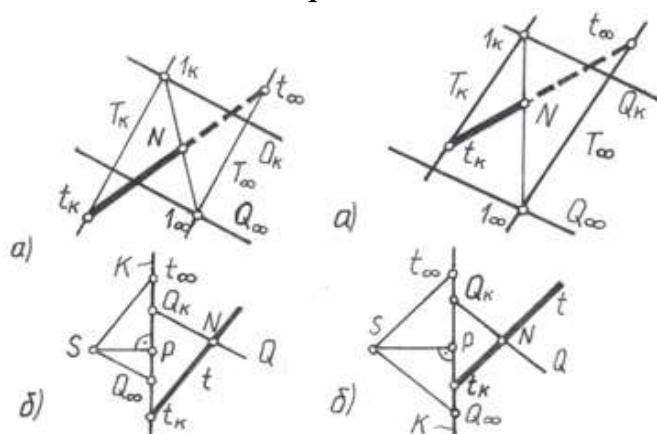
q_1 , q_2 va q_3 to‘g‘ri chiziqlar tushish nuqtalari hamda kartina izlari orqali tasvirlangan. 2.1-rasm, b da uning perspektivasi ma’lum burchakka burib ko‘rsatilgan. Ko‘rinar va ko‘rinmaslikni aniqlashda bu misoldagi shakllarning o‘zaro joylashishi xarakterlidir. Yana shuni aytib o‘tish joizki pozitsion

masalalarni yechishda perspektivada qarash nuqtasini ko'rsatish shart emas, agar zaruriyat tug'lsa uni tiklash mumkin. Bu misolda to'g'ri chiziqlar o'zaro va Q tekislikka parallel joylashganligi uchun ularning tushish nuqtasi q_∞ tekislikning tushish chizig'i Q_∞ da yotibdi.

Endi 2.1-rasm, b dagi tasvirni tahlil qilaylik. Bundan to'g'ri chiziqning kartina izi tekislikning kartina izi Q_K va tushish chizig'i Q_∞ chegaralab turgan oraliqda joylashsa u ko'rinarli (q_1) va bu oraliqqa tushmay undan tashqarida joylashsa to'g'ri chiziq ko'rinmas bo'lishi (q_3) ayon bo'ladi (1-rasm, a bilan taqqoslang).

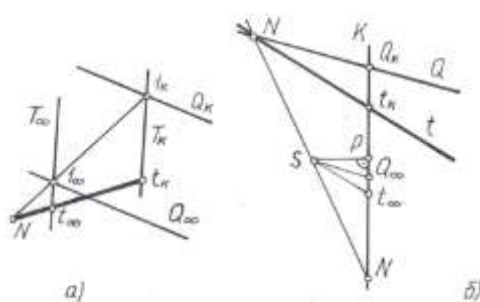
To'g'ri chiziq bilan tekislikning o'zaro munosabatidagi boshqa holatlarni ko'rib chiqaylik.

2.2-rasm, a da kartina izi Q_K , tushish chizig'i Q_∞ orqali berilgan Q tekislik hamda kartina izi t_K va tushish nuqtasi t_∞ bilan berilgan t to'g'ri chiziq tasvirlangan. To'g'ri chiziqni ko'rinar yoki ko'rinmasligi uning t_K kartina izini tekislikning kartina izi Q_K bilan tushish chizig'i Q_∞ ning oralig'ida joylashishiga bog'liq. To'g'ri chiziqning t_K dan boshlangan qismi ko'rinarli bo'ladi. Bu misolda t to'g'ri chiziq Q tekislik bilan kesishmoqda.



2.2-rasm

2.3-rasm

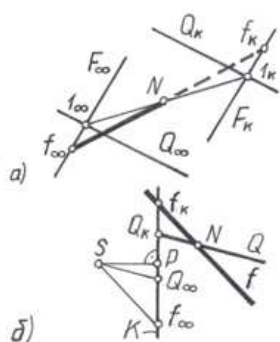


2.4-rasm

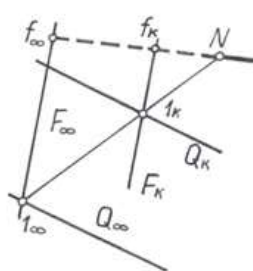
Shuning uchun t to'g'ri chiziqning kartina izi t_K dan boshlab, uning tekislik bilan kesishuv nuqtasi N ga qadar bo'lgan qismi ($t_K N$) ko'rinarli bo'ladi. t to'g'ri

chiziqning Q tekislik bilan kesishuv nuqtasini aniqlash uchun t orqali ixtiyoriy T tekislik o'tkazamiz.

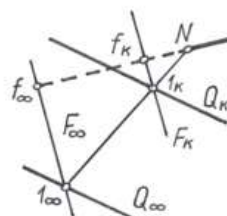
t orqali ∞^1 to'plamdagi tekisliklarni o'tkazish mumkin. T tekislikning kartina izi T_K va tushish chizig'i T_∞ o'zaro parallel bo'lib, uni ixtiyoriy va qulay yo'nalishda olamiz. Q va T tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'i l (l_K, l_∞) ni topamiz. U o'z navbatida berilgan t ni N nuqtada kesib o'tib t bilan Q tekislikning kesishuv nuqtasini aniqlaydi. Bundan Nt_∞ qismning ko'rinmas bo'lishi tushunarlidir. 2.3 va 2.4-rasmlarning a va b larida ham shunday mazmundagi chizmalar tasvirlangan bo'lib, ularda ham to'g'ri chiziqning $t_K N$ qismi ko'rinarli bo'ladi.



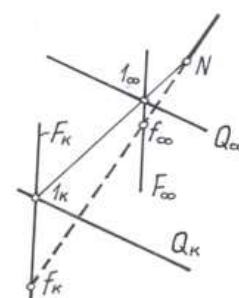
2.5-rasm



2.6-rasm



2.7-rasm

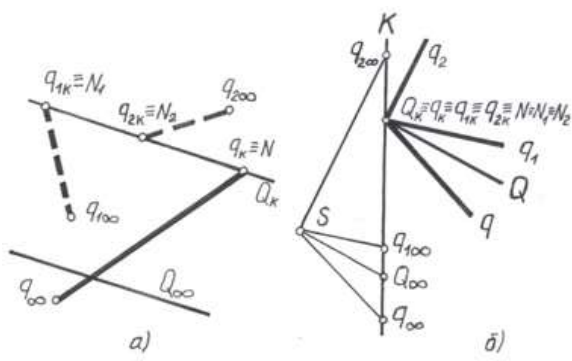


2.8-rasm

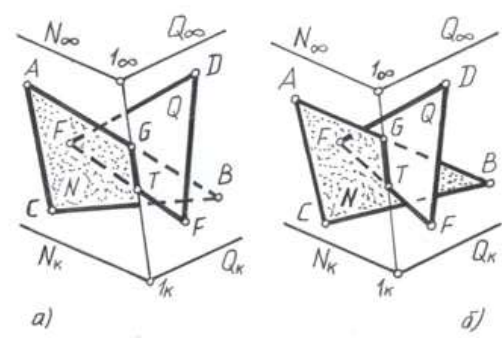
Endi Q tekislik bilan f to'g'ri chiziqning kesishish nuqtasini aniqlaymiz (2.5-rasm, a). f orqali yordamchi F tekisligini o'tkazamiz va uning Q bilan kesishuv chizig'i l (l_K, l_∞) ni belgilaymiz. f va l to'g'ri chiziqlar N nuqtada kesishib, f ning Q bilan kesishuv nuqtasini aniqlaydi. Bunda f to'g'ri chiziqning $f_K N$ qismi ko'rinmas bo'ladi. 2.6, 2.7 va 2.8-rasmlarda ham f chiziqni Q tekislik bilan kesishgan nuqtasi N ni hamda ko'rinar-ko'rinmas qismlarini aniqlash ko'rsatilgan. Ularda ham to'g'ri chiziqning $f_K N$ qismi ko'rinmas bo'ladi.

2.9-rasm, a va b larda Q tekislikning kartina izi Q_K bilan q_K kartina izi ustma-ust tushgan q to'g'ri chizig'i tasvirlangan. q_K q_∞ kuzatuvchiga yaqin turganligi uchun u ko'rinarli bo'ladi. To'g'ri chiziq kartina izi q_K dan boshlab Q tekislikdan uzoqlashib bormoqda.

2.9-rasmdagi q_1 va q_2 to'g'ri chiziqlar Q tekislikning ortida joylashgan bo'lganligi uchun ular ko'rinmas bo'ladi.



2.9-rasm



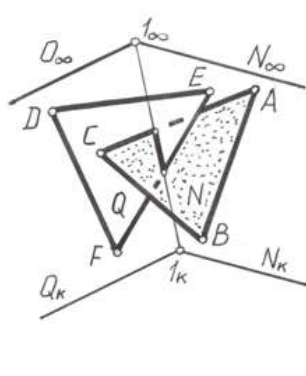
2.10-rasm

2.10-rasm, a da N tekislikda yotgan ABC va Q tekislikda yotgan DEF uchburchaklar tasvirlangan. Ikki tekislikning kesishish chizig‘i topilsin. Ikki tekislik yagona to‘g‘ri chiziq bo‘yicha kesishganligi uchun unga tegishli ikki nuqta topilsa kifoyadir. Shunga asosan berilgan tekisliklarning kartina izlari N_K bilan Q_K ning kesishish nuqtasi 1_K ni, ularning tushish chiziqlari N_∞ bilan Q_∞ ning kesishish nuqtasi 1_∞ ni birlashtiramiz. $1(1_K, 1_\infty)$ to‘g‘ri chiziq N va Q tekisliklarning o‘zaro kesishish chizig‘i bo‘ladi.

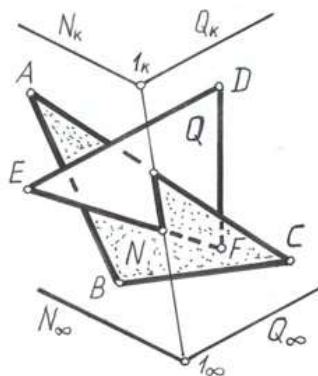
Tekisliklarda yotgan uchburchaklar tekisliklarning kesishish chizig‘i 1 ning GT qismi bo‘yicha kesishadi. Berilgan uchburchaklar Q va N tekisliklarning kuzatuvchiga nisbatan botiq qismida joylashgan, chunki N tekislik N_K dan boshlab, Q tekislik Q_K dan boshlab mos ravishda SN_∞ va SQ_∞ parallelizm tekisliklariga parallel ko‘tarilib bormoqda.

Agar bu misolda faqat uchburchaklarning o‘zlari qoldirilsa ularning tasviri 10-rasm, b dagidek ko‘rinishga ega bo‘ladi.

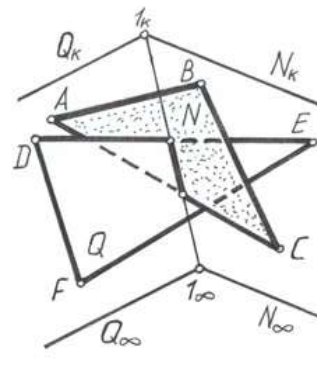
Endi uchburchaklar tekisliklarning qavariq qismlarini tashkil qiluvchi tomonlarida (2.11-rasm) joylashgan holni tahlil qilaylik. Bu misolda uchburchak shakllarning $C \in N$ va $E \in Q$ uchlari ko‘rinarli bo‘ladi.



qavariq
2.11-rasm



qavariq
2.12-rasm



botiq
2.13-rasm



Agar tekisliklarning joylashishi 2.12-rasmdagidek tashkil qilinsa ularning qavariq tomonini, 2.13-rasmdagidek tashkil qilinsa bu tekisliklarning kesishuvidagi botiq tomonini kuzatamiz.

Yuqorida bayon etilgan tahlillar asosida pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar va ko‘rinmaslikni aniqlash bo‘yicha quyidagi xulosalarni keltirish mumkin.

1. Agar to‘g‘ri chiziqning kartina izi tekislikni kartina izidan boshlab tushish chizig‘i tomonida (yoki tekislikning Q_K kartina izi va Q_∞ tushish chizig‘i orasida) joylashgan bo‘lsa, shu chiziqning kartina izi (t_K) dan uni tekislik bilan kesishgan nuqtasi (N) ga qadar bo‘lgan ($t_K N$) qismi ko‘rinarli bo‘ladi (2.2 va 2.3-rasmlar).

1.1. Agar to‘g‘ri chiziq (t) ning tekislik (Q) bilan kesishuv nuqtasi (N) chiziqni tushish nuqtasi (t_∞) ning kartina izi (t_K) ga nisbatan qarama-qarshi tomonida joylashsa, u holda to‘g‘ri chiziq tekislik bilan shu yo‘nalishda emas, balki o‘zining qarama-qarshi yo‘nalishi davomida kesishayotgan bo‘ladi. Bunda to‘g‘ri chiziq tekislik bilan perspektivaning geometrik apparatidagi mavhum (yoki oraliq) fazo qismida kesishayotgan bo‘ladi va 1-qoida o‘z kuchida qoladi (2.4-rasm, a va b).

2. Agar to‘g‘ri chiziqning kartina izi (f_K) tekislikni kartina izi (Q_K) ga nisbatan tekislikning tushish chizig‘i (Q_∞) ni qarama-qarshi tomonida joylashsa, u holda shu chiziqning kartina izi (f_K) dan uni tekislik bilan kesishgan nuqtasi (N) ga qadar bo‘lgan qismi ko‘rinmas bo‘ladi (2.5-rasm, a va b).

2.1. Shuningdek, to‘g‘ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi perspektivaning geometrik apparatidagi oraliq yoki mavhum fazo qismida joylashgan bo‘lsa ham 2-qoida o‘z kuchida qoladi (2.6, 2.7 va 2.8-rasmlar).

3. Agar q to‘g‘ri chiziqning Q tekislik bilan kesishgan nuqtasi N kartina tekisligi K ga tegishli (ya‘ni q_K va N ustma-ust tushgan) bo‘lsa va uning tushish nuqtasi q_∞ tekislikni tushish chizig‘i Q_∞ ga nisbatan tekislikni kartina izi Q_K ni qarama-qarshi tomonida joylashsa, u xolda bu chiziqning $q_K q_\infty$ qismi ko‘rinarli bo‘ladi (2.9-rasmdagi q to‘g‘ri chiziq).

3.1. Shuningdek, agar to‘g‘ri chiziq (q_1 va q_2 lar) ning tushish nuqtasi ($q_{1\infty}$ va $q_{2\infty}$ lar) tekislikning Q_K va Q_∞ orasida yoki Q_K ga nisbatan Q_∞ ning qarama-qarshi tomonida joylashsa, u holda bu chiziq ko‘rinmas bo‘ladi. Chunki bunday chiziqlar kuzatuvchiga nisbatan Q tekislikning ortida joylashgan bo‘ladi (2.9-rasmdagi q_1 va q_2 to‘g‘ri chiziqlar).

Maqolada keltirilgan ma‘lumotlarning muhim jihatlari quyidagilardan iborat:

Birinchiidan, pozitsion masalalarni yechishda unga ongli ravishda yondashish ta‘minlanadi. Bu esa o‘z navbatida talabalarni boshqa variantlarni



ham izlashga, ya'ni ijodiy fikrlashga undab, ularning bilish faoliyatini faollashtiradi hamda masala yechish algoritmlarini ko'r-ko'rona qo'llashga chek qo'yadi.

Ikkichidan, bu jarayon talabalarda fazoviy tasavvurni faqat kuchli o'stiribgina qolmay balki uni kengaytiradi ham.

1-ilova

Quyidagi tushunchalarni sharhlab bering:

- Geometrik yasashlar ...
- Geometrik amallar ...
- Konkurent (raqobatlashuvchi) nuqtalar
- Konkurent (raqobatlashuvchi) chiziqlar...
- Pozitsion masalalar ...
- Metrik masalalar ...
- Tayanch masalalar ...

Munozara uchun savollar:

1. Perspektivada pozitsion masala nima va unga qanday masalalami kiritish mumkin?
2. Perspektivada ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i perspektivada qanday aniqlanadi?
3. Perspektivada to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday aniqlanadi?
4. Perspektivada metrik masala deganda nimani tushunasiz?
5. Perspektivada kesmaning haqiqiy uzunligi qanday aniqlanadi?
6. Perspektivada ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday aniqlanadi?
7. Perspektivada o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa qanday aniqlanadi?
8. Perspektivada nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofa qanday aniqlanadi?



NAZORAT TEST SAVOLLARI

1. Ko‘rish nuqtasidan bosh nuqtagacha bo‘lgan masofa nomini aniqlang.

- A. Bosh masofa.
- B. Distansion D_1 va D_2 nuqtalar orasidagi masofa.
- D. Ko‘rish nuqtasining narsalar tekisligidan uzoqligi.
- Ye. Nomsiz masofa.

2. O‘zaro parallel vaziyatda bo‘lgan 20 ta to‘g‘ri chiziqning perspektivasida ularning nechta uchrashish nuqtasi bo‘ladi?

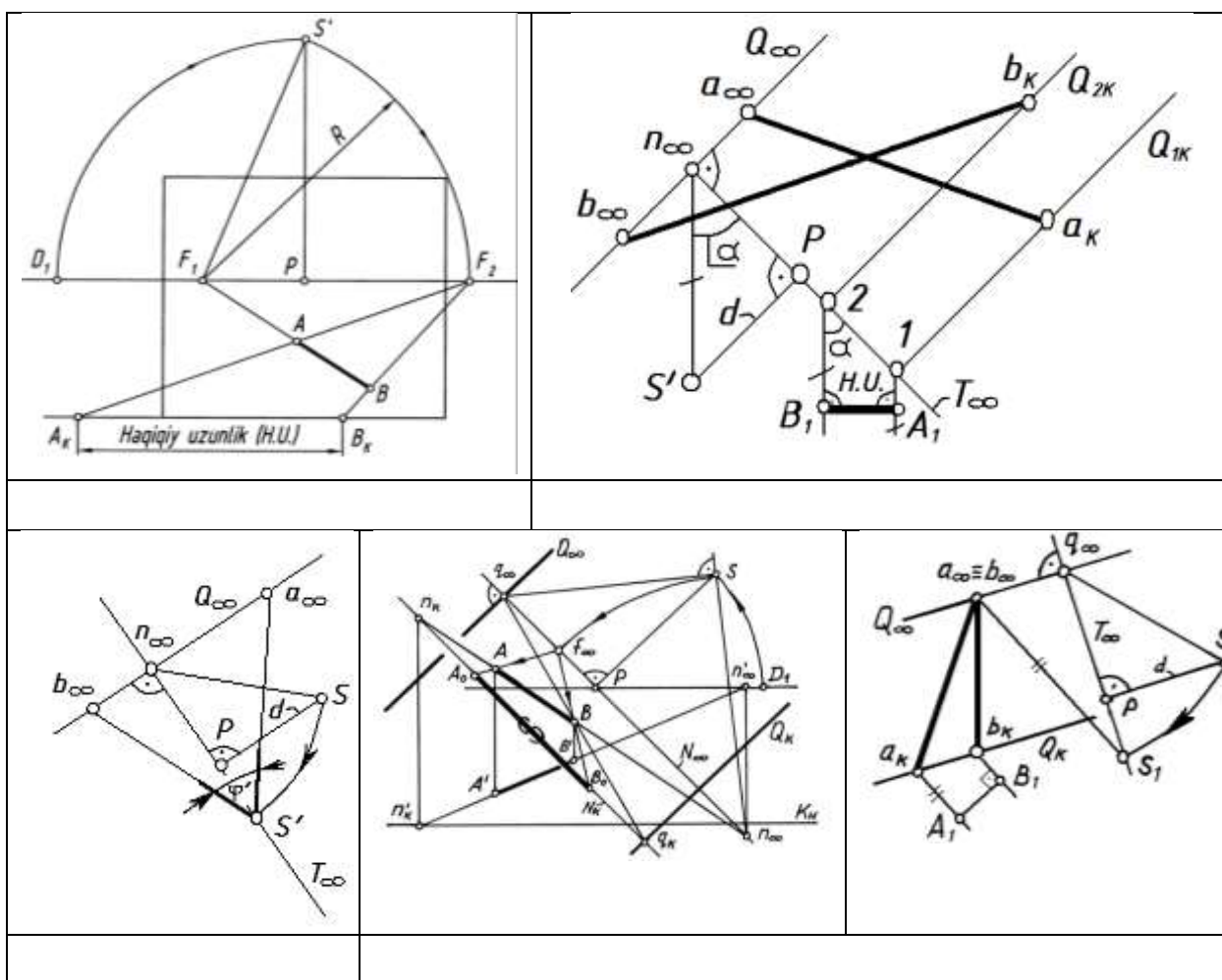
- A. 20 ta.
- B. 10 ta.
- D. 15 ta.
- Ye. 1 ta.

Shart: Perspektivada yechiladigan grafik masalalarning xususiyatlari bilan juftlang.

1	Pozitsion masala	A	Oldindan berilgan biror shartni qanoatlantiruvchi geometrik figuralarni yasaydi.	
2	To‘g‘ri metrik masala	B	Oldindan berilgan biror metrikaga va biror geometrik obrazga asosan ikkinchi geometrik obrazning birinchiga nisbatan vaziyatini aniqlaydi.	
3	Teskari metrik masala	C	Berilgan ikki geometrik obrazning o‘zaro joylashish vaziyatiga nisbatan ularning kesishuvi natijasida hosil bo‘lgan uchunchi geometrik obrazning vaziyatini aniqlaydi.	
4	Konstruktiv masala	D	Ikki geometrik obrazning o‘zaro joylashishiga qarab ularning kesishuvidan hosil bo‘lgan geometrik obrazning metrikasi (haqiqiy uzunligi yoki kattaligi)ni aniqlaydi.	
Javob:	1-	2 -	3 -	4 -

Sart: Metrik masalalar turlarini aniqlang va jadvalga har bir rasm ostiga mos raqamlarni yozing.

- 1) nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash;
- 2) ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash;
- 3) ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi masofani aniqlash;
- 4) parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakni aniqlash;
- 5) kesmaning haqiqiy uzunligini aniqlash.



Shart: Perspektivada o'rganiladigan pozitsion va metrik masalalarning nomlarini mos raqamlarini jadvalning o'ng tomoniga yozing.

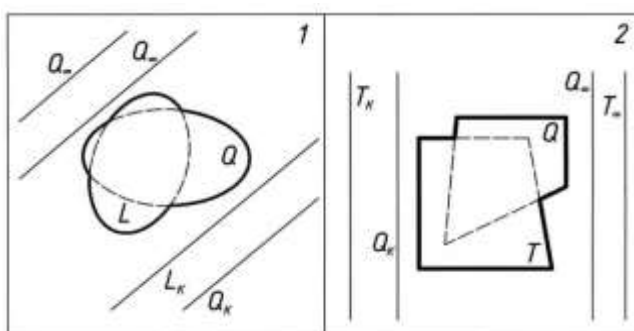
- 1) ikki tekislikning kesishgan chizig'ini aniqlash;
- 2) ikki tekislik orasidagi burchakning haqiqiy kattaligini aniqlash;
- 3) to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy kattaligini aniqlash;
- 4) to'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash;
- 5) o'zaro parallel bo'lgan ikki to'g'ri chiziq orasidagi qisqa masofani aniqlash;
- 6) berilgan tekislikka perpendikular to'g'ri chiziq o'tkazish;

- 7) nuqtadan tekislikkacha bo‘lgan qisqa masofani aniqlash;
- 8) ikki sirtning kesishgan chizig‘ini aniqlash;
- 9) tekislikni sirt bilan kesishgan chizig‘ini aniqlash;
- 10) ikki to‘g‘ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash.

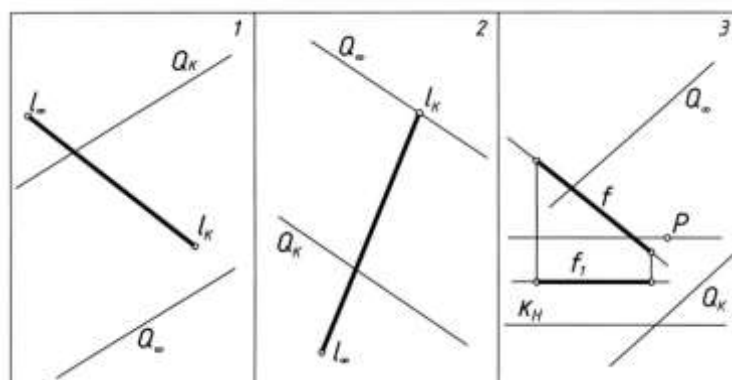
Masalalar turi	Javob raqamlari
Pozitsion masalalar	
Metrik masalalar	

4-ilova

1. Ikki tekislikning kesishgan chizig‘i aniqlansin.



2. To‘g‘ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi aniqlansin.



3. O‘tilgan mavzu yuzasidan “Grafik masala” terminini klassterlab kelish uyga vazifa qilib beriladi.

Adabiyotlar

- 1. Valiev A. Perspektiva. –T., “Voriz-nashriyot”, 2012 y., 91-118 betlar.
- 2. Valiyev A.N. Pespektiva. -T.;; “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
- 3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -T.;; “O‘qituvchi”, 1988.
- 4. Adilov P. Perspektiva. -T.;; “TDPU rizografi”, 2000.



5. Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
6. Abdurahmonov G’. Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
7. Odilov P. va Valiev A. Markaziy proeksiyalarda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali 2007 y. № 6. 61-65 betlar.
8. Vasin S.A. i dr. Perspektiva v nachertatelnoy geometrii www.twirpx.com/file/78660/ (04.05.2013y.).
9. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
10. Makarova M.N. Perspektiva. -M.:, “Prosvetzenie”, 1989.
11. Klimuxin A.G. Nachertatel'naya geometriya. M., “Sroyizdat”, 1973.

**3-AMALIY MASHG‘ULOT: ENG YAXSHI KO‘RISH BURChAGI.
PERSPEKTIV TASVIR QURISH USULLARI. RASM ChIZISHDA
PERSPEKTIVA QOIDALARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI**

Ishning maqsadi: Ob’ekt perspektivasini qurishda optimal ko‘rish burchagini tanlash. Kuzatish nuqtasini belgilash talablari. Ob’ekt perspektivasini qurishda radial, arxitektorlar, plani tushirilgan, yon devor, to‘rlar, koordinatalar usullaridan foydalanish. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan foydalanish. O‘zaro parallel to‘g‘ri chiziq va tekisliklar o‘tkazish. Kub rasmini perspektiva qoidalari asosida bosqichli bajarish.

1-ilova

Blis-so‘rov: “Perspektiv tasvir qurish”

Yakka baho	Yakka xato	Guruh bahosi	Guruh xatosi	To‘g‘ri	Tushunchalar	Tushunchalar mazmuni
					Ob’ektning perspektiv tasvirini qurishda o‘zaro parallel bo‘lgan gorizontal to‘g‘ri chiziqlarning tushish nuqtasidan foydalaniladi.	Arxitektorlar usuli
					Radial usulning asoschisi kim?	Albrext Dyurer



					Katta saydonda joylashgan kvartallarning perspektivasini qurishda foydalaniladigan usul.	To‘rlar usuli
					Insonning umumiy ko‘rish maydoni necha gradus?	Gorizontal yo‘nalishda 140°, vertikal yo‘nalishda 110°.
					Insonning eng yaxshi ko‘rish maydoni umumiy necha gradus?	28° - 37°.
					Nima uchun tasviriy san’atda perspektiva fani qoidalvridan foydalaniladi?	Rasmni kuzatuvchmga aslidek va yoki chiroyli taqdim qilish uchun.
					Nima uchun chizma asli ko‘ringanidan farqli qilib chiziladi?	chizmalarda ba’zi shartliliklarga qat’iy amal qilinadi.
					“Plani tushirilgan” va “Yon devor usuli”ning asoschisi kimE	Andrea Passo

2-ilova

Munozara uchun savollar:

1. Insonning ko‘rish burchagi sharhlab bering.
2. Nima uchun pasayuvchi to‘g‘ri chiziqlarning tushish nuqtasi hhr ufq chizig‘idan pastda buladi?
3. Nima uchun binolarning perspektivasini qurishda fasadga ehtiyoj mavjud?
4. Rasm chizishda perspektivaning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
5. Koordinatalar usulining mazmun va mohiyati nimalardan iborat?
6. Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish deganda nimani tushunasiz?



Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiev A.* Perspektiva. –T., “Voriz-nashriyot”, 2012 y., 91-118 betlar.
3. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
4. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, “O‘qituvchi”, 1988.
5. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2012-320 bet.
6. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G’.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. O‘zbek tilining izohli lug‘ati. «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», 4 jild, 2008 y., 7-bet.
11. *Odilov P. va Valiev A.* Markaziy proeksiyalarda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali 2007 y. № 6. 61-65 betlar.
12. *Rixsiboev T. va Xalimov M.* O‘quvchilarning fazoviy tasavvurini shakllantirishda ijodiy o‘yinlardan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali 2012 y. № 5. 80-85 betlar.
13. *Vasin S.A. i dr.* Perspektiva v nachertatelnoy geometrii www.twirpx.com/file/78660/ (04.05.2013y.).
14. *Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V.* Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
15. *Makarova M.N.* Perspektiva. -M.:, “Prosvetshenie”, 1989.
16. *Klimuxin A.G.* Nachertatel'naya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.

4-AMALIY MASHG‘ULOT: INTERER PERSPEKTIVASI. PERSPEKTIV TASVIRLARNI REKONSTRUKSIYA QILISH.

Ishning maqsadi: Interer perspektivasida ko‘rish burchagi. Frontal va burchakli interer. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish. Perspektivasi berilgan tekis shakllarning plani (narsalar tekisligidagi ortogonal proyeksiyasi)ni tiklash.



1-ilova

Amaliy mashg‘ulot topshiriqlari

1. Interer perspektivasini qurishning amaliy ahamiyatlari
2. Interer perspektivasini “burchakli” va “frontal” turlari
3. Frontal intererda perspektiv masshtablarning amaliy ahamiyati
4. Interer perspektivasini qurishda ko‘rish burchagi
5. Perspektiv tasvirlarning rekonstruksiyasi

2-ilova

B./ B. /B metodi

№	Mavzu savoli	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bildim
1	2	3	4	5
1.	Intererining “shartli” turlari			
2.	Intererining turmushdagi ahamiyati			
3.	Interer perspektivasini qurishda ko‘rish burchagi			
4.	Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish			
5.	Interer perspektivasini qurishda perspektiv masshtablarning o‘rni			

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.:, “O‘qituvchi”, 1993.
2. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.:, “O‘qituvchi”, 1988.
4. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “Voriz-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. *Adilov P.* Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. *Valiyev A.N.* Pespektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. *Valiyev A.N.* Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. *Abdurahmonov A. va boshqalar.* Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. *Abdurahmonov G‘.* Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.



10. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. Makarova M.N. Perspektiva. -M.:, “Prosvetshenie”, 1989.
12. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. M., “Vysshaya shkola”, 1967.
13. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.
14. Klimuxin A.G. Nachertatelnaya geometriya. M., “Stroyizdat”, 1973.
15. Murodov Sh.K., Valiyev A.N. Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. Adilov P. va Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

5-AMALIY MASHG‘ULOT: TASVIRIY SAN‘AT ASARLARINING PERSPEKTIV TAHLILI

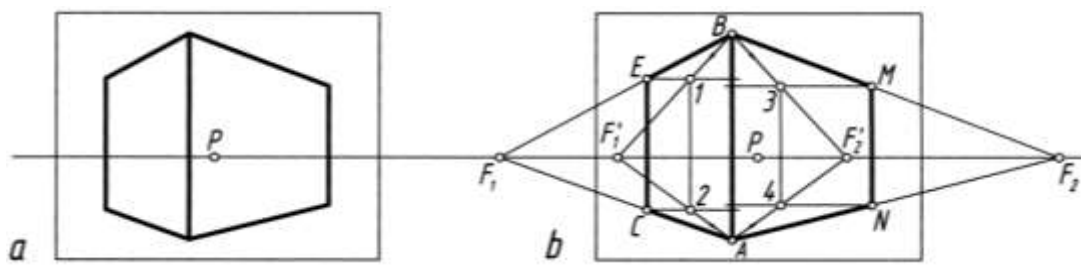
Ishning maqsadi: Rekonstruksiya. Rassomlarning asarlarini perspektiv jihatdan tahlili.

1-ilova

Rekonstruksiya. Ob’ektning perspektiv tasviri to‘g‘ri yoki xato bajarilganligini rekonstruksiya orqali aniqlash mumkin.

Rekonstruksiya (qayta qurish yoki tiklash)dan ko‘proq rassomlar natura (asli)dan ishlagan rasmlarini tekshirishda foydalanishadi. Bundan tashqari tayyor perspektiv tasvir (plani va fasadisiz) berilgan bo‘lsa ham rekonstruksiya yordamida to‘g‘ri bajarilganligi tekshiriladi. Fotosuratlardagi yoki tasviriy san‘at asarlaridagi ob’ektlarning haqiqiy o‘lchamlarini aniqlashda, ularning o‘zaro munosabatlarini tekshirishda ham rekonstruksiya qoidalaridan foydalaniladi.

1. Umumiy usul. Ob’ektning AC va BE hamda AN va BM qirralari ufq chizig‘i bilan kesishguncha davom ettiriladi. F_1 va F_2 uchrashuv nuqtalari berilgan ufq chizig‘ida aniqlansa, tasvir to‘g‘ri bajarilgan hisoblanadi (5.1-rasm, b).



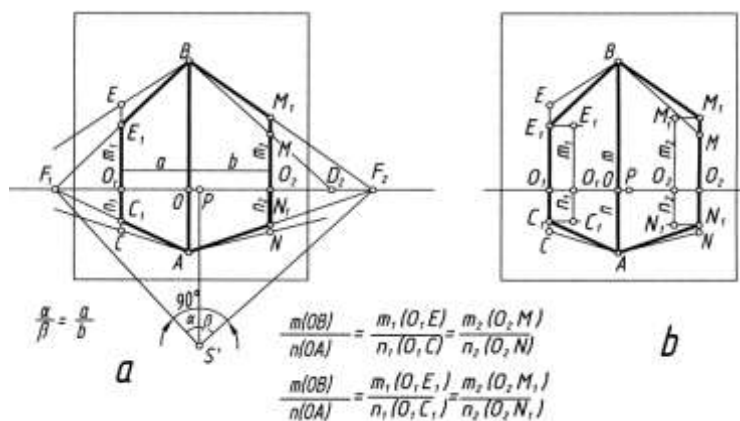
5.1- rasm

2. **Kichik kartina usuli.** Ob'ektning uchlari C va E hamda M va N nuqtalaridan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chiziladi va ular ixtiyoriy vertikal chiziqlar bilan kesishtiriladi. Ularda aniqlangan 1 va 2 hamda 3 va 4 nuqtalar A va B bilan tutashtirilib davom ettirilsa, ular ufq chizig'idagi F_1 va F_2 nuqtalarda uchrashib, tasvir to'g'ri bajarilganligini isbotlaydi (5.1-rasm, b).

Perpektiv tasvir turli usullar bilan tekshirilganda natija bir xil chiqsa, tasvir to'g'ri bajarilganligidan dalolat beradi.

Ob'ektning berilgan perspektiv tasvirida uning qirralari davom ettirilganda ular berilgan ufq chizig'idagi bitta nuqtada kesishmasa, tasvir xato bajarilgan hisoblanadi. 5.2-rasm, a da berilgan tasvir tekshirilganda xato bajarilganligi ma'lum bo'ladi va uni to'g'rilash uchun:

1. P bosh nuqtadan verikal chiqarilsa, qoidaga binoan, ko'rish nuqtasi S' aniqlanadi. S' nuqtadan 90° li burchak ($\alpha/\beta=a/b$ nisbatda) chizilib, F_1 va F_2 nuqtalar belgilanadi.



5.2- rasm

2. A va B nuqtalar F_1 va F_2 lar bilan tutashtirilsa, CE va MN qirralaridagi xatolar ko'zga tashlanadi.

3. A va C_1 , B va E_1 hamda A va N_1 , B va M_1 nuqtalar o'zaro tutashtirilib, ob'ektning xatosi to'g'rilanadi (5.2-rasm, a).

1-masala. 5.2-rasm, *b* da berilgan ob'ektning xatosi nisbat usulida to'g'rilansin.

1. *AB* qirra m/n , C_1E_1 qirra m_1/n_1 , M_1N_1 qirra m_2/n_2 deb olinadi va ushbu nisbatlarda xatolar to'g'rilab chiqiladi.

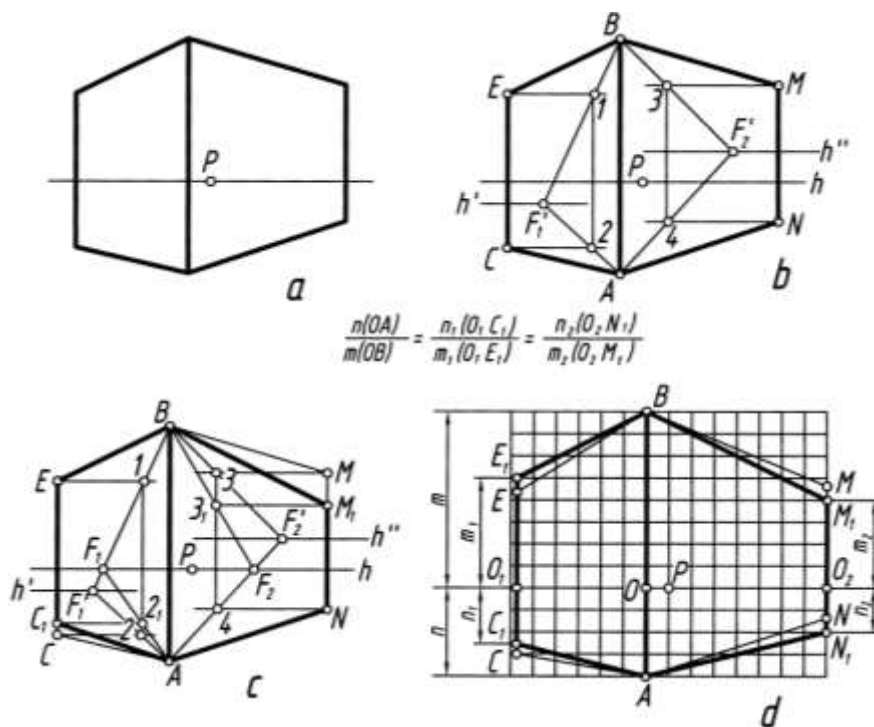
2. To'g'ri aniqlangan C_1E_1 va M_1N_1 qirralar *AB* qirra bilan tutashtiriladi.

2-masala. 5.3-rasm, *a* da berilgan ob'ektning perspektiv tasviri tekshirilsin va xatosi bo'lsa u to'g'rilansin.

1. Ob'ektning perspektivasi kichik kartina usulida tekshirilganda u xato bajarilganligi ma'lum bo'ladi (5.3-rasm, *b*).

2. Tasvirni bu usulda taxminiy to'g'rilash uchun chap tomonidagi *BE* qirradi, o'ng tomonidagi *AN* qirradi to'g'ri deb qabul qilinsa, BF'_1 ning ufq chizig'i bilan kesishgan nuqtasi F_1 deb, AF_2 ning ufq chizig'i bilan kesishgan nuqtasi F_2 deb qabul qilinadi (5.3-rasm, *c*).

3. 2_1 va 3_1 nuqtalardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilib, C_1 va M_1 nuqtalar aniqlanadi (5.3-rasm, *c*). *A* bilan C_1 va *B* bilan M_1 tutashtiriladi. Shunda ob'ektning taxminiy to'g'rilangan tasviri hosil bo'ladi.



5.3- rasm

Ushbu tasvir (5.3-rasm, *a*) katak usulida aniqroq to'g'rilanishi mumkin (5.3-rasm, *d*). Buning uchun:



1. A va B nuqtalardan ufq chizig'iga parallel hamda CE va MN qirralari davomi bilan to'g'ri to'rtburchak yasaladi va bu to'g'ri to'rtburchak yuzasiga bir xil kattalikdagi kvadrat to'rlar chiziladi.

2. Ob'ektning ufq chizig'idan yuqori qismining pastki qismiga nisbati m/n ga barobar qilib, kataklar yordamida aniqlanadi. Masalan, $n/m=4/8$ bo'lganligi uchun $m_1/n_1=2,5/5$, $n_2/m_2=2/4$ katak qilib olingan (5.3-rasm, d).

Ba'zi hollarda ob'ektning perspektiv tasviri bo'lib unda perspektiva elementlari aniqlanishi yoki tiklanishi mumkin (5.4-rastn, a).

3-masala. 5.4-rasm, a da berilgan to'g'ri to'rtburchakli shaklning tasviri orqali uni yasashda qo'llanilgan perspektiva elementlari tiklansin.

1. To'rtburchakning qirralari davom ettiriladi va ularning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan kesishuv nuqtalari F_1 va F_2 lar orqali ufq chizig'i o'tkaziladi.

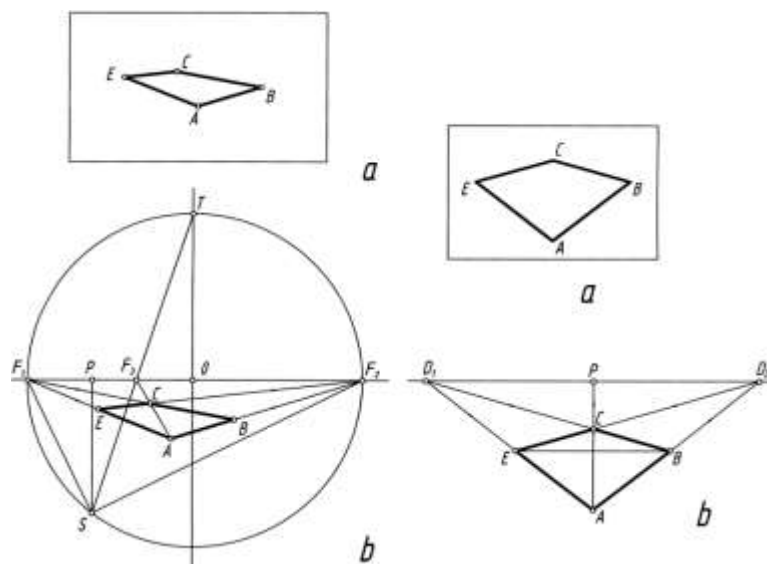
2. F_1F_2 uzunlikning o'rtasi (markazi) O nuqta aniqlanadi va bu nuqtadan F_1 va F_2 nuqtalar orqali o'tuvchi aylana chiziladi.

3. AC diagonal davomini ufq chizig'i bilan kesishgan F_3 nuqtasi va aylanadagi T nuqta tutashtiriladi va aylanada S nuqta belgilanadi. S dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq o'tkazilib, bosh nuqta P aniqlanadi. F_1 va F_2 nuqtalar S bilan tutashtirilsa, 90° li burchakni tashkil etishi lozim. Aks holda barcha yasashlar xato bo'lib chiqadi (5.4-rasm, b).

4-masala. To'rtburchakning perspektivasi berilgan (5.5-rasm, a). Uning qanday shakl ekanligi perspektiv tasvir elementlarini tiklash orqali aniqlansin.

1. Shaklning qirralari davom ettiriladi va o'zaro kesishtiriladi hamda bu nuqtalar orqali ufq chizig'i o'tkaziladi.

2. Shaklning diagonallari o'tkaziladi. Diagonallardan biri ufq chizig'ida kesishadigan, ikkinchisi unga parallel bo'ladi, bunday shakl kvadrat hisoblanadi. Chunki, to'rtburchakning AC diagonali orqali aniqlangan P bosh nuqta hisoblanadi va u D_1 hamda D_2 larning o'rtasida joylashgan bo'ladi (5.5-rasm, b).



5.4- rasm

5.5- rasm

Rassomlarning asarlarini perspektiv jihatdan tahlili. Kartina deganda nafaqat rassomlar yaratgan tasviriy san'at asari, balki ma'lum bichim (format)da bajarilgan perspektiv tasvir ham tushuniladi.

Ma'lumki, kartinada bajarilgan har qanday tasvir perspektiv yasash elementlari, ufq chizig'i, turli uchrashish nuqtalari, P bosh nuqta, D_1 va D_2 distansion nuqtalar, F_1, F_2, F_3, \dots umumiy uchrashish nuqtalari, S ko'rish nuqtasining o'rni kabilar ishtirokida bajariladi.

Kartinada bu elementlar o'chirib tashlanadi. Ba'zida rassomlar bu elementlarning ishtirokisiz ham asarlar yaratishadi. Shunday bo'lsa ham rassomlarda o'zlarining tasviriy asarlarida insonlarga kuchli ta'sir etish, hayojonlanish yoki rohatlanish kabi tuyg'ularni uyg'otish uchun perspektiva yasash qoidalariga amal qilish yoki teskarisini qo'llash odat bo'lib qolgan.

Kartinani perspektiv tahlil qilish davrida uning elementlarini va aslini qayta tiklash jarayoni kartinani rekonstruksiya qilish mavzusida o'rganilgan edi. Shu boisdan kartinaning elementlarini tahlil qilish umumiy ko'rinishda bayon qilinadi.

Har bir rassom o'zining asarini mukammal yaratilishiga, kompozitsiya jihatidan "mustahkam" bo'lishiga, kishi ruhiyatiga turlicha ta'sir etishga erishish uchun ufq chiziqni va undagi ko'rish nuqtasini har xil burchakda, past, baland joylashtirib ta'sir qilishga intiladi.

Masalan, tabiatni "kuylash" uchun ufq chizig'ini kartinaning o'rtarog'iga oladi. Yerning "portretini" tasvirlash uchun ufq chizig'ini balandroq yoki osmondagi voqealarni ko'proq namoyon qilish maqsadida ufq chizig'i pastroqda o'tkaziladi.

Odatda rassomning surat ustidagi ishi kompozitsiyani tanlash, chizmalar va eskizlarni chizishdan boshlanadi. Unda rassomning ilk syujet fikrlari, harakatlanayotgan shaxslar va ularni o'rab turgan atrof-muhitning kompozitsion



joylashuvi ifodalanadi. Chizmalar perspektivaning umumiy qonun-qoidalarini e'tiborga olgan holda chiziladi, biroq unda chiziq yo'llari (liniyalar) deyarli ko'rinmaydi.

Kompozitsiya ustida ishlash davomida chiziq yo'llarini aks ettirish, perspektiv joylashuv to'g'ri bajarilganligini, ularning rassom dunyoqarashiga va surat syujetiga hamohangligini tekshirish zarur. Suratning umumiy tuzilmasini buzmaganda, rassom uning barcha elementlari (unsurlari)ni yana bir bor ko'zdan kechiradi. Bunda suratning xatosiz chizilishini amalga oshirish uchun suratda aniq ifodalanmagan joylashuvlarni qaytadan to'g'rilashi kerak. Buning uchun suratning perspektiv joylashuvini tahlil eta olishni va uning asosiy tashkil etuvchi elementlarining nazariy joylashuvlarini bilish kerak.

Rassom o'z fikrlarini ifodalashda perspektiv tasvirning muayyan shartlaridan foydalanadi. Bunda eng asosiy e'tibor ko'rish nuqtasini to'g'ri tanlanishi va ufq chizig'ining balandligi, interyerning joylashuvi, yorug'lik manbai o'rni va narsa-buyumlar aks tasviriga qaratiladi. Bularning barchasi kompozitsiya xususiyatiga va suratni ko'rayotgan tomoshabin harakatiga ta'sir etadi.

Masalan, tomoshabin e'tiborini suratning aniq bir joyiga yo'naltirish uchun, rassom kompozitsion markazdan foydalanadi. Bu perspektivaning chuqurligi R bosh nuqtada belgilanadi. Bu holat P.A. Fedotovning "Mayorning uylanishi" ("Svatovstvo mayora", 5.6-rasm), I.E. Repinning "Kutmagan edilar" ("Ne jдали), "Ivan Grozniy va uning o'g'li Ivan" ("Ivan Groznyy i yego сын Ivan") suratlarida aniq ko'rinadi. Suratda maydon (narsalar) tekisligining katta qilib ifodalanishi bilan ufq tekisligini yuqoridan qo'llanishi I.E.Repinning "Ivan Grozniy va uning o'g'li Ivan" suratida tragedik voqelikni kuchaytirib yuborishi inson bosimini oshirib yuboradi. Suratda uchrashuv nuqtalarining yaqinligi, shuningdek, bosh masofaning qisqaligiga, I.E. Repinning "Kutmagan edilar", "Ivan Grozniy va uning o'g'li Ivan" asarlarida tomoshabinni bo'layotgan jarayonga aralashib ketishiga va aynan o'sha jarayonda qatnashayotganday his qilishiga ta'sir etadi.

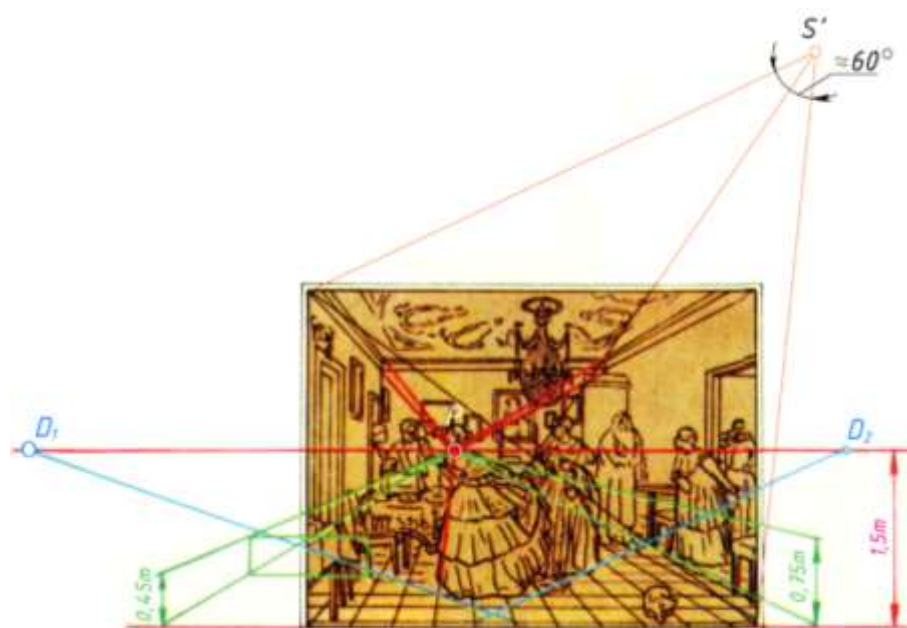
Suratning perspektiv tahlil qilish jarayonida ufq chizig'ining joylashuvi va undagi bosh nuqta, masofa (distantcion) nuqtalari o'lchovlarining joylashuvi aniqlangan. Shuningdek, kartinaning masshtabi va perspektiv tasvirdagi asosiy buyumlarning haqiqiy o'lchamlari hamda rassomning ko'rish burchagi ham aniqlangan.

Suratning asosiy elementlarini tiklash va perspektiv tasvirdagi buyumlarning o'lchamlarini aniqlanishga *kartinani rekonstruksiya qilish* deyiladi. Eslatib o'tamizki, ko'plab hollarda suratning perspektiv tahlilini taxminiy bajarish kerak.

Yodda tuting, ba'zan rassomlarda bir nechta ufq chiziqlari va bosh nuqtalar qo'llanilishida perspektiv joylashuv qoidalari buziladi.

P.A. Fedotovning "Mayorning uylanishi" asarini olamiz (5.6-rasm). Xona interyeri bo'yicha oldindagi (frontal) devor suratning P bosh nuqtasini belgilaydi, ya'ni plintus va karnizlarning ufq chizig'idagi uchrashish nuqtasi hisoblanadi. Ushbu elementlar parketning chuqurligini (chuqurlik masshtabini) belgilovchi chiziqlarini davom ettirishda ishlatiladi. Chiziqlar kesishuvidan suratning bosh nuqtasi o'rni, ufq chizig'i, masofaviy (distantcion) nuqtalar aniqlanadi. Eslatib o'tamizki, ufq chizig'i deyarli surat o'rtasidan o'tgan. Kartinning bosh nuqtasi chap tomonga surilgan va qochayotgan kelin yuziga yaqin joylashgan. Asarning kompozitsion markazi, parketning chuqurlik yo'nalishi tomoshabin e'tiborini aynan qochayotgan kelin obraziga yetaklaydi (yoki qaratadi).





P.A.Fedotov. “Mayorning uylanishi” (“Svatovstvo mayora”). Perspektiv tahlil.

5.6- rasm

Ufq chizig‘i balandligini xonada turgan stol va stullar balandligidan foydalangan holda aniqlash mumkin. Buning uchun kartina tekisligidagi balandlik masshtabi yordami bilan ularning haqiqiy o‘lchamlari chiqariladi.

Keyin kartina masshtabi orqali poldan stul o‘rindig‘igacha $0,45 m$. va stol balandligi $0,75 m$. natural (tabiiy) o‘lchamlari aniqlanadi. Eslatib o‘tamizki, ufq chizig‘i balandligi 2 ta stol balandligini tashkil etadi va u $1,5 m$. ga teng bo‘ladi, $2/3$ masofa ushbu surat hajmida $1 m$. o‘lchamni aniqlaydi. Bu masofaning $2/3$ qismi esa berilgan asarning haqiqiy metrdagi masshtabini aniqlaydi. Ko‘rish burchagi nuqtasi amaliy usul bilan aniqlanadi. O‘rab olingan diametr surat diogonaliga teng. Ko‘rish burchagi $\alpha \approx 60^{\circ}$ va bosh masofa qisqaligi xonada tomoshabin ishtirokini yaratadi va yuz berayotgan jarayonga uni guvoh qilib qo‘yadi.

Bahodir Jalolovning «Oltin asr» kartinasida shohona hayot tarzi ko‘rsatilgan. Asar mavzusidan kelib chiqib, rassom kompozitsiya yechimini rang koloritiga monand bog‘lab tasvirlaydi (5.7-rasm).



B.Jalolov. «Oltin asr». Perspektiv tahlil.

5.7- rasm

2-ilova

«Tushunchalar tahlili» uslubidagi tarqatma metariallar.

Tushunchalar	Mazmuni
Perspektiv tasvir qurish usullari	
Perspektiv tahlil	
Tasviriy san'at asari	
Rekonstruksiya	
Interer	
Tasviriy san'at va perspektivaning integratsiyasi	



Nazorat savollari:

1. Kuzatish perspektivasida nimalar o'rganiladi va uning rasm chizishda qanday amaliy ahamiyati mavjud?
2. Rasm chizishda ufq chizig'i o'rni qanday tanlanadi yoki aniqlanadi?
3. Rasm chizishda ko'rish burchagining qanday ahamiyati mavjud?
4. Perspektiv masshtablardan rasm chizishda foydalaniladimi?
5. Intererning rasmini chizish qanday tartibda bajariladi?
6. Zinapoyaning rasmi qanday chiziladi?
7. Tasviriy san'at darslarida perspektiva qoidalarining amaliy tatbiqi to'g'risida ma'lumot bering.
8. Kartina (rassomlarning realistik asari)ni perspektiva qonun-qoidalari asosida tahlil qilishning qanday ahamiyati mavjud?
9. Endi rasm chizishni o'rganayotganlarning perspektiva qoidalarini o'rganishidan qanday maqsad ko'zlanadi?
10. O'zingiz tanlagan biror realistik tasviriy san'at asarini perspektiva qoidalari asosida tahlil qiling.
11. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilishning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
12. Umumiy usulda perspektiv tasvir qanday tahlil qilinadi?
13. Kichik kartina usuli nima va uning qanday amaliy ahamiyati bor?
14. Perspektivasi berilgan to'g'ri to'rtburchakning to'g'ri bajarilganligi qanday aniqlanadi?
15. Ob'ektning berilgan perspektiv tasviri orqali uning plani va fasadi qanday tartibda aniqlanadi?
16. To'g'ri to'rtburchakning perspektiv tasviri orqali perspektiva elementlari hisoblangan P bosh nuqta, distansion D_1 va D_2 nuqtalar, F_1 va F_2 uchrashish nuqtalari qanday aniqlanadi.
17. Suvdagi aks tasviri berilgan narsalarning fazoviy o'rni qanday tiklanadi (biror namuna orqali ko'rsating)?
18. To'g'ri chiziq kesmasining berilgan aks tasviri orqali uning ko'zgdan tashqarida turgan o'rni qanday aniqlanadi?

Adabiyotlar

1. *Rahmonov I.* Perspektiva. -T.: "O'qituvchi", 1993.
2. *Valiyev A.N.* Perspektiva. -T.: "Voris-nashriyot", 2009-192 bet.
3. *Murodov Sh.K. va boshqalar.* Chizma geometriya kursi. -T.: "O'qituvchi", 1988.



4. Valiyev A.N. Pespektiva. -T.:, “Voris-nashriyot”, 2012-320 bet.
5. Adilov P. Perspektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2000.
6. Valiyev A.N. Pespektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
7. Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
8. Abdurahmonov A. va boshqalar. Pespektivada soyalar. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
9. Abdurahmonov G‘.. Kompozitsiya. -T.:, “TDPU rizografi”, 2009.
10. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
11. Makarova M.N. Perspektiva. -M.:, “Prosveщenie”, 1989.
12. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. M., “Vysshaya shkola”, 1967.
13. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. –M., “Vysshaya shkola”, 1983.
14. Klimuxin A.G. Nachertatelnaya geometriya. M., “Sroyizdat”, 1973.
15. Murodov Sh.K., Valiyev A.N. Ikkinchi tartibli sirtlarning yaqqol tasvirini yasashda analitik usuldan foydalanish. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 5. 71-75 betlar, 2010.
16. Adilov P. va Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.

6-AMALIY MASHG‘ULOT: AKSONOMETRIK PROEKSIYALAR

Ishning maqsadi: Qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyalar. To‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalar. Izometrik proeksiyalar. Dimetrik proeksiyalar. Trimetrik proeksiyalar. Yordamchi proeksiyalar usulida aksonometrik proeksiyalash. Aksonometriyada pozitsion masalalarni yechish.

1-ilova

Quyidagi tushunchalarni sharhlab bering:

1. Aksonometriya ...
2. Aksonometrik proeksiya ...
3. Qiyshiq burchakli aksonometrik proeksiyalar ...
4. To‘g‘ri burchakli aksonometrik proeksiyalar ...
5. Izometrik proeksiyalar ...



6. Dimetrik proeksiyalar ...
7. Trimetrik proeksiyalar ...
8. Yordamchi proeksiyalar usulida aksonometrik proeksiyalash ...

Munozara uchun savollar:

1. Aksonometrik proeksiyaga bo'lgan ehtiyojni tushuntirib bering.
2. Aksonometrik proeksiya va ortogonalni, texnikaviy rasm va perspektiv tasvirlarni o'zaro bog'liq tomonlarini tushuntirib bering.
3. Aksonometrik proeksiya va texnikaviy rasm o'rtasidagi aloqadorlikni tushuntirib bering.
4. Aksonometrik proeksiya va perspektiv tasvirni aro bog'liq tomonlarini tushuntirib bering.
5. To'g'ri va qiyshiq burchakli izometrik proeksiyalarni yoritib bering.
6. To'g'ri va qiyshiq burchakli dimetrik proeksiyalarni yoritib bering.
7. To'g'ri va qiyshiq burchakli trimetrik proeksiyalarni yoritib bering.
8. Tasviriy san'at va aksonometriya fanlarini fanlararo aloqadorligini nimalarda ko'rasiz?
9. Aksonometrik proeksiyalar mavzusini o'qitishda sifat va samaradorlikka erishishning qanday jihatlarini ko'rsata olasiz?

3-ilova

“Aksonometrik proeksiyalar” mavzusini o'qitishda ham “Sinkveyn” organayzeridan dars so'nggida foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Buning natijasida talaba buyumning ko'rinishlarini bajarish yuzasidan tushunchaga, amalga oshirilayotgan geometrik amallar ketma-ketligiga va ularning o'zaro bog'liqligiga, xususiyan umumiy yaxlit natijaga erishishga oid bilimlarini shaxsan o'zi mustaqil egallaydi, ya'ni umumiy xulosaga keladi. Bu talabanning nazariy bilimini mustahkamlaydi.

Bundan tashqari chizmachilik va o'zbek tili fanlarining integratsiyasi ta'minlanadi. Ya'ni talabadan o'zbek tilidagi ot, sifat, fe'l kabi so'z turkumlarining mazmunini bilishi talab etiladi.



“SINKVEYN” STRATEGIYASI YoRDAMIDA YoRITISH

1-qator. *Tasvir* (1 ta ot)

2-qator. *Yaqqol va ko‘rimli* (2 ta sifat)

3-qator. *Aksonometriya o‘qlari o‘tkaziladi, buyumning aksonometriyasi chiziladi va qirgimi bajariladi.* (3 ta fe‘l)

4-qator. *Buyumlarni loyihalashda va ishlab chiqarishda amaliy ahamiyatga ega.* (4 ta so‘z yoki bitta gap)

5-qator. *Proyeksiya* (1 ta so‘z)

Xulosa: Buyumning aksonometrik proeksiyasini qurish talabaning fazoviy tasavvurini rivojlantiradi va o‘quv jarayonida foydalaniladi.

Adabiyotlar

1. Qobiljonov K.M., Ismoilov I.T., Isaeva M.Sh. Chizmachilik va chizma geometriya asoslari. -T.: “O‘qituvchi”, 1983-318 bet.
2. Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -T.: “Voriz-nashriyot”, 2016-348 bet.
3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -T.: “Iqtisod-moliya”, 2006-2008 yy.
4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -T.: “O‘qituvchi”, 1988.
5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -T.: «Yangi asr avlod», 2008.
6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - T., TDPU. 2000.
7. Raxmonov I. va boshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -T.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
8. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.



9. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. -M.: “VЫsshaya shkola”, 1967.
10. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. –M.: “VЫsshaya shkola”, 1983.
11. Glazunov Ye.A. i Chetveruxin N.F. Aksonometriya, -Moskva: «Texniko-teoreticheskoy literaturЫ», 1953-291 str.
12. Russkevich N.L. Nachertatelnaya geometriya. -Kiev: «Budivelnik», 1970-392 str.
13. Kolotov S.M. i drugie, Kurs nachertatelnoy geometrii. «LeteraturЫ po stroitelstvu i arxitekture USSR», 1961-314 str.
14. Goryachev A.D. i Elyasberg Ye.E., Методы naglyadnogo izobrajeniya, -Moskva: «Prosveщenie», 1965-248 str.
15. Budasov B.V. i drugie, Stroitelnoe cherchenie i risovanie. -Moskva: «Stroyizdat», 1981-446.
16. Drujinin N.S. i Chuvikov N.T. Cherchenie. -Moskva: «VЫsshaya shkola», 1982-224 str.
17. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

7-AMALIY MASHG‘ULOT: TEXNAVIY RASM

Ishning maqsadi: Gorizontal va vertikal tekis shakllarning texnikaviy rasmini qurish. Turli vaziyatdagi geometrik sirtlirning texnikaviy rasmini qurish. Model va detallarning texnikaviy rasmini qurish. Buyumning texnik rasmda qirqim bajarish. Buyumlarning texnik rasmini pardoqlash.

1-ilova

Quyidagilarni sharhlab bering:

- Aksonometriya va texnik rasm farqi
- Aksonometrik o‘qlar
- Yorug‘-soyada nuqtali usul
- Yorug‘-soyada parallel to‘g‘ri chiziqlar usuli
- Yorug‘-soyada to‘r (setka) usuli
- Texnikaviy rasmning amaliy ahamiyati....



2-ilova

«Tushunchalar tahlili» uslubidagi tarqatma metariallar.

Tushunchalar	Mazmuni
Izometrik texnikaviy rasm	
Dimetrik texnikaviy rasm	
Trimetrik texnikaviy rasm	
Texnikaviy rasm	
Aylananing texnikaviy rasmi	
Sirtlarning texnikaviy rasmi	
Detalning texnikaviy rasmi	
Detal texnikaviy rasmda qirqim bajarish	

3-ilova

Qarorlar shajarasi interaktiv metodi

“*Detalning qanday yaqqol tasvirini bajarish samarali bo‘ladi*” degan savolga “*Izometrik proeksiyasini*”, “*Frontal dimetrik proeksiyasini*”, “*Texnikaviy rasmini*” degan javoblarning afzallik va kamchilik tomonlari talabalar tomonidan tahlil qilinadi va so‘ngra umumiy qarorga kelinadi.

<i>Detalning qanday yaqqol tasvirini bajarish samarali bo‘ladi?</i>					
To‘g‘ri burchakli izometrik proeksiyasini		Qiyshiq burchakli frontal dimetrik proeksiyasini		Texnikaviy rasmini	
<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>	<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>	<i>afzalligi</i>	<i>kamchiligi</i>



<p>1. Detal izometriyasi uning o'ziga o'xshaydi. 2. Barcha tekislikdagi aylanalarda bir xil usulda chiziladi. 3. Chizish juda qulay. 4. Eng ommalashgan aksonometriya turi hisoblanadi. 5. Chizg'ichlarda ellipslarining maxsus formalari ommaviy tarzda ishlab chiqarilgan. 6. O'qlardagi qisqarish koeffitsientlari bir xil.</p>	<p>1. Aylanalari bitta tekislikka parallel bo'lgan detallarni izometriyasini qurish maqsadga muvofiq emas va u ko'p vaqtni oladi. 2. Detalni izometriyasi o'zining o'lchamidan biroz kattalashib ko'rinadi.</p>	<p>1. Aylanalari bitta tekislikka parallel bo'lgan detallarni frontal dimetriyasini qurish eng oson va qulay hisoblanadi. 2. O'qlarni hosil qilish juda qulay. 3. Ko'pincha frontal dimetriyada detal bosh ko'rinishi o'zgartirilmasdan shundayligicha olib ko'chiriladi.</p>	<p>1. Aylanalari bitta tekislikka parallel bo'lmagan detallarni frontal dimetriyasini qurish maqsadga muvofiq emas. Chunki aylanani oval ko'rinishida chizish uchun ko'plab geometrik yasashlarni amalga oshirish talab etiladi. 2. Detalni OY o'qi bo'yicha o'lchamlari ikki marta qisqartirilib olinadi va detal dimetriyasining o'ziga</p>	<p>1. Qo'lda, chizma asboblarsiz, tezlikda bajariladi. 2. O'quvchining rasm chizish malakasini kuchaytiradi. 3. Loyihalash jarayonida vaqtni tejash uchun eng qulay usul hisoblanadi. 4. Shrafirov kalash orqali detalning yaqqolli yanada aniq ko'rinadi. 5. Ta'mirlash yoki ishlab chiqarish jarayonida, shuningdek, shoshilinch vaziyatlarda detalning</p>	<p>1. Aksonometriya o'qlarini qo'lda 100% aniq qurib bo'lmaydi. 2. Detalning uzunlik, kenglik va balandlik o'lchamlari o'rtasidagi nisbatlar buzilishi mumkin. 3. Aksonometriyani qaysi turning o'qlaridan foydalanish lozimligini barcha o'quvchi ham bilavermaydi. 4. Chizmada aniqlik buzilishi mumkin.</p>
---	--	---	---	---	---



			<p>o'xshamay qoladi. 3. Uchala o'qdagi qisqarish koeffitsientlari bir xil bo'lmaganligi sababli qo'shimcha matematik amallar bajariladi. 4.O'quv jarayonida talabalar keng foydalanmaydilar. 5.Har qanday shakldagi detal aksonometriyasini qurishda frontal dimetriyani tatbiq qilish samarali bo'lavermaydi.</p>	<p>texnik rasmini bajarish samarali bo'ladi. 6.O'quvchida uzunlik, kenglik va balandlik o'lchamlari o'rtasidagi nisbatlarni ko'z chamasida to'g'ri hamda aniq farqlay olish malakasini shakllantiradi.</p>	
--	--	--	--	--	--

QAROR: Eng avvalo detalning tuzilishidan kelib chiqqan va chizmadan ko'zlangan maqsadga amal qilgan holda yaqqol tasvir yasashning maqsadga muvofiq turini tanlash kerak. Shundagina detalning izometrik, frontal dimetrik yoki texnikaviy rasmini bajarish o'z o'rnida to'g'ri tatbiq qilingan bo'ladi.



Munozara uchun savollar

O'rta Osiyoda Rossiya imperiyasining mustamlakachilik siyosatining asl mohiyatida nimalar ko'rindi?

General gubernatorlik markaziy boshqaruv tizimi xususiyatlarini ochib bering? Turkiston general gubernatorligida viloyatlar boshqaruvi qanday tizim asosida amalga oshirilgan?

Turkistonda shaharlar boshqaruvi tizimini asoslab bering

Toshkent shahar dumasi va uning faoliyatida mustamlakachilik siyosati qay darajada namoyon bo'ladi?

Rossiya imperiyasining Turkistondagi agrar siyosatida yuzaga kelgan ahvolini bayon qiling.

Turkistonda imperiyaning ko'chiruvchilik siyosati va uning mohiyatini ochib bering.

O'rta Osiyo temir yo'lining qurilishi va maqsadi?

Turkistonda sanoat sohasining shakllanishi xususiyatlari?

Adabiyotlar

1. Qobiljonov K.M., Ismoilov I.T., Isaeva M.Sh. Chizmachilik va chizma geometriya asoslari. -T.: "O'qituvchi", 1983-318 bet.

2. Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiyev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -T.: "Voriz-nashriyot", 2016-348 bet.

3. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya. -T.: "Iqtisod-moliya", 2006-2008 yy.

4. Murodov Sh.K. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -T.: "O'qituvchi", 1988.

5. Yodgorov J.Yo. Geometrik va proeksion chizmachilik. -T.: «Yangi asr avlod», 2008.

6. Adilov P.va boshqalar. Chizmachilik., - T., TDPU. 2000.

7. Raxmonov I. va boshqalar, Chizmachilikdan ma'lumotnoma, -T.: Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.

8. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.

9. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. -M.: "Vysshaya shkola", 1967.

10. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. -M.: "Vysshaya shkola", 1983.



11. Glazunov Ye.A. i Chetveruxin N.F. Aksonometriya, -Moskva: «Texniko-teoreticheskoy literatury», 1953-291 str.
12. Russkevich N.L. Nachertatel'naya geometriya. -Kiev: «Budivelnik», 1970-392 str.
13. Kolotov S.M. i drugie, Kurs nachertatel'noy geometrii. «Literatury po stroitelstvu i arxitekture USSR», 1961-314 str.
14. Goryachev A.D. i Elyasberg Ye.E., Metody naglyadnogo izobrajeniya, -Moskva: «Prosvещenie», 1965-248 str.
15. Budasov B.V. i drugie, Stroitel'noe cherchenie i risovanie. -Moskva: «Stroyizdat», 1981-446.
16. Drujinin N.S. i Chuvikov N.T. Cherchenie. -Moskva: «Vysshaya shkola», 1982-224 str.
17. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.



V. KEYSLAR BANKI

“**Keys-stadi**” - inglizcha soʻz boʻlib, (“case” – aniq vaziyat, hodisa, “stadi” – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys-stadi” metodini amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

METOD BOSQICHLARI



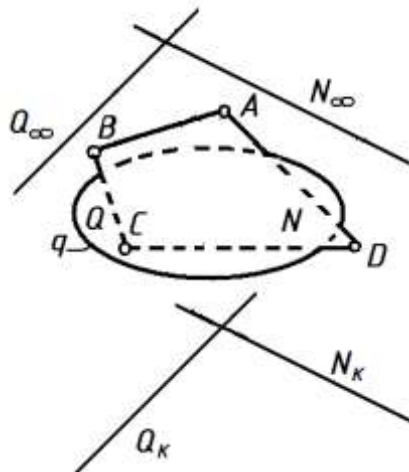
1-KEYS

1. Keys (muammo)ning bayoni

Ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash, yoki to'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash pozitsion masala hisoblanadi. Bu masalalarni yechish nazariyasi (algoritmi)dan buyumning soyalarini bajarishda, ikki sirtning kesishish chizig'ini aniqlashda keng foydalaniladi. Ya'ni bu masalalar tayanch pozitsion masala hisoblanadi. Biroq yuqoridagi masalalarni yechishda buyumning ko'rinar-ko'rinmas qismlarini aniqlash va chizmada uni to'g'ri tasvirlash uchun kishidan kuchli fazoviy tasavvur talab qilinadi. Ayniqsa markaziy proeksiyalash (perspektiva)da bunday muammoni hal qilish orthogonal proeksiyaga nisbatan biroz mushkulroq.

2. Keys topshirig‘i

Perspektivada 1-rasmda berilgan Q va N tekisliklarning o‘zaro kesishgan chizig‘i va ularda joylashgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari qanday aniqlanadi?



1- rasm

3. Foydalanish uchun manbalar

1. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. –T.: “O‘qituvchi”, 1988.

2. P.Adilov. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 1999.

3. A.Valiev. Perspektiva. –T.: “Voris-

nashriyot”, 2012.

4. A.Valiev. Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.

4. Talabalar uchun metodik ko‘rsatmalar

Bunday masalalarni orthogonal proeksiyada yechishda raqobatlashuvchi nuqtalardan foydalaniladi.

Kuzatuvchiga nisbatan yaqinda joylashgan geometrik shakllarning perspektivasi ushbu shakl (to‘g‘ri chiziq yoki tekislik)ning kartina iziga yaqin joylashishini hisobga oling.

Kuzatuvchiga nisbatan uzoqda joylashgan geometrik shakllarning perspektivasi ushbu shakl (to‘g‘ri chiziq yoki tekislik)ning tushish nuqtasi yoki tushish chizig‘iga yaqin joylashishini hisobga oling.

5. Keysni yechish jarayoni

Talabalar bajaradi.

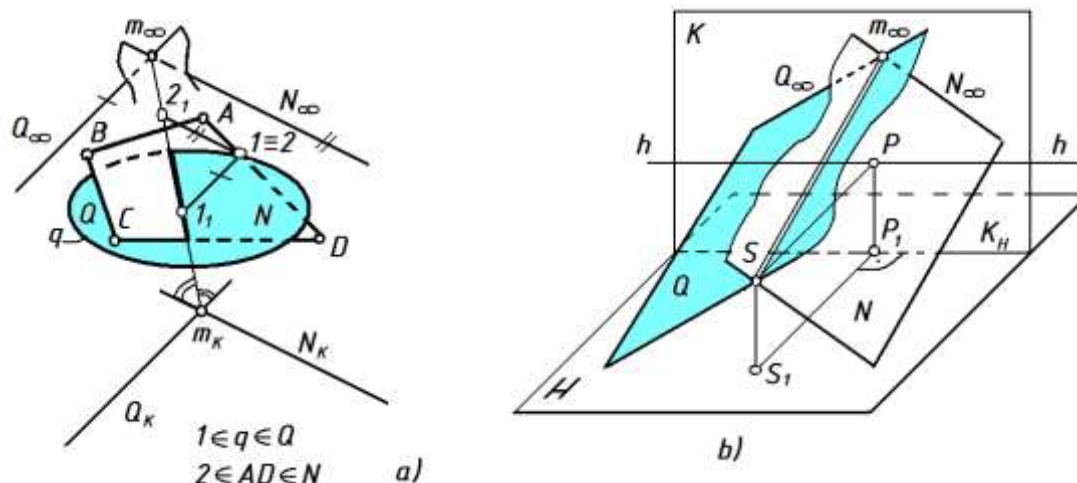
6. O‘qituvchi (keysolog)ning yechimi

Tekisliklarning kesishish chizig‘i ularning tushish chiziqlari va kartina izlari kesishgan nuqtalarini birlashtirish orqali aniqlanadi, ya’ni $Q_{\infty} \cap N_{\infty} \rightarrow m_{\infty}$, $Q_K \cap N_K \rightarrow m_K$. Demak, Q va N tekisliklar m chiziq bo‘yicha kesishyapti. Bu tekisliklarning va ularda mos ravishda yotgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlash uchun quyidagi usullarni tatbiq qilish mumkin.

1. Ikki tekislikning kartina izlari ikki juft vertikal burchaklar hosil qiladi. Ana shulardan uchrashish chiziqlari tomon qaratilgan vertikal burchak

tomonlaridan o‘tuvchi tekisliklar orasidagi qismi ko‘rinadigan bo‘ladi (2-rasm, a)²⁵. Shu qoidaga asosan Q tekislikning o‘ng, N tekislikning chap tomoni kuzatuvchiga nisbatan ko‘rinarli bo‘ladi.

2. Keyingi usulda perspektivaning geometrik apparatini fazoviy holati tiklanadi. Ko‘rish nuqtasi S orqali berilgan tekisliklarga parallel qilib o‘tkazilgan parallelizm tekisliklarining kuzatuvchiga nisbatan ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari yaqqol ajralib qoladi (2-rasm, b). Bu yerda kuzatuvchiga nisbatan Q tekislikning o‘ng, N tekislikning chap tomoni ko‘rinarlidir.



2- rasm

3. Uchinchi usulda tekis shakllarga tegishli va tasvirda raqobatlashuvchi bo‘lgan nuqtalar belgilanadi. Masalan, $1(1 \in q \in Q)$ va $2(2 \in AD \in N)$ nuqtalar belgilansin (2-rasm, a). Bu nuqtalar orqali tekisliklarga mos ravishda tegishli va uchrashish chiziqlariga parallel bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlar o‘tkaziladi. Bu chiziqlar o‘z navbatida K kartina tekisligiga paralleldir. O‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlar m chiziq bilan kesishib, 1_1 va 2_1 nuqtalarni beradi. 1_1 va 2_1 nuqtalarning m_K ga nisbatan eng yaqin joylashgani ko‘rinarli hisoblanadi. Bu yerda 1_1 nuqta m_K ga yaqin va Q tekislikka tegishli bo‘lgani uchun q yopiq egri chiziqning kuzatuvchiga nisbatan o‘ng tomoni ko‘rinarlidir.

Bayon etilgan uchala usulda ham masala javobi bir xil. Birinchi va uchinchi usullarda masala javobiga tez erishiladi. Ikkinchi usul qo‘llanilganda talabanning fazoviy tasavvuri o‘sadi, ya’ni masalani «mexanik» tarzda yechmaydi.

²⁵ Sh. Murodov va boshqalar, Chizma geometriya kursi, T., «O‘qituvchi», 1988 y., 295-bet.



2-KEYS

1. Keys (muammo)ning bayoni

Shunday masalalar bo‘ladiki, ularning yechimiga erishish jarayonida bir qancha pozitsion va metrik masalalarni tatbiq qilishga to‘g‘ri keladi. Ya‘ni, amaliyotda, buyumning perspektivasini qurishda tarkibida sof holda faqat pozitsion yoki faqat metrik masala mavjud bo‘lgan holatlar kam bo‘ladi. Demak, deduktiv xulosa chiqarishga to‘g‘ri kelinadi, ya‘ni bitta metrik masalaning umumiy yechimi, bir nechta tayanch masalalarning yakka yechimlarini bilishni talab etadi. Shung uchunhar bir masala tarkibida qanday pozitsion va metrik masalalar mavjudligini anglash, bilish va ularni tahlil qila oslish lozim.

2. Keys savoli

Sizningcha perspektivada A nuqtadan Q tekislikkacha bo‘lgan qisqa masofani aniqlashga oid metrik masala tarkibida qanday masalalar mavjud?

3. Foydalanish uchun manbalar

1. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. –T.: “O‘qituvchi”, 1988.
2. P.Adilov. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 1999.
3. A.Valiyev. Perspektiva. –T.: “Voriz-nashriyot”, 2012.
4. A.Valiyev. Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.

4. Talabalar uchun metodik ko‘rsatmalar

Ikkita geometrik shaklning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklni aniqlashga qaratilgan masalalar pozitsion masala deyiladi.

Ikkita geometrik shaklning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklning biror metrikasini aniqlashga qaratilgan masalalar metrik masala deyiladi.

5. Keysni yechish jarayoni

Talabalar bajaradi.

6. O‘qituvchi (keysolog)ning yechimi

Avvalo A nuqtadan Q tekislikkacha bo‘lgan qisqa masofani aniqlash ketma-ketligini tuzib chiqish lozim. Ushbu ketma-ketlikdan o‘rin olgan har bir geometrik

yaashning xususiyati tekshirilishi va u pozitsion yoki metrik masala ta'rifiga mosligi aniqlanadi. Shu tariqa ushbu masala tarkibidagi pozitsion va metrik masalalar soni aniqlanadi.

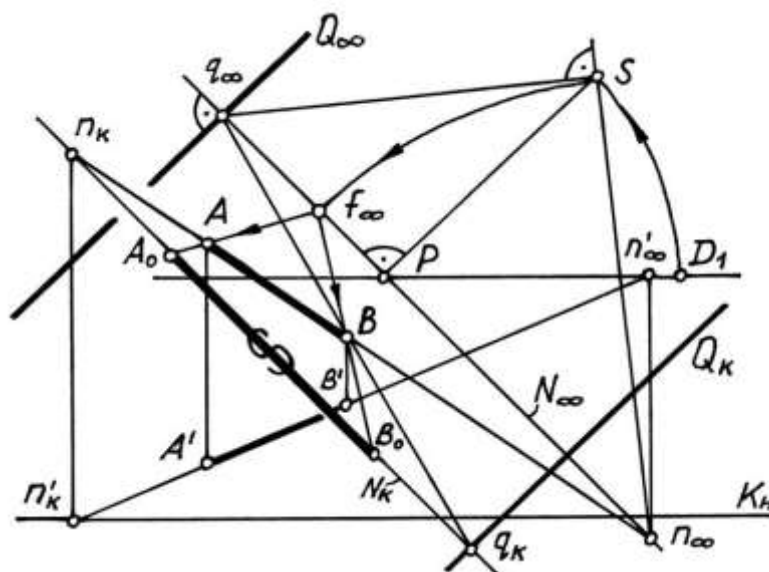
A nuqtadan Q tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash ketma-ketligi quyidagicha (3-rasm).

1. Berilgan A nuqtadan Q tekislikka perpendikular n to'g'ri chiziq o'tkaziladi (pozitsion masala).

2. O'tkazilgan n to'g'ri chiziqning berilgan tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash uchun u orqali ixtiyoriy N tekislik o'tkaziladi va uni berilgan Q tekislik bilan q kesishgan chizig'i aniqlanadi (pozitsion masala).

3. q va n to'g'ri chiziqlarning uchrashgan B nuqtasi belgilanadi (pozitsion masala).

4. Berilgan va belgilangan nuqtalar orasidagi AB kesma izlanayotgan qisqa masofaning perspektivasi bo'lib, uning haqiqiy uzunligi A_0B_0 - n to'g'ri chiziqning burish vatarlarining tushish nuqtasi f_∞ yordamida aniqlanadi (metrik masala).



3-rasm

Xulosa. Berilgan masalani yechish jarayonida 3ta pozitsion va 1ta metrik masalaga murojat qilindi. Biroq masala shartida qisqa masofaning haqiqiy uzunligini aniqlash talab qilinganligi uchun bu masala metrik masala deb hisoblanadi.



3-KEYS

1. Keys (muammo)ning bayoni

Perspektiv tasvir bitta kartina tekisligida bajarilgani uchun u monoproeksiya hisoblanadi. Perspektivada geometrik shakllarning perspektivasida o'ziga xos belgilash va tasvirlash qoidalari va u monoproeksiya bo'lganligi uchun amalga oshirilayotga geometrik yasashlarning fazoviy holatini ko'z oldiga keltirishda biroz qiyinchiliklarga duch kelinadi. Bunday qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun talabalarning avval egallagan bilimlariga tayanish, ya'ni orthogonal proeksiyada xuddi shunday masalalarni ishlaganligidan foydalanish samarali hisoblanadi.

2. Keys topshirig'i

O'zaro parallel bo'lgan ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash masalasini orthogonal proeksiya va perspektivada qanday yechilishining qiyosiy tahlilini qilib bering.

3. Foydalanish uchun manbalar

1. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. –T.: “O‘qituvchi”, 1988.
2. P.Adilov. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 1999.
3. A.Valiev. Perspektiva. –T.: “Voriz-nashriyot”, 2012.
4. A.Valiev. Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.

4. Talabalar uchun metodik ko'rsatmalar

Ushbu masalani orthogonal proeksiyada ishlab ko'ring.

Ushbu masalani perspektivada ishlab ko'ring.

Ikkala holatni taqqoslab ko'ring.

5. Keysni yechish jarayoni

Talabalar bajaradi.

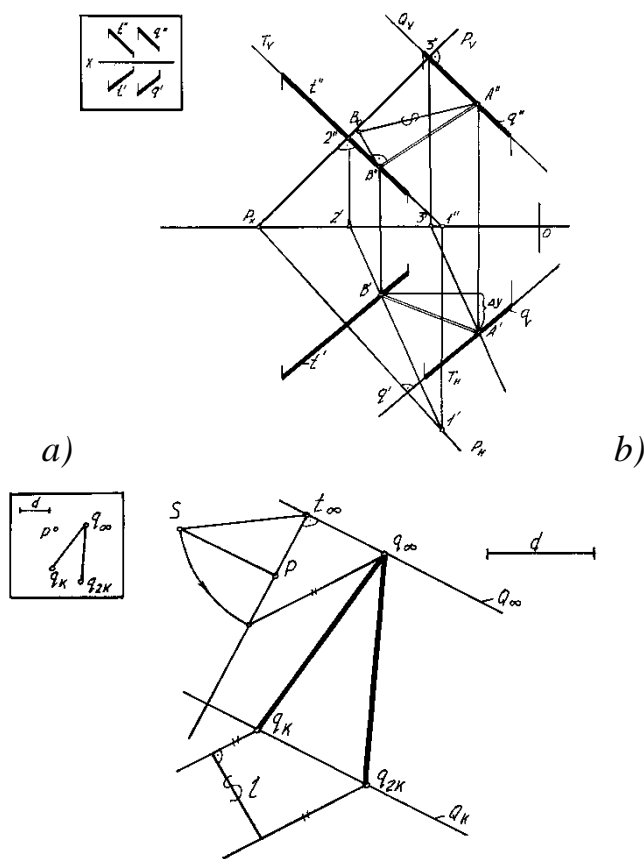
6. O'qituvchi (keysolog)ning yechimi

Masala sharti: Ikki parallel to'g'ri chiziq orasidagi eng qisqa masofani aniqlash (4-rasm, a va b).

O‘xshashliklari: ikkala proeksiyalashda ham to‘g‘ri chiziqlar alohida proeksiyalari, izlari orqali berilishi shart. Masalani yechishda o‘hshashliklar deyarli yo‘q.

Farqlari: Ortogonal proeksiyada q va t to‘g‘ri chiziq'larga perpendikulyar qilib P tekislik o‘tkaziladi. Har bir to‘g‘ri chiziqni P tekislik bilan kesishgan A va B nuqtalari aniqlanadi. A va B nuqtalarni birlashtirib, AB kesma hosil qilinadi. AB kesmaning haqiqiy kattaligi masalaning javobi hisoblanadi. Ortogonal proeksiyada yasashlar, chiziqlar soni juda ko‘p.

Perspektivada q_1 va q_2 chiziqlar orqali o‘tkazilgan tekislikni kartina ustiga qo‘yish orqali qisqa masofa topiladi. Perspektivada yasashlar, chiziqlar soni ortogonal proeksiyaga nisbatan kam.



4-rasm

Xulosa. Mavjud bilimga tayangan holda yangi bilimni o‘zlashtirish didaktika prinsiplariga mos keladi. Talabalardan mantiqiy fikr yuritishni, usullarning yutuq va kamchiliklarini aniqlashga o‘rgatadi.



4-KEYS

1. Keys (muammo)ning bayoni

Chizma geometriyada geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik masalalarni tekshirish fanning vazifalaridan biri hisoblanadi. Pozitsion va metrik masalalarning har biri o'zining xususiyatiga ko'ra bir-biridan ajratiladi. Ham pozitsion ham metrik masalalarning o'z ta'riflari mavjud bo'lib, ushbu hususiyatlar ta'riflarga bo'ysunishi shart.

Perspektivada shunday masalalar borki, uning yechimini boshqa bir masalaga o'tkazib erishish mumkin. Bunda albatta geometrik yasash amallarining kam bo'lishi va yechim to'g'riligi muhim hisoblanadi.

2. Keys topshirig'i

Sizningcha perspektivada A nuqtadan Q tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlashga oid metrik masalani boshqa qanday masala turiga aylantirib yechish qulay hisoblanadi?

3. Foydalanish uchun manbalar

1. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. –T.: “O‘qituvchi”, 1988.
2. P.Adilov. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 1999.
3. A.Valiev. Perspektiva. –T.: “Voriz-nashriyot”, 2012.
4. A.Valiev. Markaziy proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.

4. Talabalar uchun metodik ko'rsatmalar

Ikkita geometrik shaklning o'zaro vaziyatidan hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklni aniqlashga qaratilgan masalalar pozitsion masala deyiladi.

Ikkita geometrik shaklning o'zaro vaziyatidan hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklning biror metrikasini aniqlashga qaratilgan masalalar metrik masala deyiladi.

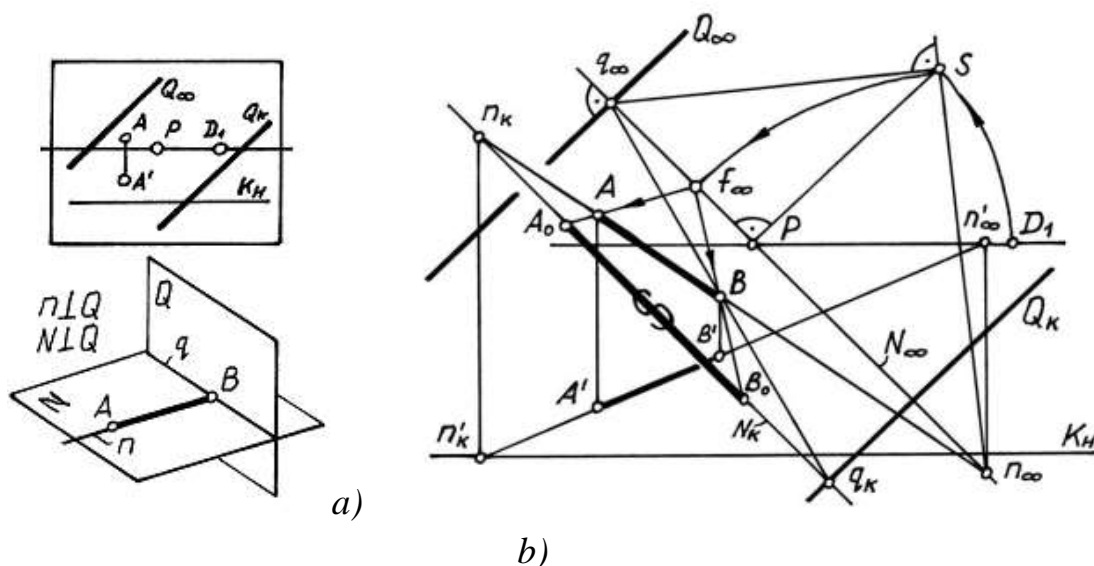
5. Keysni yechish jarayoni

Talabalar bajaradi.

6. O'qituvchi (keysolog)ning yechimi

Masalan, berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash masalasi berilgan bo'lsin (5-rasm, a, b). Bu masala yechimi uchun kamida 2ta tayanch pozitsion, 1ta tayanch metrik masalani yechishga to'g'ri keladi. Shunda yagona metrik masala yechimi aniqlanadi.

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqtadan $Q (Q_K, Q_\infty)$ tekislikka perpendikulyar $n(n_K, n_\infty)$ to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Buning uchun esa 10ta grafik amal bajariladi.



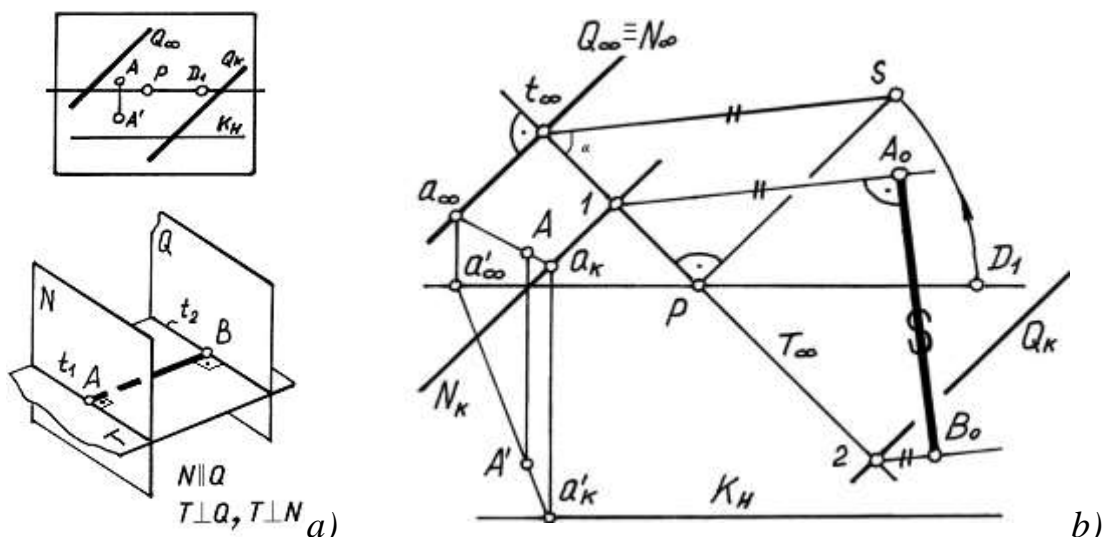
b)
5-rasm

2. $n(n_K, n_\infty)$ to'g'ri chiziqni $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi $B(B, B')$ aniqlanadi. Buning uchun 3ta grafik amal bajariladi.

3. $AB(AB, A'B')$ qisqa masofaning haqiqiy uzunligi burish vatarlarining f_∞ uchrashish nuqtasi yordamida aniqlanadi. Buning uchun 2ta grafik amal bajariladi. Ushbu masala klassik usulda yechilganda kamida 15 ta grafik amalni bajarish orqali yechimga (natijaga) erishiladi (5-rasm, b). Agar masalani yechish uchun eng maqbul usul tanlansa ish ko'lami ancha yengillashadi.

Agar xuddi shu masalani parallel tekisliklar orasidagi qisqa masofani aniqlash holatiga keltirib yechish amalga oshirilsa bosqichlar va geometrik yasashlar soni kamayadi. Yasashlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi (6-rasm, a, b).

1. Berilgan $A (A, A')$ nuqta orqali $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekislik o'tkaziladi. Buning uchun 2ta grafik amal bajariladi.



6-rasm

2. $Q(Q_K, Q_\infty)$ va $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklarning kartina bilan hosil qilgan burchagi α aniqlanadi. Buning uchun esa 4ta grafik amal bajariladi.

3. $Q(Q_K, Q_\infty)$ tekislikka parallel $N(N_K, N_\infty)$ tekisliklar orasidagi qisqa masofa aniqlanadi. Buning uchun 2ta grafik amal bajariladi.

Ushbu masalani yechish jarayonida 8ta grafik amal bajarildi va ular soni deyarli ikki barobarga qisqardi. Demak talabdan grafik amallar sonini nechta bo'lishi va uning qulayligini avvaldan tasavvur etish talab etiladi.

Xulosa. Yuqoridagi ishlardan markaziy yoki parallel proeksiyalash usullarida bir qancha pozitsion va metrik masalalarning yechim jarayonini iychamlashtirish, grafik amallar sonini kamaytirishga qaratilgan ilmiy-metodik ishni tashkil qilish mumkinligi ko'rinib turibdi. Talabalarni ijodiy fikrlashga undovchi bir necha shunday masalalar tuzish mumkin.

5-KEYS

Muhandislik grafikasi fanlarida hajm, uzunlik va og'irlik o'lchov birliklarini taqoslashda keys stadi texnologiyasidan foydalanishning mohiyati nimada?

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija
Hajm, uzunlik va og'irlik o'lchov birliklarini taqoslashda keys stadi texnologiyasidan foydalanishning farqi nimada?	Taqoslashda o'quvchi bitta yo'nalishda yechimini topadi. Keys stadi texnologiyasi bir nechta yechim yo'llari	Keys stadi texnologiyasidan foydalanish maqsadga muvofiq.



	aniqlanib optimal yechim tanlanadi.	
--	-------------------------------------	--

6-KEYS

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fani darslarida an'anaviy va noananaviy ta'lim texnologiyalari afzallik yoki kamchiliklari. Siz fikringiz?

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija
Ta'lim sifat va samaradorligini oshirishda ananaviy va noananaviy ta'lim texnologiyalari afzallik yoki kamchiliklari	<p>An'anaviy ta'lim texnologiyasi - muayyan muddatga mo'ljallangan, ta'lim jarayoni ko'proq o'qituvchi shaxsiga qaratilgan bo'lib, o'qitishning an'anaviy shakli, metodi va ta'lim vositalarining majmuidan foydalanib ta'lim-tarbiya maqsadiga erishishdir.</p> <p>Noan'anaviy ta'lim texnologiyasi - muayyan muddatga mo'ljallangan, ta'lim jarayoni markazida o'quvchi shaxsi bo'lib, o'qitishning zamonaviy shakli, faol o'qitish metodlari va zamonaviy didaktik vositalarning majmuini ta'lim-tarbiya ishidan ko'zlangan maqsad va kafolatlangan natijaga erishishga yo'naltirishdir.</p>	<p>Noan'anaviy ta'lim texnologiyasi - muayyan muddatga mo'ljallangan, ta'lim jarayoni markazida o'quvchi shaxsi bo'lib, o'qitishning zamonaviy shakli, faol o'qitish metodlari va zamonaviy didaktik vositalarning majmuini ta'lim-tarbiya ishidan ko'zlangan maqsad va kafolatlangan natijaga erishishga yo'naltirishdir.</p>

7-KEYS

7-keys topshirig'i: Novatsiya va innovatsiya o'rtasidagi farqlarni toping.
Keys topshirig'ini bajarish uchun ish qog'ozi:



Asosiy farqlar	
Novatsiya	Innovatsiya

O‘qituvchining javobi:

Asosiy farqlar	
Novatsiya	Innovatsiya
1) amaldagi nazariya doirasida qo‘llaniladi; 2) ko‘lam va vaqt bo‘yicha chegaralanadi; 3) metodlar yangilanadi; 4) natija avvalgi tizimni takomillashtiradi	1) tizimli, yaxlit va davomli bo‘ladi; 2) amaliyotda yangi faoliyat tizimini loyihalaydi; 3) sub’ektlarning faoliyati to‘la yangilanadi; 4) yangi texnologiyalar yaratiladi; 5) faoliyatda yangi sifat natijalariga erishiladi; 6) amaliyotning o‘zi ham yangilanadi

8-KEYS

8-keys topshirig‘i: Dars jarayoningizda faningizga taaluqli bo‘lgan 3D animatsiya yoki simulyatordan foydalanmoqchisiz, lekin uni yaratishni bilmaysiz. Nima qilgan bo‘lar edingiz?

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija
Dars jarayoningizda faningizga taaluqli bo‘lgan 3D animatsiya yoki simulyatordan foydalanmoqchisiz, lekin uni yaratishni bilmaysiz. Nima qilgan bo‘lar edingiz?	1. Brao‘zerni ishga tushiring. 2. Qidiruv tizimlaridan biror-birining URL manzili(www.google.uz)ni brauzerning manzil satriga yozing 3. Qidiruv tizimiga ishga tushgandan so‘ng qidiruv so‘zi maydoniga 3D animatsiyalar deb yozib	Internet tarmog‘idagi virtual ta’lim texnologiyalari bilan ishlash o‘rnaniladi



	animatsiyalarni yuklab oling. 4. Qidiruv so‘zi maydoniga Simulations deb yozib simulyator dasturlarni yuklab oling.	
--	--	--

9-KEYS

Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi fanida an’anaviy ta’lim metodi hamda innovatsion ta’lim metodlaridan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari

Muammo (asosiy va kichik muammolar)	Echim	Natija
Ananviy ta’lim metodi hamda innovatsion ta’lim metodlaridan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari	<p>An’anaviy ta’lim afzalliklari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aniq, ma’lum tushunchalarni bilish, ma’lum ko‘nikmalarga ega bo‘lish 2. O‘qituvchi tomonidan o‘qitish jarayonini va o‘qitish muhitini yuqori darajada nazorat qilish 3. Vaqtdan unumli foydalanish 4. Aniq ilmiy bilimlarga tayanish <p>Kamchiliklari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O‘quvchilarning mashg‘ulotlardagi passivligi va bundan kelib chiqib bilim olish samarasining pastligi 2. Darsning bir xil qolipdaligi, bir xilligi 3. O‘qituvchining to‘la nazorati barcha o‘quvchilar 	<p>Inovatsion ta’lim metodlaridan foydalanish maqsadga muvofiq:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O‘quvchilarning mashg‘ulotlardagi faollashuvi va bundan kelib chiqib bilim olish samarasining oshishi 2. O‘quvchilar o‘qituvchi bilan bevosita muloqotga kirishi, hamkorlik yuzaga kelishi; 3. O‘qituvchining nazorati barcha o‘quvchilar uchun motivatsiya ishtiyoqini vujudga keltirishi 4. O‘qituvchi va o‘quvchi vaqtdan to‘g‘ri va unumli foydalanishi 5. Barcha oliy o‘quv yurtlar adabiyotlar bilan



<p>uchun motivatsiya ishtiyoqini vujudga keltirmaydi</p> <p>4. O'quvchilar o'qituvchi bilan bevosita muloqotga kirisha olmaydi</p> <p>5. Eslab qolish darajasi hammada teng bo'lmaganligi sababli guruhda o'zlashtirish past bo'lishi mumkin</p> <p>6. Mustaqil fikrlay oladigan o'quvchilarning shakllanishi susayadi</p> <p>7. Tassavurlarni o'zgarmasdan qolishi</p> <p><i>Innovatsion ta'lim metodi afzalliklari:</i></p> <p>1. O'qitish mazmuni yaxshi o'zlashtirishga olib keladi</p> <p>2. O'quvchilarning mashg'ulotlardagi faollashuvi va bundan kelib chiqib bilim olish samarasining oshishi</p> <p>3. O'qituvchining nazorati barcha o'quvchilar uchun motivatsiya ishtiyoqini vujudga keltiradi</p> <p>4. O'quvchilar o'qituvchi bilan bevosita muloqotga kirishadi</p> <p>5. O'quv jarayonida o'quvchining o'z-o'zini baho berish, tanqidiy qarashi rivojlanadi</p> <p>6. Guruhlarda jamoa bo'lib ishlash ko'nikmasi shakllanadi</p> <p>7. Mustaqil fikrlay oladigan o'quvchilarning</p>	<p>ta'minlanadi va ular asosida bilim olish imkoniyati yaratiladi</p> <p>6. Kompyuter yordamida dars jarayoni davomida nazariyani amaliyotga bog'lab olib borishiga sharoit yaratilishi;</p> <p>7. Yangi mavzuning keng xajmda o'rganilishi va o'zlashtirish samaradorligining oshishi</p> <p>8. Axborotning tez-tez yangilanib turishi</p> <p>9. O'quvchilarning bilim darajalarini har tomonlama va majmual tekshirib ko'rishi imkoni mavjudligi</p> <p>10. O'quvchilarning faolligi oshib, geometriya kursiga, ilmga bo'lgan e'tibori va qiziqishining kuchayishi</p> <p>11. Amaliy ish topshiriqlarini ilmiy-amaliy tekshirib ko'rishi va vazifani bajarishga ijodiy yondashishi</p> <p>12. O'quvchining o'zini qiziqtirgan savollarga javob topishga harakat qilishi, ilmiy izlanishi va ijodiy yondashishi.</p>
---	---



	<p>shakllanishiga yordam beradi</p> <p>8. O‘zaro axborot berish, olish, qayta ishlash orqali o‘quv materialini yaxshi esda qoladi</p> <p>9. O‘quvchi uchun dars qiziqarli o‘qitilayotgan predmet mazmuniga aylanadi, o‘qish jarayoniga ijodiy yondashuv, ijobiy fikr namoyon bo‘ladi.</p> <p>Kamchiliklari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ko‘p vaqt sarflanishi 2. O‘quvchilarni doimo ham kerakli nazorat qilish imkoniyati past bo‘ladi 3. Murakkab mazmundagi materiallar o‘rganilganda ham o‘qituvchining roli past bo‘lib qoladi 	<p>13. Guruhlarda jamoa bo‘lib ishlash ko‘nikmasining shakllanishi</p> <p>14. Bilimi past o‘quvchilarning bilimdon o‘quvchilarga ergashishi</p> <p>15. O‘qituvchining o‘zining ham fikrlash qobiliyatiga va muammolarni yechish ko‘nikmalariga, vaziyatni tezda baholay olish, hozirjavob bo‘lish ko‘nikmalariga ega bo‘lishni talab etishi</p> <p>16. Mustaqil fikrlay oladigan o‘quvchilarning shakllanishiga yordam berishi</p>
--	---	--

10-KEYS

Har qanday pedagogik faoliyatning samaradorligi uning natijasi yoki natijalari bilan o‘lchanadi. Shaxs faoliyati, bilimi, ko‘nikma va malakalarini baholashda muayyan mezonlarga tayanib ish ko‘riladi. Mezonlarning ishlab chiqilishi faoliyat, bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarning ob‘ektiv, xolis baholanishini ta‘minlaydi.

Keys topshirig‘i. Pedagoglarning innovatsion faoliyatini baholash mezonlarini ishlab chiqing.

O‘qituvchining yechimi: Pedagoglarning innovatsion faoliyatini baholash mezonlari

Holat	Mezonlar
Pedagogning innovatsion faoliyati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yangiliklardan izchil xabardor bo‘lish. 2. O‘z fani bo‘yicha yangiliklarni yaratish xohishiga egalik.



	3. O‘zlashtirgan yoki o‘zi asoslangan yangiliklarni amaliyotga tadbiiq etishda qat’iyatlilik ko‘rsatish. 4. O‘z faoliyatida innovatsiyalarni faol qo‘llash
--	---

11-KEYS

Ta’lim innovatsiyalaridan samarali foydalanishda pedagoglarning kasbiy mahorati, kompetentligi, iqtidori va ish tajribasi alohida ahamiyat kasb etadi. Pedagog qanchalik darajada kasbiy mahorat, kompetentlik, iqtidor va ish tajribasiga ega bo‘lsa, u ta’lim innovatsiyalarini o‘z faoliyatida shunchalik faol qo‘llaydi va samarali natijalarga erishadi.

Keys topshirig‘i. Pedagoglarning innovatsion salohiyatini baholash mezonlarini ishlab chiqing.

O‘qituvchining yechimi: Pedagoglarning innovatsion salohiyatini baholash mezonlari

Holat	Mezonlar
Pedagogning innovatsion salohiyati	1. Yangicha fikrlash qobiliyatiga egaligi. 2. O‘zini turli, ayniqsa, yangiliklar bilan bog‘liq vaziyatlarda sinab ko‘rishga intilishi. 3. Ijodiy faollik ko‘rsata olishi. 4. Izchil ravishda innovatsion g‘oyalarni ilgari surish mahoratiga egaligi



VI. GLOSSARIY

<i>Glossariy</i>		
<i>Tushuncha</i>	<i>Ingliz tilida</i>	<i>Ma'nosi</i>
<i>Analitik perspektiva</i>	<i>analytical perspective</i>	chiziqlar va jarayonlarni algebra tiliga o'tkazib hisoblash yo'li bilan yasaladigan perspektiva
<i>Aks tasvir</i>	<i>Reflected image</i>	narsaning ko'zguda yoki suvdagi akslangan tasviri
<i>Arxitektorlar usuli</i>	<i>architects method</i>	perspektiv tasvirni parallel to'g'ri chiziqlarning cheksizlikda uchrashish nuqtalaridan foydalanish ustunligida bajarish
<i>Balandlik masshtabi</i>	<i>Height scale</i>	narsalar tekisligiga perpendikular joylashgan to'g'ri chiziqqa qurilgan masshtab
<i>Bosh nuqta</i>	<i>The main point</i>	qarash nuqtasidan kartinaga tushirilgan perpendikularning kartina bilan kesishgan nuqtasi
<i>Bosh masofa</i>	<i>The main distance</i>	qarash nuqtasidan kartinaga qadar bo'lgan masofa
<i>Burish vatarlari</i>	<i>Turn chords</i>	kesmaning haqiqiy kattaligi u orqali o'tgan tekislikni aylantirib kartina bilan ustma-ust qo'yish orqali topiladi. Tekislikni burish jarayonida undagi yotgan nuqta bilan uning kartinadagi jipslashgan holatini tutashtiruvchi vatar burish vatarlari deyilib, kesma nuqtalari kartinaga shu vatarlar yo'nalishida proeksiyalanib qo'ya qolinadi
<i>Burchak intereri</i>	<i>Corner interior</i>	bironta ham devori kartina tekisligiga parallel joylashmagan interyerning perspektivasi
<i>Geometrik tahlil</i>	<i>Geometric analysis</i>	kartinani geometrik yasashlar asosida tekshirish
<i>Ufq (gorizont) chizig'i</i>	<i>Horizon line</i>	qarash nuqtasi orqali o'tgan gorizont tekislikning kartina bilan kesishgan chizig'i
<i>Gumbaz perspektiva</i>	<i>Dome perspective</i>	sfera yoki yellipsoidning ichki qismiga ishlangan perspektiv tasvir
<i>Yon devor usuli</i>	<i>The side wall method</i>	Ob'ekt asosining perspektivasi bo'yicha uning balandligini aniqlashda foydalaniladigan har qanday vertikal tekislik



<i>Interer</i>	<i>interior</i>	fransuzcha soʻz boʻlib “ <i>ichki qism</i> ” yaʼni xonaning ichki qismi maʼnosini bildiradi. Tasviriy sanʼatda arxitektura fazosi, xonalar, zallar, anfiladlar (bir-birini toʻgʻri chiziqda joylashgan yeshiklar bilan bogʻlab turuvchi qator xonalar)ni tasvirlashga bagʻishlangan janr
<i>Kartina</i>	<i>image</i>	narsaning perspektivasi bajariladigan tekislik
<i>Kasr masofa nuqtasi</i>	<i>decimal point distance</i>	masofa nuqtasi tasvir chegarasidan chiqib ketgan holatlarda masofa oraligʻini bir necha marta qisqartirib olingandan keyingi masofa nuqtasining holati
<i>Kenglik masshtabi</i>	<i>Latitude scale</i>	kartina asosiga parallel toʻgʻri chiziqlarga qurilgan masshtab
<i>Kinoperspektiva</i>	<i>Movie perspective</i>	grafik usulda foto-kino suratlari va kinofilmlar boʻyicha harakatlanuvchi obʼektning tezligi va tezlanishi haqidagi maʼlumotlarni oʻtqatuvchi fan
<i>Kichik kartina usuli</i>	<i>Small picture method</i>	bu usulda tasvir kichkina oʻlchamda bajarilib, soʻng katta tekislikka gomomotetiya qoidalariga asosan kattalashtirib koʻchiriladi
<i>Kuzatish perspektivasi</i>	<i>Observation perspective</i>	narsaning tasvirini, narsaga qarab turib, perspektiv qonunlar asosida koʻz chamasida bajarish
<i>Qayta tiklash (rekonstruksiya)</i>	<i>Restore (reconstruction)</i>	obʼektning baʼzi koʻrinishlari (foto suratlari) asosida uning toʻliq tasvirini tiklash
<i>Qarash nuqtasi</i>	<i>View point</i>	kuzatuvchining koʻzi joylashgan nuqta
<i>Markaziy yoritish</i>	<i>Central illumination</i>	uch oʻlchamli fazoda joylashgan yorugʻlik manbayidan (sham, yelektr lampasi va h.k.) yoritish
<i>Markaziy proeksiya</i>	<i>Central projection</i>	bitta nuqtaviy markazdan proeksiyalash natijasida tekislikda hosil boʻlgan proeksiya
<i>Masofa nuqtalari</i>	<i>Distance points</i>	ufq chizigʻida bosh nuqtadan chap va oʻng tomonda bosh masofaga teng uzoqlikda joylashgan nuqtalar (distansion nuqtalar)
<i>Narsalar tekisligi</i>	<i>Things plane</i>	narsalar joylashishi mumkin boʻlgan gorizontal tekislik



<i>Narsalar fazosi</i>	<i>Things space</i>	qarash nuqtasiga nisbatan kartinaning orqasida joylashgan fazo
<i>Neytral fazo</i>	<i>neutral space</i>	kuzatuvchining orqasida joylashgan fazo
<i>Nurlar tekisligi</i>	<i>the plane of the rays</i>	to‘g‘ri chiziq orqali o‘tuvchi nurlar hosil qilgan tekislik
<i>Neytral tekislik</i>	<i>Neutral pane</i>	qarash nuqtasi orqali kartinaga parallel o‘tgan tekislik
<i>Oraliq fazo</i>	<i>Distance space</i>	kartina tekisligi bilan neytral tekislik orasidagi fazo
<i>Perspektiva</i>	<i>Perspective</i>	odamning fazoni ko‘rib idrok qilish xususiyatlarini hisobga olgani holda markaziy proeksiyalash asosida bajarilgan tasvir
<i>Panoramali perspektiva</i>	<i>panoramic perspective</i>	silindr sirtining ichki qismida bajarilgan perspektiva
<i>Parallel yoritish</i>	<i>parallel lighting</i>	yoritish markazi cheksiz uzoqlikda joylashgan manba (Quyosh va Oy) dan yoritish
<i>Parallelizm tekisligi</i>	<i>The plane of parallelism</i>	qarash nuqtasi orqali fazoda berilgan ikki to‘g‘ri chiziq yoki tekislikka parallel o‘tgan tekislik
<i>Perspektiv masshtab</i>	<i>Perspective zoom</i>	perspektivada haqiqiy o‘lchamlar yemas, balki nisbiy o‘lchamlarni bildiradigan, o‘zgaruvchan o‘lchov birligiga yega masshtab
<i>Plafonli perspektiva</i>	<i>Plafond perspective</i>	gorizontal tekislikda bajarilgan perspektiva
<i>Relefli perspektiva</i>	<i>The relief perspective</i>	yarim bo‘rtgan tasvirlar, u haykaltaroshlar tomonidan devorga va javonlarga haykalchalar guruhini bajarishda ishlatiladi
<i>Radial usul</i>	<i>Radial method</i>	yasashda nurlarning tekislik bilan kesishish nuqtalariga asoslanish ustun bo‘lgan usul
<i>Teatral perspektiva</i>	<i>theatrical perspective</i>	ob‘ektning tasviri bir necha tekisliklarda bajarilib, so‘ng ularni o‘zaro biriktirishi orqali fazoni kengaytirishga yordam beradigan tasvir
<i>Tekislikning kartina izi</i>	<i>The picture track of the plane</i>	narsalar tekisligining kartina bilan kesishish chizig‘i
<i>Tekislikning uchrashish chizig‘i</i>	<i>The meeting line of the plane</i>	qarash nuqtasi orqali fazoda berilgan tekislikka parallel o‘tkazilgan tekislikning kartina bilan kesishgan chizig‘i



<i>To'g'ri chiziqning kartina izi</i>	<i>The picture track of the straight line</i>	to'g'ri chiziqning kartina bilan kesishgan izi (nuqtasi)
<i>To'g'ri chiziqning uchrashish nuqtasi</i>	<i>The meeting point of straight line</i>	qarash nuqtasidan to'g'ri chiziqqa parallel o'tkazilgan to'g'ri chiziqning kartina bilan kesishgan nuqtasi
<i>To'rlar usuli</i>	<i>Nets method</i>	katta maydonda joylashgan ob'ektlarning perspektivasini ularning plani ustiga to'r chizish orqali bajarish
<i>Tushgan soya</i>	<i>Fallen shadow</i>	narsaning boshqa tekislik yoki sirtida hosil qilingan soyasi
<i>Tushgan soya konturi</i>	<i>The contour of fallen shadow</i>	narsaning o'z soyasi konturining tushgan soyasi
<i>Tushirilgan plan usuli</i>	<i>Dipped plane method</i>	ufq chizig'i bino asosiga yaqin joylashgan holatlarda yasash aniqligini oshirish uchun planni sun'iy ravishda pastga (yoki yuqoriga) tushirish
<i>Turish nuqtasi</i>	<i>Standing point</i>	qarash nuqtasining gorizont tekislikdagi asosi
<i>O'z soya</i>	<i>Own shadow</i>	narsaning yoritilmagan qismi
<i>O'z soya konturi</i>	<i>Own shadow contour</i>	qamrab urinuvchi nurlar silindrning sirt bilan urinish chizig'i
<i>Frontal interer</i>	<i>Frontal interior</i>	bir devori kartinaga parallel bo'lgan interyer
<i>Havoiiy perspektiva</i>	<i>Air perspective</i>	fazo chuqurligini ranglar orqali berish
<i>Chuqurlik masshtabi</i>	<i>Depth zoom</i>	kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqqa qurilgan masshtab



VII. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Hasanboev J. va boshq. Pedagogika nazariyasi (Didaktika): Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2011. - 420 b.
2. Inoyatov U.I. va boshq. Pedagogika: nopedagogik oliy ta’lim muassasalari uchun mo‘ljallangan darslik.-Toshkent: TDPU – 2013. – 256 b.
3. Pedagogika: 1000 ta savolga 1000 ta javob / Metodik qo‘llanma. U.I.Inoyatov, N.A.Muslimov, M.Usmonboeva, D.Inog‘omova. – Toshkent: Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti, 2012. – 193 bet.
4. Avliyakulov N.X., Musaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2008. – 164 b.
5. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar/ Ta’lim muassasalari o‘qituvchi-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2008. – 180 b.
6. Ishmuhamedov R., Abduqarodirov A., Pardaev A. Tarbiyada innovatsion texnologiyalar / Ta’lim muassasalari o‘qituvchi-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2009. – 160 b.
7. Ishmuhammedov R. Tarbiyada innovatsion texnologiyalar – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2010.
8. Ishmuhammedov R. Ta’limda innovatsiya. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2010.
9. Ro‘ziyeva D., Usmonboeva M., Holiqova Z. Interfaol metodlar: mohiyati va qo‘llanilishi / Met.qo‘ll. – T.: Nizomiy nomli DTPU, 2013. – 115 b.
10. Tolipov O‘.Q., Usmonboeva M. Pedagogik texnologiyalarning nazariy va amaliy asoslari. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2006.
11. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
12. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
13. Muslimov N.A va boshqalar. Web texnologiya asosida elektron axborot ta’lim resurslarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
14. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya. O‘quv qo‘llanma. – T.: TDPU, 2015.
15. Inoyatov U.I. va boshq. Pedagogika: nopedagogik oliy ta’lim muassasalari uchun mo‘ljallangan darslik.-Toshkent: TDPU – 2013. – 256 b.



16. Pedagogika: 1000 ta savolga 1000 ta javob / Metodik qo‘llanma. U.I.Inoyatov, N.A.Muslimov, M.Usmonboeva, D.Inog‘omova. – Toshkent: Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti, 2012. – 193 bet.
17. Avliyakov N.X., Musaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2008. – 164 b.
18. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar/ Ta’lim muassasalari o‘qituvchi-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2008. – 180 b.
19. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Tarbiyada innovatsion texnologiyalar / Ta’lim muassasalari o‘qituvchi-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2009. – 160 b.
20. Ishmuhammedov R. Tarbiyada innovatsion texnologiyalar – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2010.
21. Ishmuhammedov R. Ta’limda innovatsiya. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2010.
22. Ro‘zieva D., Usmonboeva M., Holiqova Z. Interfaol metodlar: mohiyati va qo‘llanilishi / Met.qo‘ll. – T.: Nizomiy nomli DTPU, 2013. – 115 b.
23. Tolipov O‘.K., Usmonboeva M. Pedagogik texnologiyalarning nazariy va amaliy asoslari. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2006.
24. Muslimov N.A va boshqalar. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
25. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
26. Muslimov N.A va boshqalar. Web texnologiya asosida elektron axborot ta’lim resurslarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
27. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya. O‘quv qo‘llanma. – T.: TDPU, 2015.
28. Abduqodirov A.A., Astanova F.A., Abduqodirova F.A. “Case-stady” uslubi. Nazariya, amaliyot va tajriba. “Tafakkur qanoti” -2012.
29. Abduqodirov A. A. Masofali o‘qitishga doir yuz savolga yuz javob. T., O‘zR Prezidenti “Istedod”, 2005.
30. Azizxodjaeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat.– T.: Cho‘lpon, 2005.
31. Ro‘zimurodov O. M., Haydarov T. Masafoli o‘qitish texnologiyalari va tamoyillari. T., “Istiqol”, 2006.
32. Yo‘ldoshev J.G‘, Usmonov S.A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy qilish. T., “Fan va texnologiyalar”, 2008-130 bet.



33. Zunnunov A., Mahkamov U. Didaktika. T., “Sharq”, 2006.
34. Qobiljonov K.M., Ismoilov I.T., Isaeva M.Sh. Chizmachilik va chizma geometriya asoslari. -T.: “O‘qituvchi”, 1983-318 bet.
35. Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A.O., Valiev A.N., Nigmanov B.V. Chizmachilik. -T.: “Vorish-nashriyot”, 2016-348 bet.
36. Abdurahmonov A. va boshqalar. Pespektivada soyalar. T., “TDPU rizografi”, 2009.
37. Adilov P. Perspektiva. T., “TDPU rizografi”, 2000.
38. Adilov P. va Valiev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion masalalarni yechish jarayonida ko‘rinar-ko‘rinmaslikni aniqlashga doir muammolar yechimi. “Pedagogik ta’lim” jurnali, № 6. 71-75 betlar, 2007.
39. Rahmonov I. Chizmachilikdan didaktik o‘yinlar. T., “O‘qituvchi”, 1992.
40. Rahmonov I. Perspektiva. T., “O‘qituvchi”, 1993.
41. Rahmonov I., Valiev A.N., Valieva B.N. Muhandislik grafikasini fanini o‘qitishning zamonaviy texnologiyalari. –T.: “Vorish-nashriyot”, 2015.
42. Ro‘ziev E.I., Ashirboev A.O. Muhandislik grafikasini o‘qitish metodikasi. T., “Fan va texnologiya”, 2010.
43. Ro‘ziev E.I., Sharipov Sh.S. Muhandislik grafikasi, arxitektura va qurilish chizmachiligidan tasvirli qisqacha ruscha-o‘zbekcha-inglizcha lug‘at. OTM talabalari uchun o‘quv qo‘llanma. T.: “Muxr PESS” MChJ nashriyoti. 2019. – 12,75 b.t.
44. Valiev A.N. Pespektiva. -T.:, “Vorish-nashriyot”, 2009.
45. Valiev A.N. Pespektiva. -T.:, “Vorish-nashriyot”, 2012.
46. Valiev A.N. Pespektiva. -T.:, “TDPU rizografi”, 2006.
47. Valiev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. T., “TDPU rizografi”, 2006.
48. Valiev A.N. va boshqalar. Pespektivadan joriy nazorat vazifalarining metodik ishlanmasi. -T., “TDPU rizografi”, 2017.
49. Volkov V.Ya., Yurkov V.Yu., Panchuk K.L., Kaygorodsev N.V. Kurs nachertatelnoy geometrii na osnove geometricheskogo modelirovaniya. Omsk, «SibADI», 2010-252 st.
50. Solovev N.A., Bulanje G.V., Shulga A.K. Cherchenie i perspektiva. -M.: “Vysshaya shkola”, 1967.
51. Tevlin A.M. i drugie. Kurs nachertatelnoy geometrii. –M.: “Vysshaya shkola”, 1983.
52. Glazunov Ye.A. i Chetveruxin N.F. Aksonometriya, -Moskva: «Texniko-teoreticheskoy literatury», 1953-291 str.



53. Russkevich N.L. Nachertatel'naya geometriya. -Kiev: «BudiVelnik», 1970-392 str.

54. Kolotov S.M. i drugie, Kurs nachertatel'noy geometrii. «Literatury po stroitelstvu i arxitekture USSR», 1961-314 str.

55. Goryachev A.D. i Elyasberg Ye.E., Metody naglyadnogo izobrajeniya, -Moskva: «Prosveщenie», 1965-248 str.

56. Budasov B.V. i drugie, Stroitel'noe cherchenie i risovanie. -Moskva: «Stroyizdat», 1981-446.

57. Drujinin N.S. i Chuvikov N.T. Cherchenie. -Moskva: «Vysshaya shkola», 1982-224 str.

58. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing. India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007- 2009.

Internet saytlar

59. <http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi.

60. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.

61. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi.

62. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet

63. <http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi.