

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

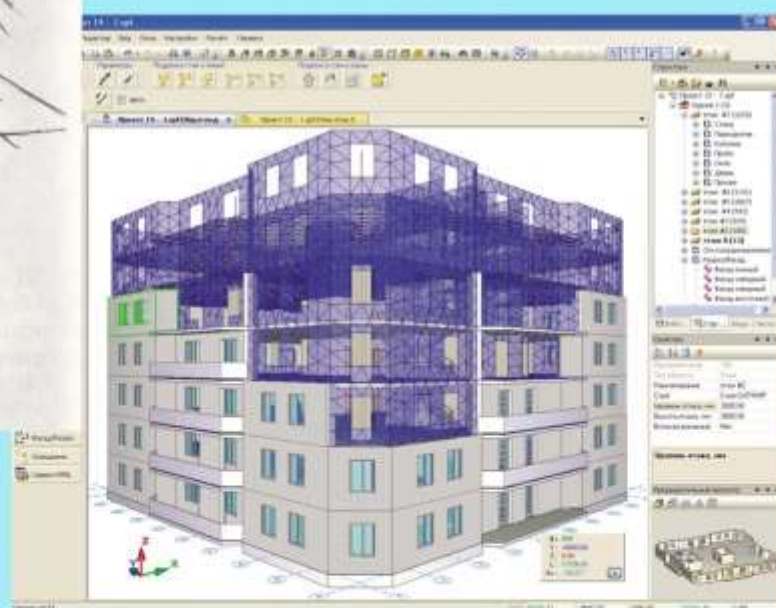
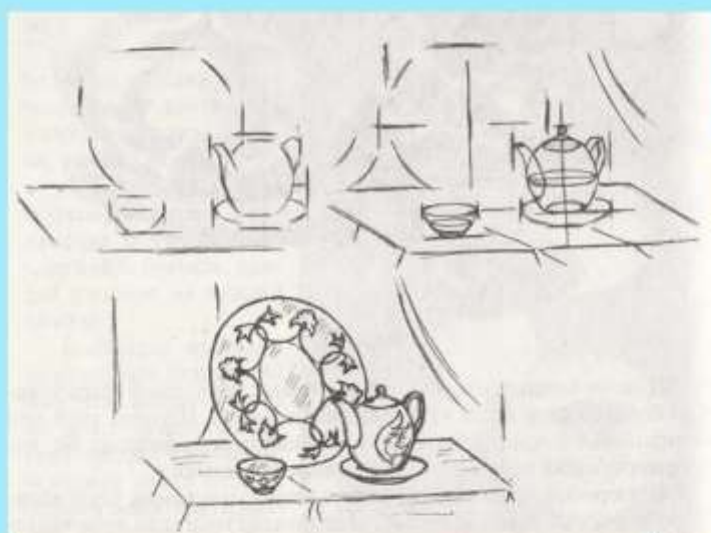


TASVIRIY SAN'AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI (Muhandislik grafikasi)

**Muhandislik grafikasi fanlarining
innovatsion taraqqiyoti va strategiyalari**

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.

Tuzuvchilar: **P.Adilov** – Nizomiy nomidagi TDPUning “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi kafedrasida dotsent, t.f.n.
N.Tashimov – Nizomiy nomidagi TDPUning “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi kafedrasida mudiri, dotsent v/b

Taqrizchilar: **O.Artaqov** – TTESning “Muhandislik kompyuter grafikasi” kafedrasida mudiri, PhD
Sh.Murodov - Nizomiy nomidagi TDPUning “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida professori, 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 INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....	10
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	30
IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI	68
V. KEYSLAR BANKI	132
VI. GLOSSARIY	140
VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	154



I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta‘lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta‘lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabrdagi “Oliy ta‘lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish kursining **maqsadi** pedagog kadrlarning o‘quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada ta‘minlashlari uchun zarur bo‘ladigan kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarini muntazam yangilash, malaka talablari, o‘quv reja va dasturlari asosida ularning kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratini doimiy rivojlanishini ta‘minlashdan iborat.

Modulning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

“Muhandislik grafikasi” yo‘nalishlari bo‘yicha oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasi oshirish kursi tinglovchilarida muhandislik grafikasi fanlarining zamonaviy dolzarb muammolari haqidagi tasavvurlarni hosil qilish;

pedagog kadrlarning muhandislik grafikasi fanlari 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;

pedagog kadrlar tomonidan zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalari va xorijiy tillarni samarali o‘zlashtirilishini ta‘minlash;



maxsus fanlar sohasidagi o'qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalarni o'zlashtirish;

“Muhandislik grafikasi” yo‘nalishida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarining fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyasini ta‘minlash.

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

– Muhandislik grafikasi fanlarining zamonaviy nazariy qarashlari va yetakchi konsepsiyalarini;

– Muhandislik grafikasi fanlarining yordamchi fan sohalari;

– Fanning moddiy va yozma manbalari;

– fanning ta‘limiy va tarbiyaviy maqsad-vazifalari;

– fanning rivojlanish tarixi va taraqqiyot bosqichlari;

– oliy ta‘lim tizimida muhandislik grafikasi fanlarining ta‘limi sohasidagi kadrlarning tayyorgarlik darajasiga qo‘yiladigan talablarni;

– ta‘lim mazmunini modernizatsiyalashni;

– ta‘limning normativ-huquqiy hujjatlarini;

– ta‘limdagi innovatsiyalarni bilishi kerak.

– fanlardagi innovatsiyalardan ta‘lim jarayonida foydalanish;

– darslarda tinglovchilarning faolligini oshirishga xizmat qiladigan interfaol 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;
- 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;
- didaktik ta’minotni takomillashtirish kabi *malakalariga ega bo‘lishi lozim.*
- Muhandislik grafikasi fanlarining zamonaviy yo‘nalishlariga oid nazariy qarashlar, yetakchi konsepsiyalarini pedagogik faoliyatda qo‘llay olish;
- mashg‘ulotlarda innovatsion va axborot texnologiyalar, tinglovchilar o‘quv faoliyatini faollashtiruvchi metodlarni qo‘llash;
- ta’lim jarayonida tinglovchilarning faolligini oshirishga xizmat qiladigan interfaol ta’lim shakllari, metodlari va vositalaridan pedagogik amaliyotda samarali foydalanish;
- rivojlangan mamlakatlarda muhandislik grafikasi fanlarining 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

“Muhandislik grafikasi” yo‘nalishi 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

“**Muhandislik grafikasi fanlarining innovatsion taraqqiyoti va strategiyalari**” moduli mazmuni o‘quv rejadagi “Oliy ta’limda muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishning innovatsion texnologiyalari”, “Yaqqol tasvirlar qurish nazariyasi”, “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.	Oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan muhandislik grafikasi fanlarining sohalarga mos mazmun va mohiyati, uning o'rni, rivojlanishi.	2	2	-
2.	Oliy ta'lim mutaxassisligi va sohalarga oid yangiliklar, ularda o'qitiladigan fanlarning integratsiyalashuvidan yuzaga kelgan va shu sohalarga mos muhandislik grafikasi fanlarining o'qitilishiga bo'lgan ehtiyoj va ularning yutuqlari.	4	2	2
3.	Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda innovatsiyalar, uzviylik va uzluksizlik.	6	2	4
4.	Topografik chizmachilikda geometrik sirtlarning proeksiyalari. Sirtlarning to'g'ri chiziq, tekislik va o'zaro kesishuv chiziqlarining proeksiyalari.	6	2	4
5.	Proeksiyalash asoslari. Yevklid fazosini kengaytirish va geometrik elementlarini parametrlash.	2	-	2
Jami		20	8	12



NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan muhandislik grafikasi fanlarining sohalarga mos mazmun va mohiyati, uning o‘rni, rivojlanishi.

Grafika tushunchsi. Oliy pedagogik ta’limda muhandislik grafikasi o‘qituvchilarining ijodiy qobiliyatlarini shakllantirish. O‘zbekistonda chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanining taraqqiyot yo‘nalishlari.

2-mavzu: Oliy ta’lim mutaxassisligi va sohalarga oid yangiliklar, ularda o‘qitiladigan fanlarning integratsiyalashuvidan yuzaga kelgan va shu sohalarga mos muhandislik grafikasi fanlarining o‘qitilishiga bo‘lgan ehtiyoj va ularning yutuqlari.

Chizma geometriya fanining paydo bo‘lishi va o‘qitilishi. Muhandislik grafikasi fanlarining rivojlanish tarixi. Mustaqillik davri muhandislik grafikasining rivojlanishi.

3-mavzu: Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar, uzviylik va uzluksizlik.

Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar. Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan innovatsion texnologiyalar.

4-mavzu: Topografik chizmachilikda geometrik sirtlarning proeksiyalari. Sirtlarning to‘g‘ri chiziq, tekislik va o‘zaro kesishuv chiziqlarining proeksiyalari.

Ko‘pyoqliklar proeksiyalari. Aylanish sirtlari proeksiyalari. Konus va silindr sirtlarning to‘g‘ri chiziqlar bilan kesishish nuqtalarini yasash.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: Oliy ta’lim mutaxassisligi va sohalarga oid yangiliklar, ularda o‘qitiladigan fanlarning integratsiyalashuvidan yuzaga kelgan va shu sohalarga mos muhandislik grafikasi fanlarining o‘qitilishiga bo‘lgan ehtiyoj va ularning yutuqlari.

Markaziy Osiyo mashhur allomalarining geometrik izlanishlari. Ahmad Farg‘oniy, Muhammad al-Xorazmiy (783-850), Abu Nasr al-Farobiy (873-950), Abul Vafo Muhammad ibn Yahyo ibn Abbos al Buzjoniy (940-998), Abu Rayxon Beruniy (973-1048), Abu ali ibn Sino (980-1037), Mirzo Ulug‘bek (1394—1449).



Mustaqillik davri muhandislik grafikasining rivojlanishi. O'zbekistonda muhandislik grafikasi fanining o'qitilish tarixi.

2-amaliy mashg'ulot: Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda innovatsiyalar, uzviylik va uzluksizlik.

Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining mazmuni. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining ahamiyati. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining metodlari. Amaliy (chizma) geometriya va chizmachilik fanlarida muammoli darslarni tashkil qilish.

3-amaliy mashg'ulot: Topografik chizmachilikda geometrik sirtlarning proeksiyalari. Sirtlarning to'g'ri chiziq, tekislik va o'zaro kesishuv chiziqlarining proeksiyalari.

Qirrali sirtlarning tekislik bilan kesishishi. Aylanma sirtlarning tekislik bilan kesishishi. Aylanish sirtlarining o'zaro kesishishi. Topografik sirtlar.

4-amaliy mashg'ulot: Proeksiyalash asoslari. Yevklid fazosini kengaytirish va geometrik elementlarini parametrlash.

Geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik masalalarini yechishda to'plamlar va elementlarni parametrlash usullardan foydalanish. Yordamchi proeksiyalash usulining metrik masalalar yechishga tadbiqu. Uzoq grafik jarayonlar natijasida yechiladigan metrik masalalarni yordamchi proeksiyalash usullari bo'yicha qisqa grafik algoritmlar orqali yechish usullarini o'rgatish. Yordamchi proeksiyalash usulining pozitsion masalalar yechishga tadbiqu. Grafik jarayonlar natijasida yechiladigan pozitsion masalalarni yordamchi proeksiyalash usullari bo'yicha qisqa grafik algoritmlar orqali yechish usullarini o'rgatish.

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 INTERFAOL TA’LIM METODLARI

Bugungi kunda o‘qitishning zamonaviy metodlari ta’lim jarayonida keng qo‘llanilmoqda. O‘qitishning zamonaviy metodlarini qo‘llash o‘qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Ta’lim metodlarini tanlashda har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq sanaladi.

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 interfaol yoki interaktiv metodlar deb ham ataladi. **Interfaol 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.



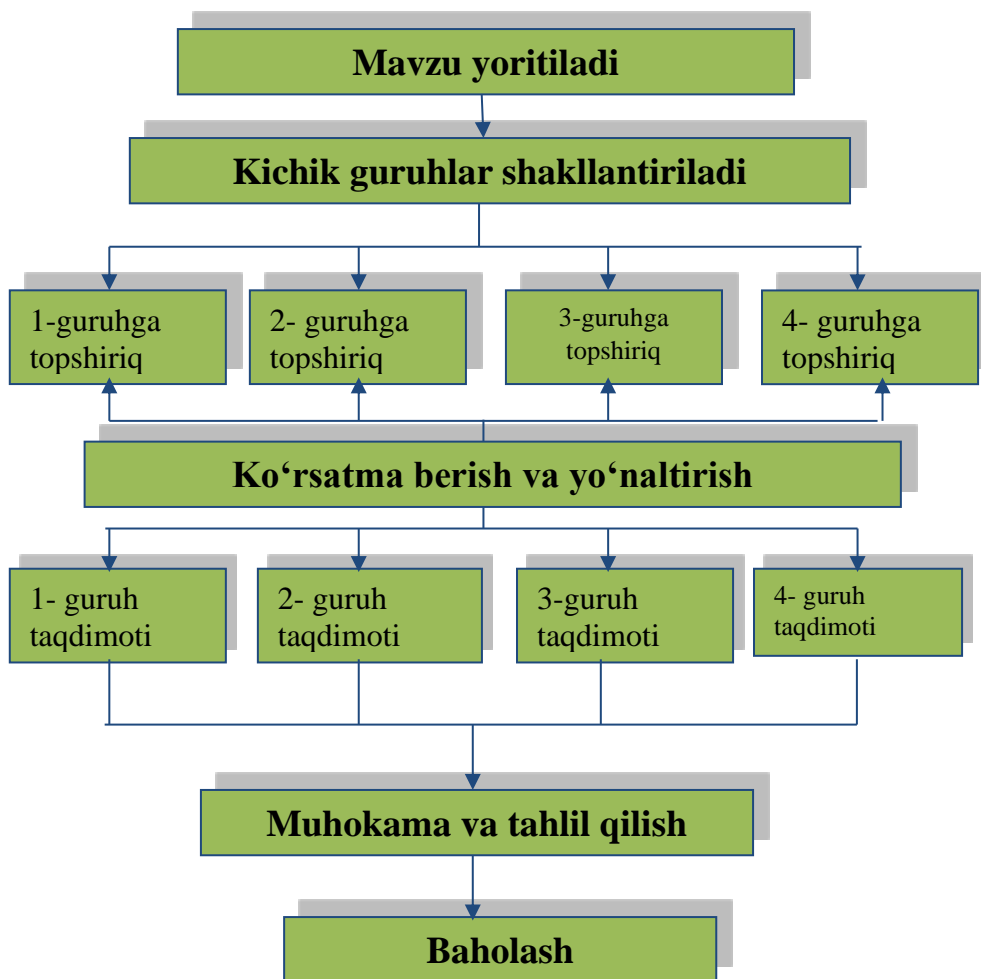
“Kichik guruhlarda ishlash” metodi

“KICHIK GURUHLARDA ISHLASH” METODI - ta’lim oluvchilarni faollashtirish maqsadida ularni kichik guruhlarga ajratgan holda o‘quv materialini o‘rganish yoki berilgan topshiriqni bajarishga qaratilgan darsdagi ijodiy ish.



Ushbu metod qo‘llanilganda ta’lim oluvchi kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi rovida bo‘lishga, bir-biridan o‘rganishga va turli nuqtai- nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo‘ladi.

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi qo‘llanilganda ta’lim beruvchi boshqa interfaol metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Chunki ta’lim beruvchi bir vaqtning o‘zida barcha ta’lim oluvchilarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi. Quyida “Kichik guruhlarda ishlash” metodining tuzilmasi keltirilgan.



“Kichik guruhlarda ishlash” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi. Mavzu bo‘yicha bir-biriga bog‘liq bo‘lgan masalalar belgilanadi.
2. Kichik guruhlar belgilanadi. Ta’lim oluvchilar guruhlariga 3-6 kishidan bo‘linishlari mumkin.
3. Kichik guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadilar.
4. Ta’lim beruvchi tomonidan aniq ko‘rsatmalar beriladi va yo‘naltirib turiladi.



5. Kichik guruhlar taqdimot qiladilar.
6. Bajarilgan topshiriqlar muhokama va tahlil qilinadi.
7. Kichik guruhlar baholanadi.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining afzalligi:

- o‘qitish mazmunining yaxshi o‘zlashtirishga olib keladi;
- muloqotga kirishish ko‘nikmasining takomillashishiga olib keladi;
- vaqtni tejash imkoniyati mavjud;
- barcha ta’lim oluvchilar jalb etiladi;
- o‘z-o‘zini va guruhlararo baholash imkoniyati mavjud bo‘ladi.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining kamchiliklari:

- ba’zi kichik guruhlarda kuchsiz ta’lim oluvchilar bo‘lganligi sababli kuchli ta’lim oluvchilarning ham past baho olish ehtimoli bor;
- barcha ta’lim oluvchilarni nazorat qilish imkoniyati past bo‘ladi;
- guruhlararo o‘zaro salbiy raqobatlar paydo bo‘lib qolishi mumkin;
- guruh ichida o‘zaro nizo paydo bo‘lishi mumkin.

“DAVRA SUHBATI” METODI – aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta’lim oluvchilar tomonidan o‘z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o‘qitish metodidir.

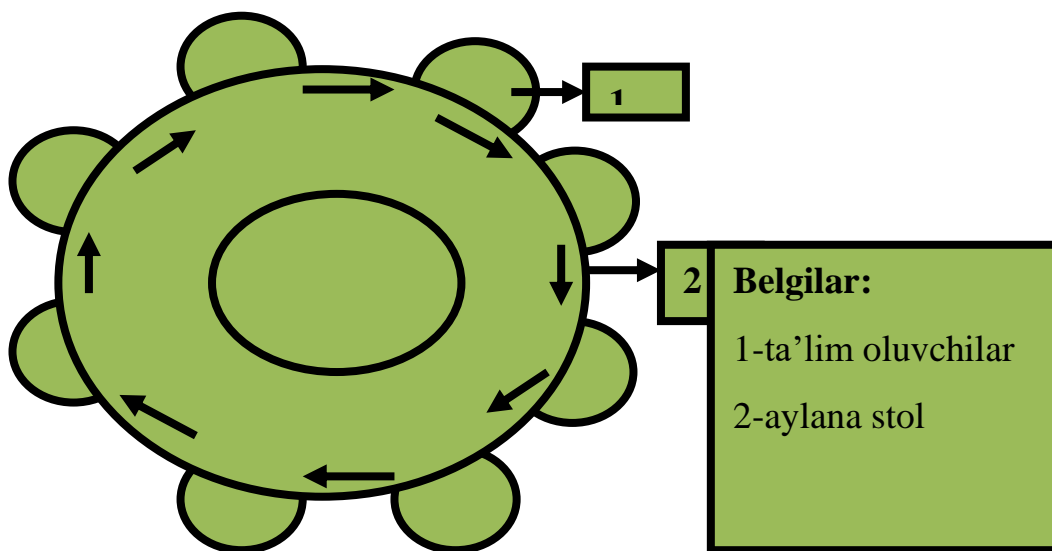
“Davra suhbat” metodi qo‘llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta’lim oluvchining bir-biri bilan “ko‘z aloqasi”ni o‘rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og‘zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og‘zaki davra suhbatida ta’lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta’lim oluvchilardan ushbu savol bo‘yicha o‘z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so‘raydi va aylana bo‘ylab har bir ta’lim oluvchi o‘z fikr-mulohazalarini og‘zaki bayon etadilar. So‘zlayotgan ta’lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo‘lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo‘lingandan so‘ng muhokama qilinadi. Bu esa ta’lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi. Quyida “Davra suhbat” metodining tuzilmasi keltirilgan.

Davra stoli tuzilmasi

Yozma davra suhbatida ham stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta’lim oluvchiga konvert qog‘ozi beriladi. Har bir ta’lim oluvchi konvert ustiga ma’lum bir mavzu bo‘yicha o‘z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o‘z javobini yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi. Shundan so‘ng konvertni soat yo‘nalishi bo‘yicha yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta’lim oluvchi o‘z javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi va yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo‘ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig‘ib olinib, tahlil qilinadi.

“Davra suhbatı” metodining bosqichlari quyidagılardan iborat:

1. Mashg‘ulot mavzusi e‘lon qilinadi.
2. Ta‘lim beruvchi ta‘lim oluvchılarnı mashg‘ulotni o‘tkazish tartibi bilan tanishtiradi.
3. Har bir ta‘lim oluvchıga bittadan konvert va javoblar yozish uchun guruhda necha ta‘lim oluvchi bo‘lsa, shunchadan “Javoblar varaqalari”ni tarqatilib, har bir javobni yozish uchun ajratilgan vaqt belgilab qo‘yiladi. Ta‘lim oluvchi konvertga va “Javoblar varaqalari”ga o‘z ismi-sharifini yozadi.
4. Ta‘lim oluvchi konvert ustıga mavzu bo‘yicha o‘z savolini yozadi va “Javoblar varaqasi”ga o‘z javobini yozib, konvert ichıga solib qo‘yadi.
5. Konvertga savol yozgan ta‘lim oluvchi konvertni soat yo‘nalishi bo‘yicha yonidagi ta‘lim oluvchıga uzatadi.
6. Konvertni olgan ta‘lim oluvchi konvert ustıdagi savolga “Javoblar varaqalari”dan birıga javob yozadi va konvert ichıga solib qo‘yadi hamda yonidagi ta‘lim oluvchıga uzatadi.
7. Konvert davra stoli bo‘ylab aylanib, yana savol yozgan ta‘lim oluvchıning o‘zıga qaytib keladi. Savol yozgan ta‘lim oluvchi konvertdagi “Javoblar varaqalari”ni baholaydi.
8. Barcha konvertlar yig‘ib olinadi va tahlil qilinadi.



Ushbu metod orqali ta‘lim oluvchılar berilgan mavzu bo‘yicha o‘zlarining bilimlarini qisqa va aniq ifoda eta oladılar. Bundan tashqari ushbu metod orqali ta‘lim oluvchılarnı muayyan mavzu bo‘yicha baholash imkoniyati yaratiladi. Bunda ta‘lim oluvchılar o‘zlari bergan savollarıga guruhdagi boshqa ta‘lim oluvchılar bergan javoblarını baholashlari va ta‘lim beruvchi ham ta‘lim oluvchılarnı ob‘ektiv baholashi mumkin.



“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"–(fikir, 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: "Muhandislik grafikasi fanlaridan davlat ta'lim standartlari talablarini xalqaro andozalar asosida takomillashtirish va sertifikatlashtirish ta'lim samaradorligining eng muhim omillaridan biridir".

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

2-Topshiriq: Aylanish sirtlarining chiziqli sirtlarining farqlari?



"XULOSALASH" (Rezyume, Veer) 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 guruhlariga 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:

Muhandislik grafikasi fanlaridan 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: Muhandislik grafikasini o‘qitishda “Xulosalash” metodning SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Muhandislik grafikasini o‘qitishda “Xulosalash” metodidan foydalanishning kuchli tomonlari	
W	Muhandislik grafikasini o‘qitishda “Xulosalash” metodidan foydalanishning kuchsiz tomonlari	
O	Muhandislik grafikasini o‘qitishda “Xulosalash” 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	Zamonaviy darsda muhokama jarayonida yangi-yangi masalalar,



	ma'lumotlari atrofida gaplashiladi	muammolar yuzaga chiqishi, g'oyalar tug'ilishi mumkin
T	O'qituvchi uchun asosiy to'siq – dasturdan chiqib keta olmaslik, tinglovchi uchun qiziqmasa ham o'qituvchini eshitib o'tirish majburiyati	Keng muhokama uchun vaqtning chegaralanganligi, tinglovchilarni 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) guruhlarga ajratadilar;
- 5) ularning o‘zaro munosabatlarini chiziqlar yoki boshqa belgilar yordamida ko‘rsatadilar: jamoaning yagona yoki qarama-qarshi pozitsiyalari ishlab chiqiladi.

Egri chiziqlar

Tekis egri chiziqlar	Fazoviy egri chiziqlar



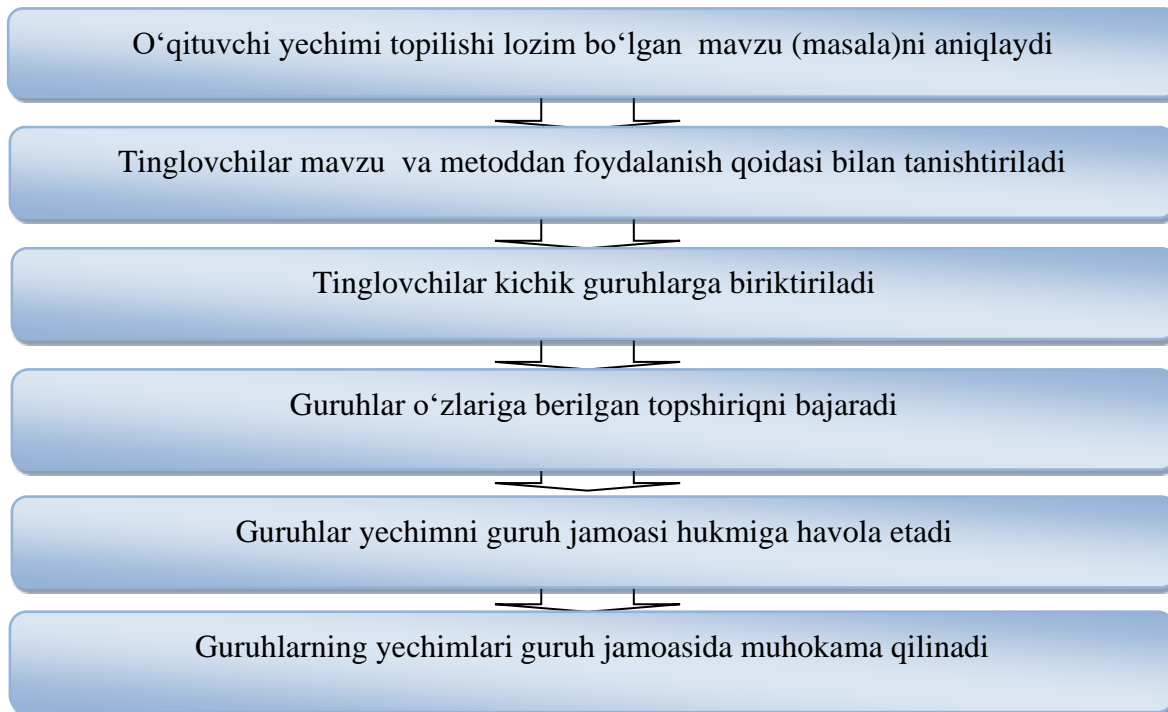
“Konseptual jadval” metodi

Konseptual jadval metodi - turli g‘oyalarni, qarashlarni o‘zaro taqqoslash va ularni turli toifalar bo‘yicha taqqoslagan holda baho berishga qaratilgan organayzer hisoblanadi. Metod tinglovchilarni o‘rganilayotgan mavzu (masala yoki muammo)ni ikki yoki undan ortiq jihatlari bo‘yicha taqqoslashga o‘rgatadi. Undan



foydalanishda tinglovchilarning mavzu yuzasidan mantiqiy fikrlash, ma'lumotlarni tizimli bayon qilish qobiliyatlari rivojlantiriladi.

Mashg'ulotlar chog'ida metoddan foydalanish quyidagi tartibda kechadi:



O'rganilayotgan mavzu mohiyatini yorituvchi jihatlar	Muhim belgilar, tavsiflar		
	1-belgi (tavsif)	2-belgi (tavsif)	3-belgi (tavsif)
1-jihat			
2-jihat			
...			

Namuna:

Muhandislik grafikasi darslarida interfaol ta'lim usullaridan foydalanishning jihatlari	Muhim belgilar, tavsiflar		
	1-belgi (tavsif)	2-belgi (tavsif)	3-belgi (tavsif)
“Assesment”			
“Insert”			
“Tushunchalar”			
“Brifing”			
“Bahs-munozara”			



“Muammoli vaziyat”			



"Tushunchalar" metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod Tinglovchilar yoki qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Namuna: “Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”

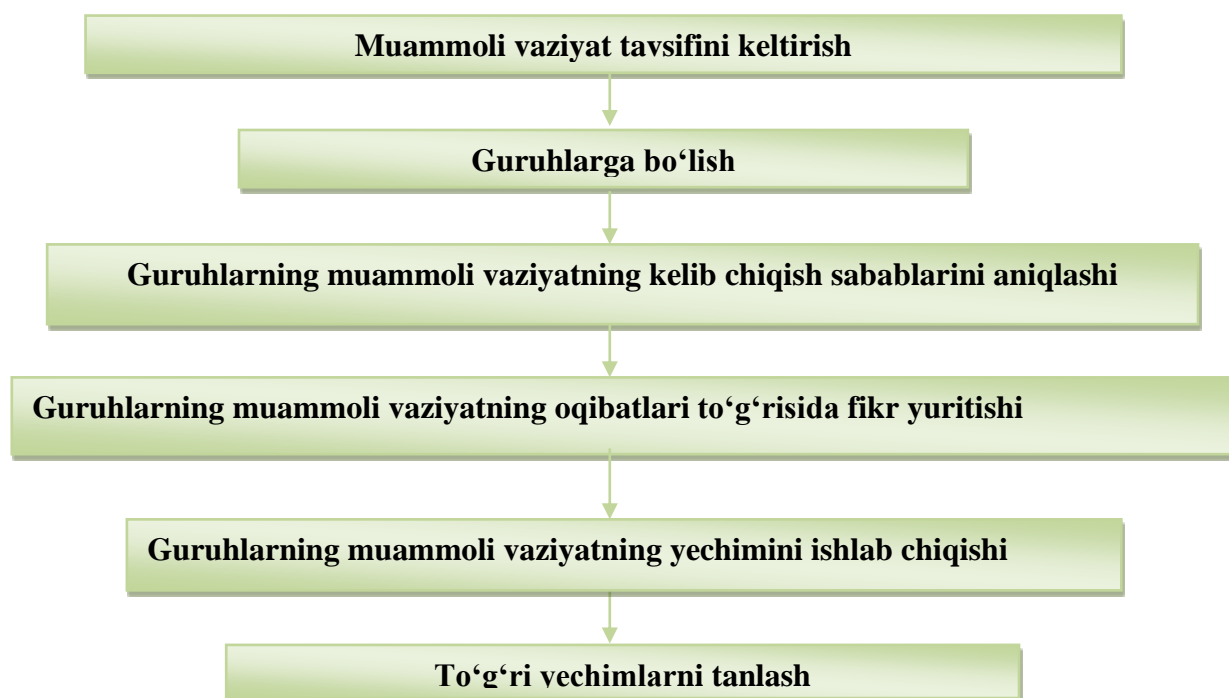
Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?	Qo‘shimcha ma’lumot
Nuqta		
To‘g‘ri chiziq		
Tekislik		
Ko‘pyoqlik		
Egri chiziq		
Sirtlar		

Izoh: Ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

“Muammoli vaziyat” metodi

“Muammoli vaziyat” metodi - ta’lim oluvchilarda muammoli vaziyatlarning sabab va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularning yechimini topish bo‘yicha ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan metoddir.

“Muammoli vaziyat” metodi uchun tanlangan muammoning murakkabligi ta’lim oluvchilarning bilim darajalariga mos kelishi kerak. Ular qo‘yilgan muammoning yechimini topishga qodir bo‘lishlari kerak, aks holda yechimni topa olmagach, ta’lim oluvchilarning qiziqishlari so‘nishiga, o‘zlariga bo‘lgan ishonchlarining yo‘qolishiga olib keladi. “Muammoli vaziyat” metodi qo‘llanilganda ta’lim oluvchilar mustaqil fikr yuritishni, muammoning sabab va oqibatlarini tahlil qilishni, uning yechimini topishni o‘rganadilar. Quyida “Muammoli vaziyat” metodining tuzilmasi keltirilgan.



“Muammoli vaziyat” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta’lim beruvchi mavzu bo‘yicha muammoli vaziyatni tanlaydi, maqsad va vazifalarni aniqlaydi. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarga muammoni bayon qiladi.
2. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarni topshiriqning maqsad, vazifalari va shartlari bilan tanishtiradi.
3. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarni kichik guruhlarga ajratadi.
4. Kichik guruhlar berilgan muammoli vaziyatni o‘rganadilar. Muammoning kelib chiqish sabablarini aniqlaydilar va har bir guruh taqdimot qiladi. Barcha taqdimotdan so‘ng bir xil fikrlar jamlanadi.



5. Bu bosqichda berilgan vaqt mobaynida muammoning oqibatlari to'g'risida fikr-mulohazalarini taqdimot qiladilar. Taqdimotdan so'ng bir xil fikrlar jamlanadi.

6. Muammoni yechishning turli imkoniyatlarini muhokama qiladilar, ularni tahlil qiladilar. Muammoli vaziyatni yechish yo'llarini ishlab chiqadilar.

7. Kichik guruhlar muammoli vaziyatning yechimi bo'yicha taqdimot qiladilar va o'z variantlarini taklif etadilar.

8. Barcha taqdimotdan so'ng bir xil yechimlar jamlanadi. Guruh ta'lim beruvchi bilan birgalikda muammoli vaziyatni yechish yo'llarining eng maqbul variantlarini tanlab oladi.



"T-jadval" texnologiya

Texnologiya tayanch tushunchalarni bir-biri bilan o'zaro solishtirish, qiyoslash asosida o'rganilayotgan mavzu yoki masalaning muayyan jihatini bir necha asosiy belgilarga ko'ra batafsil yoritish maqsadida qo'llaniladi. Ko'p hollarda texnologiya mavzu mazmunida yoritiladigan bir necha holatlarning afzallik yoki kamchiliklarini, samaradorli yoki samarasizligini, bugungi kun va istiqbol uchun ahamiyatini taqqoslash maqsadida qo'llaniladi.

Agar ular yozilgan fikrga qo'shilsalar, birinchi ustunda "+" aks holda uchinchi ustunda "-" belgisini qo'yadilar.

Izoh: O'qituvchi: Yangi mavzuni bayon qiladi va tinglovchilarga ikki qarama-qarshi jihat haqida boshlang'ich ma'lumotlarni beradi;

- topshiriqni yakka tartibda bajarishlarini so'raydi va 10 daqiqa vaqt ajratadi;
- vaqt tugagach tinglovchilardan izohlarsiz o'z fikr – mulohazalarini o'qib eshittirishlarini aytadi;
- barcha xulosalar tinglangach, umumlashtiriladi va yakuniy xulosa shakllantiriladi.

- Tinglovchi:** - mavzuni diqqat bilan tinglaydi;
- o'zi uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni daftariga qayd qilib boradi;
 - berilgan sxema asosida tushunchaga nisbatan o'zining mustaqil fikrini bildiradi;
 - yakuniy xulosasi bilan o'tirganlarni tanishtiradi;
 - reglamentga rioya qiladi.

Kutiladigan natija: Tinglovchilar mavzu yuzasidan zaruriy bilimlarni o'zlashtiradi, kursning mohiyati haqida tasavvurga ega bo'ladi



“T-jadval” texnologiyasi

O‘rganilayotgan masala (g‘oya, omil)	
+ (ha, ijobiy) afzalligi (yutug‘i)	- (yo‘q, salbiy) kamchiligi
1.	1.
2.	2.
...	...

“Innovatsion texnologiyalarni darsda foydalanish”

Afzalliklari	Kamchiliklari
“Qaytar aloqa”ning ta’minlanishi	ko‘p vaqt talab etilishi
motivasiyaning yuqori darajada bo‘lishi	tinglovchilarni nazorat qilish imkoniyatining pastligi
o‘tilgan materialning yaxshi esda saqlab qolinishi	ob‘ektiv baholashning qiyinligi
muloqatga kirishish ko‘nikmasining takomillashishi	o‘qituvchining o‘zidan ham rivojlangan fikrlash qobiliyatiga va muammolar yechish ko‘nikmasiga ega bo‘lishining talab etilishi
o‘z-o‘zini va boshqalarni baholash ko‘nikmasining shakllanishi	ijodiy shovqin bo‘lishi
mustaqil fikrlash	qaytar aloqaning ta’minlanmasligi
XULOSA	

T-sxema ko‘rinishida vazifa

Ha	Fikr-mulohazalar	Yo‘q



“Blis-o‘yin texnologiyasi”

Sana va voqealarni to‘g‘ri xronologik ketma-ketlikda joylashtiring.

Sanalar –

Tarixiy voqealar –

Yil, sana	Sodir bo‘lgan voqelik

“Venn diagrammasi” strategiyasi

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 guruhlarini 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.



“Hamkorlikda o‘qitish” metodi

Hamkorlikda o‘qitishning asosiy g‘oyasi – biror narsani birga bajarish emas, balki hamkorlikda o‘qish, o‘rganishdir!

Hamkorlikda o‘qitishning samaradorligi:

1. Axborotga tanqidiy yondashuv va o‘z nuqtai nazarini dalillar bilan asoslashni shakllantiradi. Bu ko‘nikmalar hamkorlikda o‘qiyotganlarda bir-biri bilan raqobat qilayotgan yoki individual o‘qiyotganlarga qaraganda yaxshiroq rivojlangan. Xattoki, hamkorlikda bajarilgan yozma ishlar chuqur mazmunga egaligi bilan farqlanadi.

2. Ijodiy qobiliyatlar rivojlanadi. Hamkorlikda o‘qiyotgan guruh a‘zolari betakror g‘oyalarni ko‘proq ishlab chiqadi, turli maqsadlarga erishishda va dars jarayonida paydo bo‘lgan har xil o‘quv masalalarining yangi yechimlarini topishda ijodiy qobiliyatlar rivojlanib boradi.

3. Bir vaziyatda olingan bilimlar boshqa vaziyatda qo‘llanishiga ko‘maklashadi. Bugun guruh bajargan topshiriqni ertaga har tinglovchi mustaqil bajara olishi mumkin.



4. Dars mazmuniga ijobiy yondashuv shakllantiriladi. Hamkorlik bilimlarga ko‘proq qiziqish uchun ham sharoitlar yaratadi. Mashg‘ulot o‘tkazish usuli qanchalik takomillashgan bo‘lsa, tinglovchilarning o‘rganilayotgan masalaga qiziqishi va faolli ortib boradi.

5. Topshiriqlarni bajarish uchun ko‘proq vaqt sarflanadi. Hamkorlikda o‘qiyotganlar topshiriqlarni bajarish uchun raqobat qilayotgan yoki individual o‘qiyotganlarga nisbatan ko‘proq vaqt sarflaydilar.

Hamkorlikda o‘qitishning asosiy afzalliklari:

- hamkorlikda o‘qiyotgan tinglovchilar bir-birining muvaffaqiyatiga ko‘maklashadi;

- yordam va madad beradilar va yordamni qabul qiladilar, gap faqat o‘qish to‘g‘risida emas, balki insoniy, do‘stona munosabat to‘g‘risida ketayapti;

- axborot va “moddiy resurslar”, ya’ni topshiriqni bajarish uchun zarur bo‘lgan barcha narsalar bilan almashadi;

- o‘rtoqlari bergan ma’lumotlarni o‘zlashtiradi va qo‘llashga harakat qiladilar. Og‘zaki tushuntirishlar, axborotni o‘ylab ko‘rish va umumlashtirish, o‘z bilimlari va ko‘nikmalarini boshqalarga uzatish – bularning hammasi bilimlarni tartibga solish, ularni yaxshiroq anglab o‘zlashtirish va umumiy maqsadga erishishga shaxsiy ulushini qo‘shishga olib keladi;

- tinglovchilar bir-biri bilan muzokara olib borishga va dalillar keltirishga o‘rganadi. Intellektual maydondagi zidliklar qiziquvchanlikni rivojlantiradi, bilimlarni o‘zlashtirish va ularni qayta anglash, o‘rganilayotgan muammoga chuqurroq kirishishga undaydi hamda boshqa ko‘p foydali sifat va ko‘nikmalarni shakllantiradi;

- tinglovchilar yaxshiroq o‘qishga intilishda bir-biriga ko‘maklashadi. O‘qishda o‘rtoqlariga yordam berayotgan tinglovchi o‘zi ham sezilarli darajada yaxshiroq o‘qiydi;

- bir-biriga ta’sir etadi. Hamkorlikda o‘qiyotgan guruh a’zolari o‘rtoqlariga ta’sir etishning har qanday imkoniyatidan foydalanadilar va o‘z navbatida ta’sir uchun ochiqlar;

- aniq ifodolangan motivasiyaga ega. Bilimlarni o‘zlashtirishga intilish umumiy maqsadga erishishga qaratilgan hamkorlikdagi mehnat tufayli kuchayadi;

- o‘zaro ishonch sharoitini yaratadi va talablarni yuqori darajada ushlab turadi. Guruh a’zolari o‘z o‘rtoqlariga ishonadilar va o‘zlarini o‘rtoqlari ishonchini qozonadigan tarzda tutadilar, bu katta muvaffaqiyatlarga erishish uchun sharoitlar yaratadi. O‘zaro ishonch – har birining yuqori yutuqlari uchun yaxshi asos.

Hamkorlikdagi o‘qish tamoyillari sifatida quyidagilarni ko‘rsatish mumkin:

- guruhga bitta topshiriq;



- bitta rag‘bat: guruh barcha ishtirokchilari hamkorlikdagi ish bahosi (umumiy natijaga erishish uchun barcha guruh a‘zolari sarflaydigan kuchi baholanadi) va akademik natijalari yig‘indisidan tashkil topgan bitta baho oladi, ya‘ni guruh (komanda) muvaffaqiyati har bir ishtirokchining hissasiga bog‘liq;

- har birining o‘z muvaffaqiyati va guruhning boshqa a‘zolari muvaffaqiyati uchun shaxsiy mas‘uliyati;

- hamkorlikdagi faoliyat: guruh muzokara, hamkorlik, o‘zaro yordam berish kabi o‘zaro harakat usullari asosida tashkil topadi;

- muvaffaqiyatga erishishda teng imkoniyatlar: har bir o‘qiyotgan o‘z shaxsiy yutug‘ini takomillashtirish, shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyatlaridan kelib chiqqan holda o‘qishga berilgan bo‘lishi zarur, chunki u boshqalar bilan teng baholanadi.

Guruhda ishlash qoidalari:

Har kim o‘z hamkasblari nutqini xushmuomalalik bilan tinglashi zarur;

Har kim faol, birgalikda ishlashi, berilgan topshiriqqa mas‘uliyatli yondashishi zarur;

Har kim yordamga muhtoj bo‘lganda uni so‘rashi zarur;

Har kimdan yordam so‘ralsa, yordam qilishi zarur;

Har kim guruh ishini natijalarini baholashda ishtirok etishi zarur.

- Boshqalarga yordam berib, o‘zimiz tushunamiz!

- Biz bitta kemadamiz: yoki birga suzib chiqamiz, yoki birga cho‘kib ketamiz!

Guruhda topshiriqni bajarish yo‘riqnomasi:

1. Guruh liderini saylang.

2. Topshiriq bilan tanishing va uni qanday qilib bajarishingizni muhokama qiling.

3. Topshiriqni bajaring.

4. Taqdimotga tayyorlaning.

5. Taqdimot o‘tkazing.

6. Guruh ishini baholang.

1-bosqich

Guruh ish joyini tayyorlash – stol va o‘rindiqlar shunday joylashtiriladiki, bunda ta‘lim beruvchi auditoriyada erkin harakatlana olsun, har bir guruh a‘zosi bir joyda bo‘lishlari va bir-birlarini ko‘rishlari va eshitishlari kerak, zarur o‘quv qo‘llanmalar barchaga yetarli bo‘lishi kerak.

2-Asosiy bosqich



1. Ta'lim oluvchilarni guruhlariga taqsimlash – tanlangan kichik guruhlariga birlashtirish yo'li asosida ta'lim oluvchilarni guruhlariga bo'ladi.

2. O'quv topshiriqlarini tarqatish – muammoli vaziyatni taklif qiladi, ta'lim oluvchilar bilan birgalikda uni echish yo'li va tartibini muhokama qiladi, guruhlarda hamkorlikdagi faoliyatni taqdim etish shaklini ma'lum qiladi. Har biri va butun guruhning natijalarini baholash mezonlarini tushuntiradi.

3. O'quv topshiriqlarni bajarish bo'yicha yo'riqnomani tushuntirish. Guruhlar bo'yicha ishni bajarish uchun zarur materiallarni tarqatadi. Topshiriqni baajarishda qanday qo'shimcha materiallaridan foydalanish mumkinligini tushuntiradi. Guruhlarda ishlash qoidalarini eslatadi.

Doskada guruhli ishni bajarish bo'yicha yo'riqnomani yozadi yoki tarqatadi.

4. Ta'lim oluvchilar bilan qaytar aloqani amalga oshirish Ta'lim oluvchilar bilan guruhli ishni bajarish bo'yicha yo'riqnomani muhokama qiladi;hammalari uni tushunganlariga ishonch hosil qiladi.

5. Guruhlarda o'quv topshiriqni bajarish jarayonini tashkil etish – o'quv topshiriqni bajarish bo'yicha ishni boshlanishi haqida e'lon qiladi; Guruh ishini nazorat qiladi. Guruh ishini rejalashtirish, vazifalarni guruh a'zolari o'rtasida taqsimlash,vazifani bajarish bo'yicha yakka tartibda ishlash, yakka tartibda topilgan yechimlarni muhokama qilish, guruh uchun umumiy yechimni ifodalash, guruh ishi natijalarini taqdimotini tayyorlash, aniq topshiriqni baajarish uchun zarur bo'lgan alohida bo'lib ishlashga, ko'nikmalarni shakllantirishga e'tiborini qaratadi. Ish borishini sharhlaydi, yutuqlarni baholaydi, ayrim aniq, va samimiy tanbeh qiladi.

6. Guruh ishi taqdimotini tashkil qilish – bajarilgan ish natijalari to'g'risida ma'lumot berish uchun guruh vakillarini tayinlaydi. Baholash mezonini va ko'rsatkichlarini eslatadi.

3-Nazorat –yakuniy bosqichi

Yakun yasash – natijalar tekshiruvini o'tkazadi: guruhning har bir ishtirokchisi bilan gaplashadi; Guruh ishini tahlil qiladi, topshiriq bajarilishining yakunini qiladi, erishilgan maqsad to'g'risida xulosalar chiqaradi.

Hamkorlikda o'qitishning samaradorligi

1. Axborotga tanqidiy yondashuv va o'z nuqtai nazarini dalillar bilan asoslashni shakllantiradi.

2. Ijodiy qobiliyatlar rivojlanadi.

3. Bir vaziyatda olingan bilimlar boshqa vaziyatda qo'llanishiga ko'maklashadi.

4. Dars mazmuniga ijobiy yondashuv shakllantiriladi.

5. Topshiriqlarni bajarish uchun ko'proq vaqt sarfini talab etadi.



III. NAZARIY MATERIALLAR

1-mavzu. Oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan muhandislik grafikasi fanlarining sohalarga mos mazmun va mohiyati, uning o'rni, rivojlanishi.

Reja:

- 1.1. Grafika tushunchsi.
- 1.2. Oliy pedagogik ta'limda muhandislik grafikasi o'qituvchilarining ijodiy qobiliyatlarini shakllantirish.
- 1.3. O'zbekistonda chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanining taraqqiyot yo'nalishlari.

Tayanch iboralar: Muhandislik grafikasi, grafika, chizma geometriya, chizmachilik, amaliy geometriya, proeksiya.

1.1. Grafika tushunchsi.

Grafika tushunchasi keng ma'noli bo'lib, unga muhandislik, gravyura, komp'yuter, badiiy, miniatyura va boshqa turli fan sohalari grafikolari kiradi. Geometrik grafika fanlariga esa chizma va amaliy geometriya hamda muhandislik grafikasi kiradi.

Geometrik grafika fanining paydo bo'lishi va uni eramizdan avvalgi rivojlanish yo'nalishlari Qadimgi Misr va Gresiya geometr va faylasuf olimlarining turli tadqiqot ishlari bilan bog'liq. Uni fan sifatida fransuz olimi matematik Gospar Monj (1746-1818) asoslagan. Monj chizma geometriyadan birinchi darslikni (1798-yili) yozgan va u dastlab Fransiyaning ayrim ta'lim muassasalarida fan sifatida o'qitilgan. Shu davrdan boshlab, bu fanning texnika va qurilish ishlarining turli sohalarida hamda harbiy texnika va turli istehkomlarni loyihalashda amaliy qo'llanishini ham ko'rsatgan. Davrlar o'tishi bilan chizma geometriya fanining bo'limlari sanoat va ishlab chiqarishda qo'llash bilan rivojlanib borgan.

Rossiyada chizma geometriya fani 1810-yildan boshlab, Peterburg qurilish muhandislar korpusi talabalariga fransuz olimlari tomonidan avval fransuz tilida so'ng rus olimlari tomonidan rus tilida o'qitilgan va fanning ayrim bo'limlari rivojlantirib borilgan.

Markaziy Osiyoda yashagan, fanning bir necha sohasini mukammal egallagan va turli yo'nalishlar bo'yicha yirik tadqiqotlar olib borgan allomalar: Abu Nasir Forobiy, Ahmad Farg'oniy, Al Xorazmiy, Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy va boshqalarning geometrik ishlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.



1918-yilda Turkistonda birinchi oliy o'quv yurti – Turkiston xalq universiteti tashkil bo'lishi munosabati bilan chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanini o'qitilgan. O'zbekiston uchun 05.01.01. - Amaliy geometriya va muhandislik grafikasi mutaxassisligi bo'yicha yuqori malakali olimlar etishtirgan Kiev (Ukraina) ilmiy maktabi va uning rahbarlari to'g'risida ma'lumotlarni keltirib o'tamiz. 2012 yildan boshlab O'z. Res. Oliy attestatsiyasining ko'rsatmasi bilan 05.01.01. shifrlı “Amaliy geometriya va muhandislik grafikasi” mutaxassisligi, “Injenerlik geometriyasi va kompyuterlik grafikasi” deb nomlangan.

Chizma geometriya, muhandislik va komp'yuter grafikasi fanini nazariy, metodik yo'nalishlar bo'yicha rivojlantirish mavzulari bo'yicha tavsiyalar respublikamiz yosh ilmiy tadqiqotchilarining ilmiy izlanishlar olib borishlari uchun imkon yaratadi.

Hozirgi vaqtda ilmiy yo'nalishning «Amaliy geometriya va muhandislik grafika» deb ataladi. Ayni vaqtda deyarli xama texnika oliy ta'lim muassasalarida amaliy geometriya deb yuritilmoqda.

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini 1985 yili Moskva shahridagi «Fizika texnika» instituti o'qituvchilarini taklifi bilan «Muhandislik grafikasi» deb ataladi va bu nom hozirgacha saqlanib turibdi.

Bu fanning nazariy asosini chizma geometriya tashkil qiladi. Chizma geometriya matematik fan «Proektiv geometriyaning» bir shoxobchasidir. Unda muhandislik grafikaning tasvirlash asoslari o'rganiladi.

Chizma geometriya va muhandislik yo'nalishida to'g'ri burchakli proeksiyalash usulidan foydalaniladi. Uning asosida nafaqat tasvirlash balki geometrik elementlar va shakllar orasida pozitsiyaviy va metrik masalalarni yechish usullari o'rganiladi.

Lekin uning markaziy proeksiyalashga asoslangan bo'lishi, rassomlarning realistik kartina yaratishda yasashlarning nazariy asosini tashkil qiladi.¹

1.2. Oliy pedagogik ta'limda muhandislik grafikasi o'qituvchilarining ijodiy qobiliyatlarini shakllantirish.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgandan so'ng har jabhada ijobiy o'zgarishlar, yuksalish sari borayotgani quvonarli hol. Milliy qadriyatlarimizni tiklash, o'zligimizni anglash, ota-bobolarimiz qoldirgan boy tajriba va ilmiy merosning qadriga etish va ulardan o'z hayotimizda, faoliyatimizda unumli foydalanish, bugungi biz erishgan va erishayotgan, hozirgi vaqtda hukumatimiz tomonidan amalga oshirilayotgan bir qator hayrli ishlarni ta'kidlash kishida faxr tuyg'usini uyg'otadi. Darhaqiqat, insonning ma'naviyati va madaniyatini, milliy

¹ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nvro'z» nashriyoti Toshkent-2013, 193 bet



qadriyatlarni yanada yuqori bosqichlarga ko'tarmasdan turib, yangicha jamiyatni, yangicha ijtimoiy-siyosiy munosabatlarni va yangi dunyoqarashni barpo etish mumkin emasligi ayon.

Tarixiy, madaniy va ma'naviy-axloqiy qadriyatlarning keng qatlamlarini qayta idrok etish g'oyalari, yangilanish tamoyillari muhandislik grafikasi tizimida yaqqol namoyon bo'lmoqda. Shu jihatdan ham, yosh avlodni har tomonlama kamol toptirishda pedagogika fani o'z oldiga yangi vazifalarni qo'ydi. Zero, boshqa sohalar bilan hamohang tarzda ilm va san'at sohalarida ham tub o'zgarishlar davri kechmoqda.

Bu o'zgarishlar yosh avlodda nafaqat nazariy bilimlarni egallash, balki ularni amaliyotda qo'llay olish ko'nikmalarini shakllantirish va takomillashtirishni taqozo etadi.

Respublikamizda sog'lom va barkamol avlodni tarbiyalash, yoshlarning o'z ijodiy va intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarishi, mamlakatimiz yigit-qizlarini XXI asr talablariga to'liq javob beradigan har tomonlama rivojlangan shaxslar etib voyaga yetkazish uchun zarur shart-sharoitlar va imkoniyatlarni yaratish bo'yicha keng ko'lamli aniq yo'naltirilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadida, shuningdek, O'zbekiston Respublikasida 2010-yilning «Barkamol avlod yili» deb e'lon qilingani munosabati bilan:

- tayyorlanayotgan mutaxassislariga real iqtisodiyot tarmoqlari va sohalaridagi mavjud talabga alohida e'tibor qaratgan holda, o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berish sohasidagi moddiy-texnik bazani yanada mustahkamlash, undan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash, davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish;

- ta'lim jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik ta'lim texnologiyalarini, elektron darsliklar, multimediya vositalarini keng joriy etish orqali sohalaridagi mavjud talabga alohida e'tibor qaratgan holda o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berish sohasidagi moddiy-texnika bazani yanada mustahkamlash, undan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash;

- zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli va keng formatli telekommunikatsiya aloqa vositalari hamda Internet tizimini yanada rivojlantirish;

- ilm-fanni yanada rivojlantirish, iqtidorli va qobiliyatli yoshlarni ilmiy faoliyatga keng jalb etish, ularning o'z ijodiy va intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarish uchun sharoit yaratishga doir kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish rejalashtirildi va amalga oshirilmoqda.

Uzluksiz ta'limning yagona tizimini vujudga keltirish sohasida keyingi yillarda muhim tadbirlar ishlab chiqildi. Ta'lim berish samaradorligini va yoshlarni mustaqil



hayotga tayyorlashni tubdan yaxshilashga yanada chuqurroq ahamiyat berilla boshladi.

1.3. O‘zbekistonda chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanining taraqqiyot yo‘nalishlari.

Ma’lumki, har bir fanning paydo bo‘lishi va taraqqiyot tarixi bo‘lgani kabi chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanlarining ham paydo bo‘lish tarixi, ta’lim muassasalarida o‘qitilishi va ilmiy metodik hamda ilmiy nazariy yo‘nalishlar bo‘yicha taraqqiyot yo‘llari mavjud.

Har bir fan tarixi va rivoji umum dunyoviy, hududiy, mamlakatlararo va mahalliy ma’lumotlarga asoslanishi lozim. Mamlakatimiz shart-sharoitlaridan kelib chiqqan holda ilmiy tadqiqot ishlari quyidagi mavzularda olib borilishi maqsadga muvofiq:

1. Egri chiziqlar hosil bo‘lishining yangi usullarini yaratish yoki ma’lum geometrik yoki muhandislik masalalarini echishda biror shartni qanoatlantiruvchi egri chiziqlarni hosil qilish.

2. Qurilish yoki mashinasozlikda oldindan berilgan biror muhandislik shartni qanoatlantiruvchi sirtlarni hosil bo‘lishining yangi geometrik apparatini yaratish.

3. Differensial geometriya va matematik analiz kabi fanlarda yaratilgan fundamental nazariyalarni chizma geometriya usullari bilan interpolatsiya qilish usullari bilan yechish.

4. O‘zbekistonda paxtachilik va boshqa dehqonchilik sohalari bilan bog‘liq bo‘lgan mashina-mexanizmlarining ishchi organlarini geometrik tahlili va ularni mamlakatimiz sharoitiga mos keladigan yangi konstruksiyalarini yasashda qo‘llash.

5. O‘rta Osiyodagi qadimiy arxitektura yodgorliklarida qo‘llangan sirtlarni geometrik tahlil qilish va ularni ta’mirlesh ishlarida geometrik asoslangan nazariyalar yaratish.

6. Qadimgi yodgorliklarni qayta tiklash ishlarida ularning yo‘qolib ketgan tarixiy chizmalarini izlash va taqqoslash asosida ularni tiklash.

7. Zamonaviy binolarni qurishda oynalar uchun quyoshni to‘sovchi sirtlar shakllarini iqlim sharoitiga moslash.

8. Milliy kiyimlar andozalarini yaratishda odam gavdasi va uning elementlari geometriyasini o‘rganish.

9. Kompyuter grafikasini chizma geometriya sohasida pozitsion va metrik masalalarni yechishdagi qulay usul ekanligini asoslash.

10. Kompyuter grafikasi chizmalar chizish metodikasini ishlab chiqish.



11. Oliy o‘quv yurtlarida o‘qitiladigan chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanlarining har bir bobida kompyuterli grafikasini qo‘llash metodikasi afzalligini ko‘rsatish.
12. Maktab o‘quvchilari uchun dars ishlanmalari yaratish.
13. Kollej o‘qituvchilari uchun dars ishlanmalari yaratish.
14. Oliy o‘quv yurtlarida chizma geometriya fanini o‘qitish ahvolini o‘rganish va uni takomillashtirish yo‘nalishlarini izlash.
15. Oliy o‘quv yurtlarida chizmachilik fanini o‘qitishning yangi usullarini joriy qilish.
16. Oliy o‘quv yurtlarida kompyuter grafikasining turli dasturlarini geometrik grafika sohasida qo‘llash.
17. Umumta’lim maktablari va kollejlarda o‘qitiladigan chizmachilik fani bo‘limlari bo‘yicha ilmiy-metodik tadqiqotlar olib borish.
18. Chizma geometriya fani xususiyatlarini, fan bo‘limlar mazmun-mohiyatini hisobga olgan holda ularni amaliyotga qo‘llash, axborot texnologiyalarini qo‘llash. Fan tarixini o‘rganish bo‘lajak mutaxassisning ilmiy dunyoqarashini takomillashtirib, uning fikrini tarixiy ma’lumotlar bilan boyitadi.²

Nazorat savollari

1. Abu Nasr Forobiyning geometriya fani rivojiga qo‘shgan hissai nimalardan iborat?
2. Ahmad Farg‘oniyning geometriya sohasidagi qanday ishlarini bilasiz?
3. Abu Rayhon Beruniyning geometriya fanlarini rivojlantirishdagi ilmiy tadqiqotlarini aytib bering.
4. Abu Ali ibn Sinoning geometriya va boshqa fanlar rivojiga qo‘dhgan hissasi nimalardan iborat?
5. Al Xorazmiyning matematika sohasidagi ishlari nimadlaran iborat?
6. O‘zbekistonda grafika fanlarini o‘qitish tarixi haqida nimalar bilasiz?
7. Respublikamizda grafika sohasi bo‘yicha birinchi professor R.Xorunov hayoti va faoliyati haqida nimalar bilasiz?
8. O‘zbekistonda yaratilgan o‘quv adabiyotlaridan qaysilarini bilasiz?
9. O‘zbekistonda chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanining taraqqiyot yo‘nalishlari to‘g‘risida.
10. Respublikamizdagi klassik geometrlar ijodi haqida nimalarni bilasiz?

² Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nvro‘z» nashriyoti Toshkent-2013, 193 bet



O'QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O'QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. B.B.Qulnazarov. Chizma geometriya. Toshkent, «O'zbekiston», 2006.
3. J.Yodgorov, A.Nazrullayev, N.Yodgorov. Mashinasozlik chizmachiligi, T., O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2009.
4. M.Xalimov. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi, T., Voris-nashriyot, 2013.
5. Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –T.: “Voris nashriyot”, 2016.
6. I.Raxmonov, A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan ma'lumotnoma. T.: «Alisher Navoiy nomidagi Milliy kutubxona». 2005.
7. A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan grafik ishlar tizimi. T.: «Cho'lpon», 2005.
8. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.
9. Rixsiboyev T., Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitish metodologiyasi. – T., «Tafakkur qanoti», 2011.
10. Ro'ziyev E.I., Ashirboyev A.O., Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. – T., «Fan va texnologiya», 2010.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta'lim tarmog'i)
6. www.tdpu.uz
7. www.edu.uz



2-Mavzu: Oliy ta'lim mutaxassisligi va sohalarga oid yangiliklar, ularda o'qitiladigan fanlarning integratsiyalashuvidan yuzaga kelgan va shu sohalarga mos muhandislik grafikasi fanlarining o'qitilishiga bo'lgan ehtiyoj va ularning yutuqlari.

Reja:

- 2.1. Muhandislik grafikasi fanlarining rivojlanish tarixi.
- 2.2. Chizma geometriya fanining paydo bo'lishi va o'qitilishi.

Tayanch iboralar: Muhandislik grafikasi, grafika, chizma geometriya, chizmachilik, amaliy geometriya, proeksiya, rivojlanish tarixi, taraqqiyot bosqichlari.

2.1. Muhandislik grafikasi fanlarining rivojlanish tarixi

2.1.1. Qadimgi Misr va Gresiya olimlarining geometrik va tasvirlash usullaridagi izlanishlari.

Geometriya fanini paydo bo'lishidan boshlab u matematika, mexanika, fizika, astronomiya fanlari bilan birgalikda texnika va tasviriy san'atning nazariy asoslarini ishlab chiqishga katta ta'sir ko'rsatgan.

Geometriya fani tarixiga tegishli adabiyotlarni o'rganib chiqqanda bu fanning paydo bo'lish joyi va vaqti aniqlanmagan. Qadimgi Gresiyada bu fan Misrda paydo bo'lgan deb hisoblanadi. Ammo Vavilonliklar va Xitoyliklar fazoviy geometrik shakllar to'g'risida Qadimgi Misrliklardan kam ishlar qilmaganlar. Xitoyliklarning «Chupey» nomli traktatida matematikadan qiziqarli ma'lumotlar keltirilgan.

Traktatning birinchi qismi XII-XI (e.a.) asrlarda yozilgan. Qadimgi Misrda aniq geometrik bilimlarni birinchilar qatorida Axmes bergan. Axmes asosan yer maydonlarini o'lchash bilan geometrik masalalarni yechilishini keltiradi. U barcha hisoblashlarni taqriban bajargan. Bundan tashqari u piramidalarni va boshqa sodda jismlarni hisoblash bilan shug'ullangan. Misrliklarning bu sodda hisoblashlarini geometriya deb bo'lmaydi. Chunki unda teorema va uning isboti yoki aksiomalar va pastulalar mavjud bo'lmagan.

Qadimgi grek olimlaridan eng mashhurlarining ba'zi bir geometrik tadqiqotlari to'g'risidagi quyidagi ayrim ma'lumotlarni keltiramiz.³

Milletlik Fales (624-547 e.a.) Gresiyada geometriyaning asoschisi va qadimgi yetti donishmandlarning biri hisoblanadi. U o'zining birinchi ma'lumotini Misrda olgan. So'ngra Gresiyaning Milet shahriga kelib geometrlarning Ioniylar maktabini tashkil qildi va ilmiy geometriyaga asos soldi.

³ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nviro'z» nashriyoti Toshkent-2013, 7 bet



Fales birinchilardan bo'lib tabiyot haqida fikr yuritgan. Quyosh tutilishi oy bilan to'silishi tufayli yuz berishini birinchi bo'lib Fales anglagan. Aylana diametri uni teng ikkiga bo'lishini isbotlab bergan. Fales Misr ehromlarining balandligini ularning soyasiga qarab o'lchagan. Uning quyidagi asarlari ma'lum: «Quyoshning harakati haqida», «Teng ko'plik haqida». Uning zamondoshlari «Falsafa Falesdan boshlanadi, u birinchilardan edi» der edilar.

Falesning geometriya sohasidagi ishlari ham juda ko'p. Shulardan biri Fales teoremasi bo'lib u hozirgi kunda ham umum ta'lim maktab o'quvchilariga o'qitiladi va bu teorema asosida planometriyaning ko'pgina qoidalari isbotlanadi.

Pifagor Samoskiy (580-500 e.a.) Falesning shogirdi hisoblanadi. Pifagor geometriya fani bilan bog'liq bo'lgan birinchi tarixiy shaxslardan biri bo'lgan grek olimidir.

Pifagor uzoq vaqt davomida Misrda tahlil olgan. Zardo'shtlik diniga juda qiziqgan. U Misrda ilm sirlarini o'rganish uchun hatto xatna qildirishga ham rozi bo'lgan. Aks holda uni kitoblarga yaqinlashtirmasdi. U Misr va Hindiston safaridan so'ng Italiyaga kelib o'zining mashhur maktabiga asos soladi. Pifagor va uning o'quvchilariga geometriya fanidagi ko'pchilik kashfiyotlar tegishlidir.

Pifagorning quyidagi asarlari mavjud: «Tabiyot haqida», «Davlat haqida», «Tarbiya haqida», «Jon haqida», «Olam haqida», «Ilohiy kalom».

Pifagor Samoskiy Egey dengizi sohilidagi o'zi tug'ilgan Samos orolini hukmdori zulmiga norozilik alomati sifatida tark etadi va yetuk 40 yoshlarida Italiya janubidagi Kroton shahriga borib qoladi.

Pifagor har narsani bilishga urinadigan fikrli olim va birinchi kashfiyotchilardan hisoblanadi.

Pifagor ta'limotiga Sharq falsafasi va dini katta ta'sir ko'rsatadi. U Sharq mamlakatlari bo'ylab ko'p sayohatda bo'ldi: Misr va Vavilonda bo'ladi. U yerda Pifagor Sharq matematikasi bilan tanishadi.

Pifagor yasashga doir masalalarni rivojlantirishga katta hissa qo'shgan Pifagor va uning o'quvchilari o'sha zamonda intuitiv qoidalarni to'plashga asoslangan geometrik ma'lumotlar o'rniga aqlga to'g'ri keladigan isbotlar asosida mantiqan to'g'ri tuzilgan haqiqiy geometriyaga katta hissa qo'shdilar. Pifagor nomi bilan to'g'ri burchakli uchburchakda uning gipotenuzasining kvadrati katetlar kvadratlarning yig'indisiga tengligi isbotlangan. Pifagor va uning o'quvchilari bu teoremani shakllarining o'zaro tengligiga doir geometrik yasashlar asosida isbotlaganlar. Bundan tashqari Pifagor birqancha boshqa yangiliklar ham yaratgan ulardan quyidagilarni keltirish mumkin.

1. Uchburchakning ichki burchaklarining yig'indisi 180° ga tengligi:



2. Pifagor yasash jarayonida muxokama usuli orqali tekislikni teng uchburchaklar, kvadratlar, muntazam olti burchaklar bilan to'ldirish mumkinligini keltirgan.

3. Kvadrat tenglamani geometrik usul bilan yechishni ko'rsatgan.

Pifagor quyidagi yasashga doir masalalarni ham yechgan:

1. Berilgan ikki kesmaga o'rta proporsional bo'lgan kesma yasash.

2. Berilgan kesmaga shunday parallelogramm yasalsinki, u berilgan parallelogramga va uning burchaklariga teng bo'lsin.

3. Pifagor va uning o'quvchilari muntazam besh burchak yasash hamda 3,4,6,8,10,16 teng tomonli ko'p burchaklar yasash masalasi bilan shug'ullanganlar. Ammo ular 7,9,11 burchakli muntazam ko'p burchaklarni yasay olmaganlar.

Pifagor birinchi bo'lib sonlarni juft va toq, tub va murakkab sonlarga ajratdi. Figurali son tushunchasini kiritdi. Uning maktabida Pifagor sonlari deyiladigan natural sonlar to'la, qarab chiqilgan. Har bir uchlikdagi sonlardan birining kvadrati qolgan ikkitasi kvadratlarining yig'indisiga tengdir. Geometriyada isbotlashlarni muntazam qo'llay bilish, to'g'ri chiziqli figuralar planometriyasini yaratish, o'xshashlik xaqidagi ta'limotlar Pifagorga tegishlidir. Arifmetik, geometrik va proporsiyalar, o'rta qiymatlar haqidagi ta'limotlarni ham Pifagor nomi bilan bog'liqdir.⁴

Platon (427-347 e.a.) Pifagorning shogirdi hisoblanadi. Platon o'zidan oldingi ustozlari kabi Misr matematikasini o'rganib so'ngra Italiyaga Pifagorchilar maktabiga keladi. U Afinaga kelib yangi ilmiy maktabni boshqardi. Bu maktabda u geometriya faniga analitik usulni qo'llaydi. Geometrik usullar bilan konus kesimlarini kiritadi. Platon shogirdlarining bu kashfiyotlari shu paytgacha ma'lum bo'lgan elementar geometriya deb nomlanuvchi fan o'rniga yangi geometriya fani paydo bo'ldi.

Geometrik yasashlarga doir masalalarni hal qilishda Platonning xizmatlari katta u Afinadagi «Akademiya»ning asoschisi hisoblanib, bu akademiyada falsafadan 20 yildan ortiq dars bergan. Afina shaharining ko'rkam bog'laridan biriga joylashgan «Akademiya» binosining kirish qismiga Platon «Kim geometriyani bilmasa bu binoga kirishi mumkin emas» deb yozib qo'ydirgan.

O'sha davrning ko'pgina matematik-tarixchilar Platonga geometr sifatida unga yuqori baho berilgan deb hisoblaydilar. Tarixchi olimlar Diogen va Laeruiy (III-IV e.a.) hamda Prokl (412-485 e.a.)lar Platonning geometriya sohasidagi ajoyib ishlari mavjudligini keltiradilar. Ular quyidagilardir:

1. To'g'ri burchakli uchburchakning tomonlarini ratsional sonlardan iborat bo'lish usuli.

⁴ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nvro'z» nashriyoti Toshkent-2013, 8-9 betlar



2. Berilgan ikki kesmaga o'rtta proporsional bo'lgan uchunchi kesmani aniqlash masalasini mexanik usulda asbob ixtiro qilgan.
3. Planometriyadan ancha orqada qolgan stereometriyani rivojlantirgan.
4. Pifagorchilar maktabi boshlagan irratsional miqdorlar nazariyasini to'ldirgan.
5. Geometrik masalalarni mantiq nazariyalarini qo'llash bilan foydalanib yechishni tavsiya qilgan.

Platonning fikricha har qanday murakkab masalalar analitiko-sintetik usul bilan yechish mumkin. Ya'ni yechiladigan biror masala avvalo analiz qilib, so'ngra sintez qilish loziimligini keltiradi. Platon maktabida yasashga doir masalalarni yechish jarayonida «Nuqtalarning geometrik o'rni» aniq ma'lim bir shartni qanoatlantiruvchi uzluksiz nuqtalar qatori ekanligi isbotlanadi. Masalan Qadimgi Grek geometrlari tomonidan turli davrlarda kashf qilingan sissoida, konxoida, kvadratriza egri chiziqlari eng qiziqarli geometrik o'rinlar hisoblanadi. Platon va uning o'quvchilari sirkul va chizg'ich yordamida to'g'ri chiziq va aylanalar chizish bilan yechiladigan masalalarni geometrik yasashlarga kiritganlar. Agar biror masalani yechish jarayonida boshqa chizmachilik asboblari yoki vositalar ishlatilsa, bu yasashlar geometrik yasashlar hisoblanmagan. Qadim grek geometrlari Platonni geometrik yasashlarga bunday qarashlarni qabul qilib uni ideal sifatida qabul qilganlar. Platon yasashga doir masalalardan burchak triseksiyasi masalasini ham yechgan. Platonning fikricha dunyo olov, yer, havo va suv elementlar atomlaridan tuzilgan bo'lib, ularni tetraedr, kub, oktaedr va ikosaedrlarga taqqoslaydi.

Evklid e.a. 306-283 yillarda hukmronlik qilgan shoh Ptolomey I ning zamondoshi bo'lgan.

Har bir fanning rivojlanish davri fandagi yangiliklarning ketma ket paydo bo'lish va yig'ilgan ma'lumotlarni mantiqan ishlab chiqib ularni o'zaro bog'lash kerak bo'ladi. Geometriya fani qonun-qoidalarini bir tizimga keltirishga Aleksandriyalik olim Evklid (III e.a.) tomonidan yozilgan mashhur asar «Negizlar» ning ahamiyati katta bo'ldi. Evklid boshlang'ich ma'lumotini Platon maktabida olgan. U Platonning fikriga muvofiq har bir kishi falsafa bilan shug'ullanishidan oldin bilishi lozim bo'lgan to'rt fan – arifmetika, geometriya, garmoniya nazariyasi, astronomiyani o'qigan bo'lishi kerak. «Negizlar»-dan tashqari Evklidning garmoniya va astronomiyaga bag'ishlangan kitoblari ham bizgacha yetib kelgan. Evklidning fanda tutgan o'rni esa uning o'z ilmiy tekshirishlari bilan emas balki pedagogik xizmatlari bilan belgilanadi. Evklid bir necha teorema va uning isbotini kashf etgan. Evklid elementar geometriyani yaratuvchisi hisoblanadi. Evklidgacha ham grek olimlari geometriya to'g'risida yozganlar. Tarixchi olim Proklning yozishicha «Evklid geometriya to'g'risida barcha ma'lumotlarni yig'ib, Evdoks



kashfiyotlarini tartibga keltiradi, Fetes tadqiqot ishlarini to'ldiradi va o'zigacha bo'lgan geometrik ma'lumotlarni to'ldiradi va tartibga soladi».

Evklidning «Negizlar» kitobiga o'sha davrdagi grek olimlarining barcha geometrik ma'lumotlari kiritilmagan, kitobda faqat boshlang'ich elementar ma'lumotlar kiritilgan. Shuning uchun hozirgi «Elementar geometriya» deb yuritiladi. Evklidning «Negizlar» kitobi muhim darslik hisoblanib, 2000 yildan ortiq davrda undan geometriya o'rganilmoqda. Hozirgi davrda o'qitiladigan elementar geometriya fani Evklidning «Negizlar» kitobining qayta ishlangani hisoblanadi. Evklidning buyuk xizmatlari shundaki u geometriya tuzishni yakunladi. Natijada «Negizlar» ikki ming yil davomida geometrik qomus bo'lib qoldi. Yevklid bu materiallarni 13 ta kitobga joyladi.

Evklidning birinchi kitobi 23 ta «ta'rif»dan boshlanadi, ular orasidagi quyidagilar bor: nuqta-qismlarga ega bo'lmagan narsa; chiziq-ensiz uzunlik; chiziq nuqtalar bilan chegaralangan; to'g'ri chiziq-o'z nuqtalariga nisbatan bir hilda joylashgan chiziq, nihoyat agar bitta tekislikda yotgan ikki to'g'ri chiziq har qancha davom ettirilganda ham uchrashmasa, ular parallel deb ataladi.

Birinchi kitobda uchburchaklar, to'g'ri to'rtburchaklar, parallelogrammlarning asosiy xossalari qaraladi, ularning yuzalari taqqoslanadi. Uchburchak burchaklarining yig'indisi haqidagi teorema ham mana shu yerda beriladi. So'ngra beshta geometrik postulat keltiriladi: ikki nuqta orqali bitta to'g'ri chiziq o'tkazish mumkin; har bir to'g'ri chiziqni istalgancha davom ettirish mumkin; markazi berilgan nuqtada ma'lum radiusli aylana chizish mumkin; barcha to'g'ri burchaklar teng; agar ikki to'g'ri chiziq shunday o'tkazilsaki, ular uchinchi to'g'ri chiziq bilan hosil qilgan burchaklar yig'indisi ikki to'g'ri burchakdan kichik bo'lsa, uchinchi to'g'ri chiziqning shu tomonida uchrashadi. Bu postulatlarning biridan boshqa hammasi hozirgi zamon geometriya asoslari kursiga kirgan. Postulatlardan keyin umumiy farazlar yoki aksiomalar-tengliklar va tengsizliklar haqidagi sakkizta umummatematik jumlar keltiriladi. Kitob Pifagor teoremasi bilan tugaydi.

II kitobda geometrik algebra bayon qilinadi, kvadrat tenglamalarga keltiriladigan masalalar geometrik chizmalar yordamida yechiladi. U vaqtda algebraik belgilar yo'q edi.

III kitobda doira, urinma va vatarlarning xossalari, IV kitobda muntazam ko'pburchaklar qaraladi, o'xshashlik ta'limotining asoslari uchraydi.

Oxirgi kitoblar stereometriyaga bag'ishlangan. XI kitobda stereometriya asoslari, XII kitobda qamrash usuli yordamida ikki doira yuzalarining nisbati, piramidalar va prizmalar, konus va silindrlar hajmlarning nisbati bayon etiladi. Evklid geometriyasining eng yuqori cho'qqisi-muntazam ko'pyoqliklar nazariyasi: «Negizlar»ga yunon geometriyasining buyuk yutuqlaridan biri-konus kesimlari



nazariyasi kirmay qolgan. Ular haqida Evklid «Konus kesimlari negizi» nomli alohida kitob yozgan, ammo bu kitob bizgacha yetib kelmagan. Arximed oʻz asarlarida bu kitobdan sitatalar keltiradi.

Evklidning «Negizlari» bizgacha asl nusxada yetib kelmagan. Hozir maʼlum eng qadimgi koʻchirmalar Evkliddan oʻn ikki asr keyin, «Negizlar» haqidagi unchamuncha mufassalroq maʼlumotlar esa yetti asr keyin yozilgan.

2.1.2. Yevropada Uygʻonish davrida geometriya fanlarining rivojlanishi.

Yevropada Uygʻonish davrida (XIV-XVI) asrlarda injenerlik qurilish inshootlarining paydo boʻlishi bilan qadimgi dunyo proeksion tasvirlash usullari kengayib bordi. Bu davrda arxitektor, haykaltarosh va rassomlar rassomchilik perspektivasini geometrik asoslash kerakligini angladilar. Perspektivaning geometrik nazariyasini yaratish XV asrning birinchi yarmida paydo boʻldi. Shu davrdagi rassom va haykaltaroshlarning mashhur asarlari kuzatish perspektivasini rivojlanishini yuqori darajasiga erishganini koʻrsatdi.⁵

Italiyalik meʼmor Lorenzo Gilberti (1378-1455). Suratlashlik perspektivasini yasashda tasvirlash prinsiplarini ixtiro qildi. U Florensiyadagi soborlarning bronzadan yasalgan eshiklaridagi naqshlarni bajargan. Perspektiv tasvirlarni geometrik qoidalarni qoʻllab chizgan.

Piero-Franchesko (1406-1492) hozirgi zamon chiziqli perspektivasining asoschisi deb yuritiladi. U oʻzining 1458 yilda yozilgan «Naqqoshlik perspektivasi haqida»gi asarida birinchi marta shaklning perspektiv tasvirlarini geometrik nuqtai nazardan asoslab, «Predmetni koʻrish konusi bilan kartina tekisligining kesishuv natijasi» deb qaraydi. U tekis shishani kartina tekisligi deb oladi.

Italiyalik rassom, haykaltarosh Leon Batista Alberti (1404-1472) perspektivani suratlashlikning matematik asosi deb qaraydi va perspektiv yasashlarga baʼzi bir nazariy asoslar keltiradi. Alberti oʻzining «Suratlashlik haqida», «Meʼmorlik haqida» asarlarida asliga qarab rasm solishga toʻr usuli yordamida perspektiva yasash kabi yangi usullarni keltiradi. Shu davrda asliga qarab rasm solishning ip yordamida, masshtab lineykasi, oyna va trubka yordamida chizish usullari ham mavjud edi.

Italiyalik mashhur rassom va ulugʻ olim Leonardo da Vinchining (1452-1519) asarlarida perspektiv yasashlarni tasvirlashga doir birqancha misollar keltirilgan. U birinchi boʻlib teng kesmalar kartina tekisligiga qisqarib tasvirlanishini aytgan. Leonardo da Vinchi silindrik svodlarda perspektiva yasashlarni bajardi va shu bilan birga panorama perspektivasiga asos soldi. U

⁵ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nvroʻz» nashriyoti Toshkent-2013, 44 bet



soylarning bo‘linish qoidalarini ko‘rsatdi. Uning fikricha «Perspektiva suratkashlikning rulidir».

Ulug‘ nemis rassomi Albrect Dyurer (1471-1528) o‘zining «Nasixat» kitobida rasm chizishning to‘liq ishlanmasini beradi va ko‘pgina tekis va fazoviy egri chiziqlarning grafik yasashlar usullarini keltiradi. Predmetlarning perspektiv tasviri va soylarini uning ortogonal proeksiyalari asosida yasashni tavsiya etadi. Albrect Dyurer birinchi bo‘lib ortogonal proeksiyalardan foydalanish mumkinligini ko‘rsatadi. 1525 yilda u chizma geometriya faniga yaqinroq bo‘lgan risolasini yozadi. Bu risolada vint chizig‘i konus kesimlari va hokozalarni ortogonal proeksiyalarda tasvirlanishni beradi. Shu bilan birga u geometrik chizmachilikning umumiy nazariyasini berishga harakat qiladi. Dyurer kubning ortogonal proeksiyalaridan foydalanib uning perspektivasi va soylasini yasashni ko‘rsatadi. Shu davrdan boshlab ortogonal proeksiyalar yasashlari amaliyotda toshlarni qirqish inshootlarda keng qo‘llanila boshlandi.

Fransuz matematiklari Ferma (1601-1665) va Dekart (1596-1650) tahminan bir vaqtda analitik geometriya fanini yaratdilar. Ular geometriyadagi o‘zaro bog‘lanishlarini analitik funksional bog‘lanishlar orqali berdilar. Bu bog‘lanishlarni algebra va analiz yordamida o‘rganishning umumiy sxemasini berdilar. Ferma va Dekartlarning bu g‘oyalari matematik fikrlashning ulug‘vor yo‘nalishlardan hisoblanadi. Ammo bu g‘oyalarni qadimgi zamonlarda ham paydo bo‘lganligini ham aytish zarur. Dekartning 1637 yilda yozgan «Geometriya» asaridan 100 yil keyin Nyutonning (1642-1727) «Metod flyuksiy» (1736 y.) asarida bayon etilgan cheksiz kichik miqdorlar tushunchasi matematik analiz faniga asos soldi. Cheksiz kichik miqdorlarning paydo bo‘lishi va uni geometriya faniga qo‘llanishi geometriyaning yangi shahobchasi diferensial geometriyalarning hisoblash usullari paydo bo‘ldi. Matematiklar orasida shunday ishqivozlar borki, ular geometrik masalalarni arifmetika va algebra vositalari bilan emas balki geometrik usul bilan yechishni tavsiya qilganlar. Ularning geometriyani geometrik usullar asosida yaratish kerak degan fikrdalar. Ammo geometriyaning sintetik usullariga keng yo‘l berib, analitik usullarning ahamiyatini inkor qilish yaramaydi. Sof geometrlar o‘z oldilariga maqsad qilib analitik geometriya masalasini sintetik tahlil qilish zarur deb hisoblaydilar.

Ular geometriya uchun prinsipni amalga oshirib, yangi geometriyani yaratishga erishdilar. Bu yangi fan ya‘ni geometriyaning yangi shahobchasi umuman sonlar haqida va miqdorlar haqidagi tushunchalariga ega bo‘lmaydi. Bu geometriyaning ustunligi proeksiyalash usuli qo‘llaniladi. Shuning uchun uni proektiv geometriya deb nomlandi. Proektiv geometriya o‘zining taraqqiyotiga XVIII asr oxiri va XIX

asr boshlariga ega bo'ldi. Bu geometriyani yaratuvchilari fransuz matematiklari Ponsele va Shals va nemis matematiklari Myobius va Shteynerlar hisoblanadi.

Shtaud va Reye asarlarida proektiv geometriya o'zining eng yuqori darajasiga erishgan.

1636 yilda Dezarg (1593-1662) perspektiva haqida risola chop etdi. Bu risolada Ponsele va Shalning g'oyalari rivojlantirildi. Perspektiv yasash masalalari proektiv geometriyani rivojlantirishga boshlang'ich asoslardan biri bo'lib, ular ko'pgina tushunchalarni umumlashtirdi. Bu tushunchalar proektiv geometriyada o'z o'rnini topib uning asosini tashkil qildi.

2.2. Chizma geometriya fanining paydo bo'lishi va o'qitilishi.

Har bir fanning paydo bo'lishi va taraqqiyot yo'llari bo'lgani kabi chizma geometriya fani ham kishilik jamiyatining rivojlanishi va turli ishlab chiqarish kuchlarini paydo bo'lishi bilan hosil bo'lgan fandır. Bu fanning asoschisi fransuz olimi, matematik Gospar Monj hisoblanadi.

Gospar Monj (1746-1818) xaqida. Shaxsning tarixdagi roli to'g'risida



siyosiy va ijtimoiy fanlarda ko'p aytilgan yoki yozib qoldirilgan. Biror aniq fanni rivojlantirishga o'z hissasini qo'shgan shaxslar to'g'risida ham qiziqarli voqealar ko'p yozilgan. Shunday shaxslardan biri Gospar Monj hisoblanadi. Geometriya fanining ba'zi bir proeksion g'oyalari va usullari XVIII asrda tez o'sib borayotgan sanoat muammolarni yechishga qo'llanib borilgan.

Gospar Monj o'zigacha ma'lum bo'lgan barcha geometrik qonun-qoidalarni umumlashtirib, o'zining tadqiqotlarida va ilmiy qarashlari bilan to'ldirib, nazariy jihatdan asoslangan chizma geometriya fanini yaratdi.

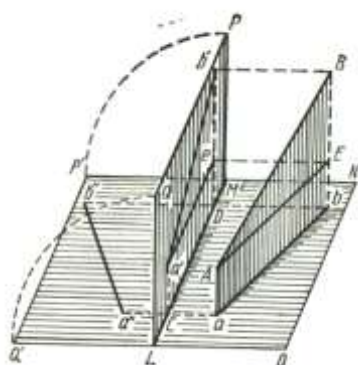
Yevklid geometriya fanini yaratilishiga qanchalik salmoqli o'rinda tursa G.Monj chizma gemetriya fanini yaratilishiga ham shunday o'rinda turadi.

Yevklid o'z geometriyasini yaratishda qancha xizmatlar qilgan bo'lsa, G.Monj ham Vitruviy, Frezr va boshqalarning to'liq isbotlanmagan ko'p sonli fikrlarini yig'ib, ularni takomilashtirdi va tadqiqotlar olib borib bir tizimga soldi.

1746 yilda Burgundiyaning chiroyli shaharlaridan biri hisoblangan Bon shahrida Jan Monj oilasidagi besh o'g'ilning birinchisi Gospar dunyoga keldi. Jan Monj o'zining butun faoliyatini beshta o'g'liga ta'lim berish uchun harakat qildi. Bu uning o'g'illariga beradigan eng yaxshi boyligi bo'lib natijada o'g'illaridan 3-tasi fanlarning turli sohalari bo'yicha professorlar bo'ldilar.

G.Monjning otasi o'g'lini 6 yoshligida tug'ilib o'sgan Bon shahridagi Oratormanlar maktabiga o'qishga bergan. O'zining qobiliyatligi, mehnatkashligi va ko'p narsalarni o'z qo'li bilan yasashlik xislatlari bilan u ko'p narsalarga erishdi. Maktabni muvaffaqiyatli bitirgan G.Monj u o'qigan maktab ma'muriyati tomonidan 1762 yilda Leon shahridagi magistrlar kollejiga tavsiya beradi. G.Monj o'zi o'qiyotgan kollejda 16-yoshidan boshlab fizika fanidan dars berishga ruxsat etilgan.

G.Monj 1764 yili o'zi tug'ilgan Bon shahrining planini har xil burchak o'lchagich asboblari yordamida chizadi. Uning bu xayratda qoldiradigan ishi haqida Bon shahridan o'tib ketayotgan Podpolkovnik dyu Vinyuga yetkaziladi. Podpolkovnik yosh yigitchani qobiliyatini hisobga olib u bajargan ishini yuqori

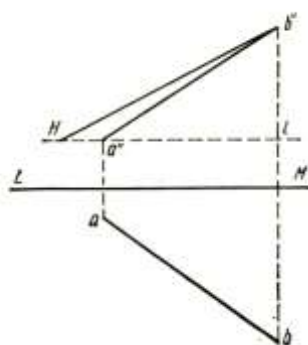
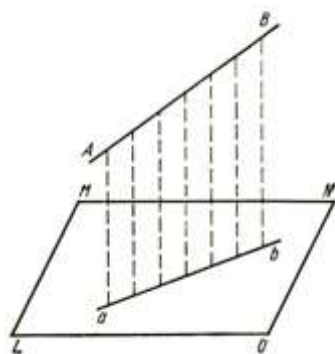


1-pacm.

baholab, uni Mezerdagi harbiy injener maktabiga o'qishga tafsiya etadi. Ammo bu maktabda faqat dvoryan bolalarini qabul qilinar edi. Shu jihatdan G.Monj uchun bu maktabning ofitserlik bo'limiga o'qishi mumkin emas edi. Shuning uchun G.Monj konduktor-ustalar ishlab chiqarish bo'limiga o'qishga qabul qilindi. Harbiy maktabda algebra elementlari, geometriya, chizmachilik, tosh qirqish va svodlar maketlarni tayyorlash texnikasi kabi fanlari o'qitilar

edi. Harbiy maktabda o'qish davrida fortifikatsiya (harbiy istehkomni uzoq muddatga chidamliligi) masalalaridan birini G.Monj juda qisqa vaqtda yechdi. Masalani odatdagi usullar bilan qisqa vaqtda yechish mumkin emas edi. Uni yechishda G.Monj geometriyaning yangi usullaridan foydalandi. Mana shu masalani yechish jarayonidan boshlab «Chizma geometriya» fani paydo bo'la boshlandi desa bo'ladi. Bu masalani G.Monj tomonidan yangi usul bilan yechilishi uning obro'sini oshishiga va kelajakdagi ishlarini rivojiga katta ahamiyatga ega bo'ldi.

23 yoshli G.Monj matematika va fizika kafedrasida assistenti etib tayinlandi va bir yildan so'ng u shu kafedra rahbari bo'lib ishlay boshladi. G.Monj o'zining



orasida taniqli mat 2-pacm. angan. Bu davrlarda u chizma geometriya fani bo'limlarini rivojlantirish jarayonida o'quv kursi sifatida kiritdi. Faqat uni

ijtimoiy kelib chiqishi bilan aristokratlar bolalari bilan birga o'qishga xuquqi bo'lmasa ham endilikda u o'zidagi qobiliyat bilan aristokrat bolalariga dars bera boshladi. Shu davrdan boshlab G.Monj fransuz matematiklari



darslik sifatida 20 yildan so'ng 1798 yilda chop etildi. Monjning chizma geometriya darsligidagi chizmalar 1-2-rasmlarda keltirilgan. 2-rasmda fazodagi AV kesmani gorizont va frontal tekisliklardagi ortogonal proeksiyalari tasvirlangan

2-a rasmda fazodagi AV kesmaning gorizont tekislikdagi ortogonal proeksiyasi 2-b rasmda esa uning epyuri va haqiqiy uzunligini frontal proeksiyalar tekisligida aniqlash tasvirlangan. Bu yangi proeksiyalash usuli harbiy injenerlik masalalarini yechishda qulay bo'lib, harbiy mutaxassislar dastlab bu darslikni chop etilishga ruxsat bermaganlar.

G.Monjning fazoviy egri chiziqlarni matematik va grafik tadqiqotlari sohasidagi ishlari va boshqa matematika sohasidagi salmoqli tadqiqotlari uchun 1772 yili Parij akademiyasining muxbir a'ziligiga saylandi. Bu davrda G.Monj iqtisodiy tomondan ancha yaxshi bo'lgani uchun o'zining asosiy vaqtini o'zi sevgan fanlarini rivojlantirishga qaratdi. Uning ilmiy ishlar yo'nalishlari fizika, kimyo, extimollar nazariyasi, chizma geometriyaning amaliy qo'llanilishi fanlari sohalari bo'lgan. U 1779 yilda, matanalizni geometriyaga qo'llanilishi kitobini yozib, unda geometrik masalalarni integral va differensial hisoblashlar bilan yechish usullarini ko'rsatdi. Shu bilan birga differensial geometriyani rivojlantirishga katta hissa qo'shdi. 1780 yil G.Monj Parij akademiyasining xaqiqiy a'ziligiga saylandi. U akademiya komissiyalarida ishlab, o'zining bilim sohalarini va ilmiy yo'nalishlarini yanada kengaytirdi. 1780 yil G.Monj portlarni tozalovchi mashinalar, suvni qo'tarish sistemasi, havoga uchish imkoniyatlari, shamol bosimi haqidagi ilmiy hisobotlar tuzdi. 1781 yil Monj fizika fani vakili sifatida D.Didro tuzgan ensiklopediyaning lug'atlarini taxlil qilishda qatnashdi. Shu yillarda G.Monj matematika, fizika, ximiya, metallurgiya, statika kabi fanlarni turli yo'nalishlarini rivojlantirishga salmoqli xissa qo'shdi.

XVIII asr ensiklopedist olimlar asri hisoblanadi. Bu davrda fundamental fanlar asoslari yaratilib, fanlar muammolari va ularni o'rganish usullari orasida farq yo'q edi. Bu davrda kuchli nazariy g'oyalarning amaliyotda qo'llanilishi va fanlardagi revolyusion rivojlanishlar paydo bo'lish davri edi. Bu revolyusion xolatlar faqat fanda emas turli mamlakatlarning siyosatlarida ham sodir bo'la boshladi. 1789 yil 17 iyulda Fransiyada monarhiya tugatildi. Fransiyadagi bu voqea butun sivilizatsiya dunyosiga tarqaldi. Birinchi revolyusion xukumatni vaqtincha bajaruvchi komiteti tarkibiga G.Monj dengiz floti vaziri bo'lib kirdi. G.Monj 1793 yilda Bertolle va Vandemanlar bilan birgalikda metallurg ishchilari uchun "Temir ishlab chiqarish qo'llanmasi" va 1794 yilda o'zi tuzgan dastur bo'yicha qurol yasovchilar maktabida ma'ruzalar o'qiydi. U "Pushka ishlab chiqarish usuli haqida"gi kitobini yozib chop ettirdi. Shu paytlarda vatanparvar G.Monj respublikachilarning kuchli energiyali



tashkilotchisi, yaratuvchanlik va tetik fikrlar, ashaddiysi bo‘lib, sudkasida 4 soat uxlaydi, bir-ikki bo‘lak non, issiq bo‘lmagan uyda yashab tadqiqotlar olib borgan.

Agar G.Monjni chizma geometriya fanini yaratuvchisi va Yevklidni esa elementar geometriyani yaratuvchi ekanligi taqqoslansa, unda yana qo‘shimcha qilib shuni aytish mumkinki G.Monj Parij himoyachisi, vatanparvari bo‘lsa, Arximed esa, tug‘ilgan joyi Sarakuzani himoyachisi va vatanparvari deb tenglashtirish mumkin.

Yosh fransuz respublikasi uchun havodek yosh savodli kadrlar kerak edi. 1794 yilda Parijda markazlashgan umumiy ishlar maktabi tashkil qilindi. G.Monj bu maktabni prezidenti bo‘lgan. Bu maktabda chizma geometriya fani ham fan sifatida o‘qitilgan. 1795 yilda Parijda o‘qituvchilar tayyorlash maqsadida odatdagi maktablar tashkil etildi va bu maktab o‘qituvchilariga G.Monj birinchi marta chizma geometriya fanidan to‘liq kursi bo‘yicha ma‘ruza o‘qidi. Bu kurs stennogrammasi 1795 yilda maktab jurnalida chop ettirilgan. Shu asosida 1798 yilda G.Monj muallifligida chizma geometriya fanidan birinchi kitob chop etildi. Mazkur kitob chizma geometriya fanidan birinchi darslik bo‘lib, uni mustaqil darslik sifatida tavsiya etilgan. 1795 yilda Parijdagi markazlashgan umumiy ishlar maktabi politexnika maktabi deb nomlandi. Uni tashkilotchilaridan biri G.Monj hisoblanadi.

1795 yilda davlatning yangi boshqaruvchi organning topshirig‘iga asosan respublikachilar armiyasi tomonidan bosib olingan Italiyaga G. Monj komissiya a‘zosi qilib yuborildi. Bunda u komissiya a‘zolari bilan birgalikda san‘at asarlari va noyob kitoblarni Fransiya muzeylari va kutobxonalariga olib kelish uchun yuborilgan. Italiyada G.Monj armiya komandiri yosh Banopart bilan tanishadi. Banopard o‘z rejalarini amalga oshirish uchun odamlarni tanlashni bilgan shaxs hisoblanadi. U ayrim odamlarni va butun armiyani o‘ziga bo‘ysundirishga, qaratishga itoat qildirishga va mehr qo‘yishga qodir xislatlari bor shaxs bo‘lgan. Uning o‘z safdoshlariga qattiq qo‘ligi ham bor edi. 1798 yilda G.Monj Banopardning ko‘p olimlar guruxi bilan birgalikda Misr ekspeditsiyasiga qatnashishini taklif qiladi. Bu ilmiy komissiyaning maqsadi Misrda bosib olingan joylarning ilmiy jixatdan tekshirish. Shu maqsadda Misr instituti tashkil qilindi. Bu institut non ishlab chiqarishni yaxshilash, Nil daryosi suvini tozalash, qizil va o‘rta yer dengizlarini birlashtiruvchi kanallar qurish kabi masalalar bilan shug‘illanisha rejalashtirilgan. Misr ekspeditsiyasidan so‘ng Monjning Parijga qaytishi birinchi navbatda uni jona-jon politexnika maktabiga kelib dars berishi edi. U qaytishi bilanoq maktabning nizomi va dasturlarini ishlab chiqdi. G.Monj birinchi kurs o‘quvchilari uchun o‘quv plani tuzganda matematika va matanaliz faniga 85 soat, chizma geometriya faniga 120 soat (bu hozirgi zamonda o‘qitiladigan chizma geometriya ma‘ruzalaridan 3,5 marta ko‘pdir), mashina elementlariga 18 soat ma‘ruzalar ajratdi.



1799 yilda G.Monj politexnika maktabi direktorligi vazifasidan bo'shadi. Chunki u ulug' matematiklar Lagranj va Laplaslar bilan birgalikda senatorlikka umirbot tayinlangan edi. Bu davrda Monjning ilmiy ishlar yo'nalishlari mashinalar nazariyasi va havoda yengil aparlarda uchish soxalariga bag'ishlangan bo'lgan.

G.Monj umrining oxirigacha chizma geometriya faniga, politexnika maktabiga va Napaleonga sodiq bo'lib qolgan shaxsdir.

Monj bilan Napaleonni solishtirilsa, ulardan biri olim, respublikachi bo'lsa ikkinchisi istilochi, imperatordir. G.Monj va Napaleonning tag'dirlari bir-birlariga juda chatishib ketgan. Napaleonning imperator bo'lishi bilan Monjning yangi ijodiy ishlariga rivoj topa boshlagan. Napaleonning mag'lubiyatlarga uchrashish davrlarida Monjning ijodiy ishlari yurishmay qolgan.

G.Monj hayotidagi quyidagi asosiy sanalarni keltirishimiz mumkin.

1804 yil fuqarolardan birinchi bo'lib, faxriy legion ordenining soxibi bu Monj deb aytadi Napaleon.

1805 yil Maas va Enn daryolari orasidagi kanal qurish loyixasi ustida Monj ish olib boradi.

1806 yil Monj bir yillik muddatda senat prizidenti etib tayinlanadi. U Poluoniy grafi unvonini oladi, hamda 100 000 frank pul bilan unga Prussiyadan yer mulkini meroslikka beriladi.

1808 yilda Monj Angliyaga xavo desanti tushurish loyixasi bo'yicha konsultatsiya beradi.

1811 yilda Bertolle va Laplaslar bilan birgalikda metallurgiya masalalarini yechish uchun kimyoviy tajriba o'tkazadi. G. Monj «Chizma bu texnikaning tilidir» deb ta'kidlagan.

1816 yilda G.Monj Fransiya fanlar Akademiyasidan haydaladi. Uning huquqlari va unvonlari bekor qilinadi.O'z taqdirini afsonaviy imperator bilan bog'lagan va Fransiya uchun juda katta ishlar qilgan, fanlarni turli sohalarini rivojlantirgan G.Monjga mana shunday jazo berdilar.

28 iyun 1818 yili G.Monj vafot etdi. Uni dafn qilishda eski do'stlari Bertolle, Laplas politexnika maktabi o'quvchilari qatnashdilar. Monj o'lgan bo'lsa ham uning g'oyalari o'lmagan, tirik. Uni «Chizma geometriya» fanining «Otasi» desa hech qanday hato bo'lmaydi.⁶

2.2.1. Rossiyada «Chizma geometriya» fanining o'qitilishi va rivojlanishi.

Chizma geometriya fani oliy o'quv yurtlarida o'qitilishi va uni taraqqiyoti Mustaqil Davlatlar hamdo'stligi (MDH) mamlakatlaridan birinchi bo'lib Rossiyada amalga oshirilgan.

⁶ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Nvro'z» nashriyoti Toshkent-2013, 51-56 bet



Rossiyada chizma geometriyani o'qitish 1810 yildan boshlangan. Bu fan birinchi marta Peterburg yo'l-injenerlari korpusi institutida (hozirgi Peterburg temir yo'llar transporti instituti) fransuz tilida o'qitilgan. Fanni o'qitish uchun Fransiyadan mutaxassislar taklif qilingan. Bulardan birinchi bo'lib K.Pote kelgan. U Mezer injenerlik maktabining o'quvchisi G.Monjning shogirdlaridan biri bo'lgan. Pote 1816 yilda Rossiyada birinchi bo'lib, chizma geometriyadan fransuz tilida darslik chop ettirdi va u shu fandan Rossiyada birinchi professorlik unvonini olgan olim hisoblanadi. Uning bu darsligi shu yilning o'zida Potening shogirdi Ya.A.Sevostyanov rus tilida tarjima qildi va uni «Yo'l injenerlari korpusi instituti talabalari uchun chizma geometriya asoslari» deb nomladi. Darslik Rossiyada birinchi rus tilidagi kitob hisoblanadi. Bu darslikda birinchi marta chizma geometriyada ishlatiladigan barcha lug'at va atamalar rus tilida o'z o'rnini topdi.

1814 yil Ya.A.Sevostyanov (1796-1849) institutni bitirib, shu institutda chizma geometriya fanidan shogirdlikka qoldiriladi. Uni 1818 yilda institut o'qituvchiligiga qabul qilinadi va chizma geometriyadan dars bera boshlaydi. 1821 yilda Ya.A.Sevostyanov «Chizma geometriya asoslari» darsligini chop etildi. Bu kitob rus tilidagi birinchi original darslik hisoblanadi. Uning boblari va paragraflarini muallif o'zining ilmiy izlanishlari bilan boyitadi. Shuning uchun bu kitob bir necha marta qayta nashr qilingan va har bir nashrida lug'at va atamalarida tuzatishlar kiritilgan. Bu kitob o'z davrida yevropadagi barcha «Chizma geometriya» kitoblaridan o'zining ancha ustunligi bilan farq qilgan. Ya.A.Sevostyanov chizma geometriyadan ilmiy tadqiqot ishlarini ham rivojlantirib, rassomchilikda, chiziqli va fazoviy perspektiva yasashda, soyalar yasashda, kartalar chizishdagi kabi masalalarni yechishda geometrik usullar tadbirlarini amalga oshirgan. Unga 1824 yilda rus olimlaridan birinchi professorlik ilmiy unvoni beriladi. Ya.A.Sevostyanov o'z kitobida G.Monjning g'oyalarni rivojlantirib, «qo'shimcha proeksiyalash» usulini tavsiya etgan. Keyinchalik bu g'oyani professor S.M.Kolotov har tomonlama rivojlantirib, «yordamchi proeksiyalash» usuli deb nomlab o'zining 1933 yilda chop etilgan «Chizma geometriya» darsligida pazitsion va metrik masalalarni yechishga batafsil qo'llagan. Chizma geometriyani Rossiyada yanada rivojlantirishda mamlakatda texnika va inshootlar qurilishlarini rivojlanishi hamda san'at va rassomchilikning taraqqiyoti bilan olib borilgan.

1841 yilda F.A.Galaktionovning «Chizma geometriya» kitobi chop etildi. Bu kitob o'sha davrning barcha harbiy-texnika o'quv yurtlari uchun tavsiya etilgan. Ya.A.Sevostyanovning shogirdi professor A.X.Redder (1809-1872) chizma geometriyadan bir necha ilmiy ishlar yaratdi. Bulardan «Aksonometrik proeksiyalar haqida» kitobi rus tilida birinchi marta nashr qilingan. Redderning 1858 yilda chop etilgan «Rasm chizishda chizma geometriyani qo'llash», «To'g'ri burchakli



izometrik proeksiya» va «Son belgili proeksiyalar» kabi izlanishlar bilan chizma geometriyani amaliyotda qo‘llanishini ko‘rsatilgan.⁷

Nazorat savollari.

1. Miletlik Falesning qanday asarlarini bilasiz?
2. Qanday masalalar yechishda Fales teoremasidan foydalaniladi?
3. Platonning geometriya sohasidagi qanday ishlarini bilasiz?
4. Arximed geometriya rivojiga qanday hissa qo‘shgan?
5. Arximedning a mexanika sohasidagi ishlari?
6. Yevklid nechanchi yillarda va qaysi mamlakatda yashagan. Uning «Negizlar» kitobi nechata?
7. Menexmning konus kesimlari haqidagi fikrlari nimadan iborat
8. Pifagor Samoskiyning geometrik tadqiqotlari.
9. Dekart va Dezartlarning geometriya fanini rivojlantirishdagi xissalari.
10. Qadimgi mashhur uchta geometrik masalalarga qanday masalalar kiradi?
11. Kepperning qaysi asarida aksonometriya tasvirlari keltirilgan?
12. Qaysi olimlar tomonidan aksonometriya teoremasi isbotlangan?
13. Son belgili proeksiyalar rivojlanish tarixi haqida nimalarni bilsiz?
14. Ortogonal proeksiyalar rivojlanish tarixi haqida nimalarni bilsiz?
15. Leonardo Do Vinchi, Dyurarlarning geometriya sohasiga qo‘shgan hissasi?

O‘QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O‘QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. I.Raxmonov, A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan ma’lumotnoma. T.: «Alisher Navoiy nomidagi Milliy kutubxona». 2005.
3. A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan grafik ishlar tizimi. T.: «Cho‘lpon», 2005.
4. Murodov Sh.K., N.Tashimov. Grafik tasvirlash asoslari (grafika tarixi). Toshkent, “Navro‘z” nashriyoti. 2013.

⁷ Sh.Murodov., N.Tashimov, «Grafik tasvirlash asoslari», «Navro‘z» nashriyoti Toshkent-2013, 62-63 betlar



3-Mavzu. Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar, uzviylik va uzluksizlik.

REJA:

3.1. Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar

3.2. Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan innovatsion texnologiyalar.

Tayanch iboralar: Innovatsiya, texnologiya, pedagogik texnologiya, metod, innovatsion texnologiyalar.

3.1. Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar

Ilmiy-texnik taraqqiyot nafaqat aksariyat ishlab chiqarish sohasinigina texnologiyalashtiradi, balki u madaniyat, ta’lim sohalariga ham kirib bormoqda. Bugungi kunda informatsion axborot tibbiyot, ta’lim va boshqa texnologiyalar to‘g‘risida fikr yuritish mumkin.

Tarixan texnologiya tushunchasi texnik taraqqiyot bilan bog‘liq ravishda yuzaga kelgan va bu tushuncha san’at, hunar va fan haqidagi ta’limotga muvofiq keladi.

Texnologiya deganda, odatda ashyolarni qayta ishlash metodlari va ishlab chiqarish jarayoni hamda ularning ilmiy tavsiflarining majmui tushuniladi. Siyosiy lug‘at (M., 1989)da texnologiyaga shunday izoq beriladi: 1) ishlab chiqarish jarayonida ashyolar, materiallar, yarim tayyor ashyolarni qayta ishlash, tayyorlash holati, xususiyati, shaklining o‘zgarish metodlari yig‘indisi; 2) ashyolar, materiallar va yarim xom ashyolarga muvofiq ishlab chiqarish qurollari orqali ta’sir o‘tkazish usullari to‘g‘risidagi fan.

«Qomusiy lug‘at»da shunga yaqin izoh beriladi, lekin uni birmuncha kengroq yoritadi: «Fan sifatida texnologiyaning vazifasi har tomonlama samarali va tejamli ishlab chiqarish jarayonlarini aniqlash va amaliyotda undan foydalanish maqsadida fizika, kimyo, mexanika va boshqa qonuniyatlarini bajarish.»(M.,1979)

Texnologiya grekcha so‘z bo‘lib, *texnos*- san’at, mahorat, *logos*- ta’limot degan ma’nolarni bildiradi.

Pedagogik texnologiya pedagogning talabalarga ta’sir qilishni tashkil etish bo‘yicha kasbiy ahamiyatga molik malakalar tizimini aniqlab beradi, pedagogik faoliyatning texnologikligini anglash usullarini taklif etadi.

Hozirgi davr ta’lim texnologiyalari muammosi, pedagogik innovatsiya tajribalari ularni bir tizimga tushirish va aniqlashtirishni talab qiladi. Oliy maktab oldida pedagogik texnologiyalarning ilmiy asoslari, ularning tasnifi, mohiyatini



ochib berish va o'quv jarayonining texnologikligi muammolarini ta'minlash masalasi turibdi.

Pedagogikaga oid adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, hozirgi davrda pedagogik texnologiya tushunchasi ta'lim amaliyoti va nazariyasi ilmdan mustahkam o'rin egalladi, lekin uni pedagogikaning mukammal lug'atlari (tezaurus)dagi o'rni hali noma'lumligicha qolmoqda.

Pedagogik texnologiya tushunchasining shakllanishi va rivojlanishi tarixida turli qarashlar mavjud bo'lgan: u texnik vositalar haqidagi ta'limot deb hamda o'qitish jarayonini loyihalashtirilgan holda izchil va muntazam tashkil etish deb talqin qilingan. Hozir pedagogik texnologiyalarning bir qancha ta'riflari mavjud.

V.P. Bepalko pedagogik texnologiyani amaliyotga tatbiq qilinadigan muayyan pedagogik tizim loyihasi sifatida belgilaydi. U pedagogik tizim texnologiyalar ishlab chiqish uchun asos bo'ladi, deb hisoblaydi. Bunda asosiy diqqat o'quv-pedagogik jarayonni oldindan loyixalashga qaratiladi, didaktik vazifa va o'qitish texnologiyalari tushunchasidan foydalaniladi. Shu tariqa *V.P. Bepalko* o'quv jarayonini loyihalash g'oyasini ilgari suradi, afsuski, pedagogik texnologiya va loyiha tushunchalari haqida aniqlik yo'q.

Pedagogik texnologiya ta'lim jarayoniga jadallik bilan kirib borayotgan bo'lsa ham, uning maqomi noaniqligicha qolib ketmoqda. Tadqiqotchilarning ishlarida fan va amaliyot oraliq'idan o'rin egallamoqda.

N.F. Talizina har bir pedagog real pedagogik jarayonni tashkil etishdan oldin o'quv jarayoni haqida texnologik darajada bilimlar tizimini bilib olgan bo'lishi shart deb hisoblaydi. U fan va amaliyot oraliq'ida tamoyillarni olg'a suruvchi, metodlar ishlab chiquvchi, ularni izchil qo'llash kabi masalalar bilan shug'ullanuvchi aloxida fan bo'lishi kerak, deb hisoblaydi, ularsiz pedagogik jarayon asoslanmay qoladi (texnologiya real o'qitish jarayoni sifatida).

Ayrim mualliflar o'qitish texnologiyalariga fan va san'at oraliq'idagi fan deb qaraydilar, boshqalari uni loyihalash bilan bog'laydilar.

Shunday qilib, bir yondashuvda o'qitish texnologiyalari o'qitishning barcha vositalarini qamrab olgan qandaydir jihozlash sifatida ham belgilanadi. Unda texnologiya o'quv jarayonini texniklashtirishni taqozo qiladi.

Boshqa yondashuvda texnologiyaga ta'lim amaliyotini yangi yoki zamonaviylashtirilgan bilimlar bilan ta'minlashning usuli sifatida qarashga imkoniyat beradi. Bunda texnologiyaga ta'limning ilmiy tamoyillari va amaliyotini tatbiq etish sifatida qaraladi.

Texnologiya tushunchasi 60-yillardagi Amerika va g'arbiy Yevropada ta'limni isloq qilinishi bilan bog'liq ravishda kirib keldi. *B. Blui, J. Koroll, P. Ya. Galperin, V. I. Davidov, N. A. Menchinskaya, Z. I. Kalmikova, L. I. Zankov* texnologiyalari



mashqur. O'qitishni tashkil qilishning texnologik yondashuvlari V.P.Bespalko, N.F.Talizina, L.M.Fridman, Yu.N.Kulyutkina, G.S.Suxobskoy, T.V.Kudryavtsev, A.M. Matyushkin, M.I.Maxmutov kabi aksariyat psixolog va didaktikachilarga taalluqlidir.

Texnologik yondashuvlar taxlili shuni ko'rsatadiki, aksariyat o'qitish texnologiyalari bo'sh texnologiyalanganligi bo'yicha qolib ketmoqda. Bir qator texnologiyalarda nazariy asoslar kuchaytirilgan, amaliy tomoni u qadar oydinlashtirilmagan.

T.A.Ballo texnologiyaning bir tomonini, ya'ni o'qitishda topshiriqli yondashuvni yoritadi. Boshqalarida yo kompyuter orqali dasturlashtirilgan o'qitish yoki o'qitishning muammoli tuzilmasi ajralib turadi.

L.V.Zankov, T.Ya.Galperin, V.I.Davidov tadqiqotlarida bosqichli o'qitishning yaxlit texnologiyalari haqida fikr yuritiladi.

1. Pedagogik texnologiyada hali ko'p aniqlanmagan masalalar bor. Bu muammoni tadqiq etish o'qitish texnologiyasining tushunchasi va metodologik mohiyatini aniqlash bilan bog'liq.

Pedagogik texnologiya o'ziga xos va potensial yaratiladigan pedagogik natijalarga erishish uchun pedagogik tizimning barcha tashkiliy tomonlariga aloqador nazariy va amaliy (ta'lim tizimi doirasida) tadqiqotlar sohasi sifatida belgilanadi.

Pedagogik texnologiya mohiyatini yoritish uchun pedagog-didaktikachilar tomonidan berilgan ta'riflarga to'xtalishni maqsadga muvofiq deb topamiz.

«Pedagogik texnologiya – psixologik va pedagogik o'gitlar yig'indisi bo'lib, shakllar, metodlar, usullar, o'qitish yo'llari, tarbiyaviy vositalarning maxsus to'plamidir. Ayni zamonda u pedagogik jarayonning tashkiliy-metodik omilini qam bildiradi» (B.Lixachev).

«Pedagogik texnologiya – o'quv jarayonini amalga oshirishning mazmuniy texnikasi» (V.P. Bespalko).

«Pedagogik texnologiya – rejalashtirilgan o'qitish natijalariga erishish jarayoni tavsifi» (I.P. Volkov).

«Texnologiya – ishlov berish, xolatni o'zgartirish san'ati, maxorati, malakasi va metodlar yig'indisi» (V.M. Shepel).

«Pedagogik texnologiya – talaba va o'qituvchining ularga zarur sharoit yaratish orqali o'quv jarayonini loyihalashtirish, tashkil etish hamda o'tkazish bo'yicha ular pedagogik faoliyatining har tomonlama o'ylangan modelidir.»(V.M.Manaxov).

«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 qarakatlari vositasida yaratish, tatbiq etish va belgilashning izchil metodidir» (YuNESKO).

«Pedagogik texnologiya – pedagogik maqsadlarga erishishda foydalaniladigan shaxsiy imkoniyatlar, jihozlar va metodologik vositalarda amalda bo'lishning tizimli yig'indisi va tartibini bildiradi»(M.V.Klarin).

«Pedagogik texnologiya – o'zida turli mualliflar (manbalar)ning barcha ta'riflari mazmunini qamrab olgan mazmuniy umumlashma hisoblanadi». (G.K. Selevko).

Bu ta'riflar tahlilidan pedagogik texnologiya natijani qo'lga kiritish uchun ta'lim doirasida zarur bo'lgan vositalar tizimini rejalashtirish va tatbiq etish degan xulosaga kelish mumkin.

Ta'lim texnologiyasi deganda ta'limning belgilangan maqsadi va talabaning bilim darajasiga ko'ra o'quv faoliyatini boshqarishning nazariy loyihasi va pedagogik tizimning amalda bo'lishini ta'minlovchi zarur vositalar tizimi tushuniladi.

O'qitishning shaxsga yo'naltirilgan texnologiya biror nazariya va maqsad asosida ishlab chiqiladi. Pedagogik tizimning amalda bo'lishi, uning moslanuvchanligi hamda talabaning shaxsiy xususiyatlari, ularning texnologik va individual me'yorlari bilan bog'langan. Bunda ushbu texnologiyalarning moslashuvchanligi, ularning variativligi, talaba xatti-harakatlarining bosqichlilik muxim ahamiyat kasb etadi.

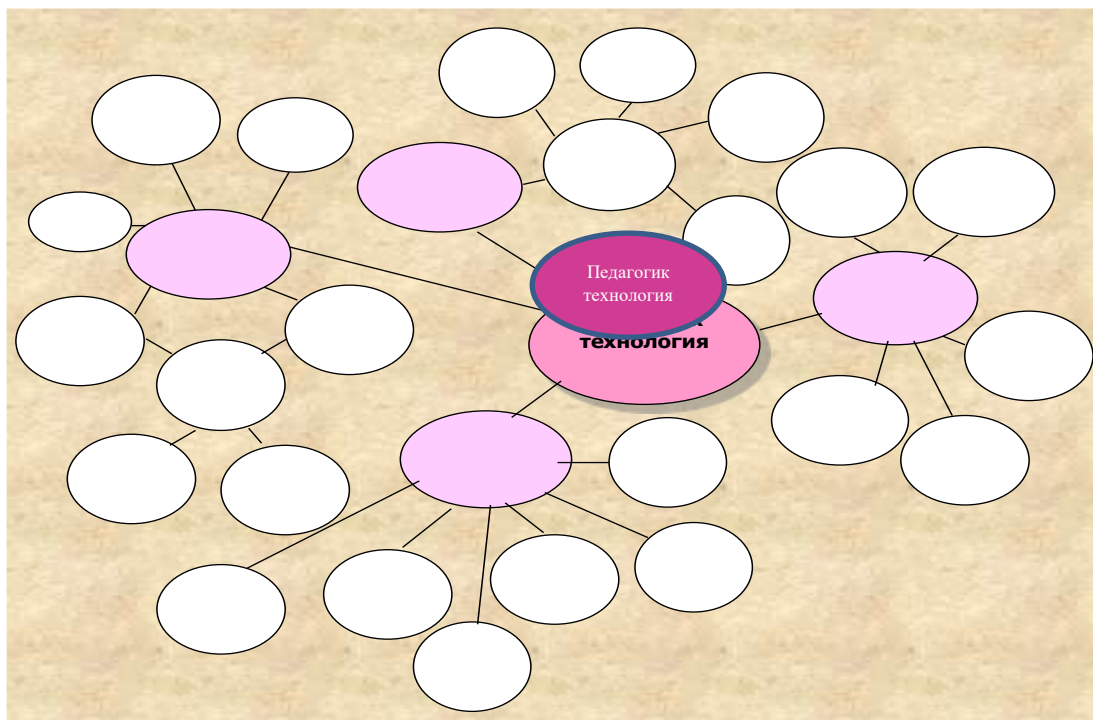
O'qitish texnologiyasi satqida o'quv jarayonining barcha komponentlari yoritiladi.

Shaxsga yo'naltirilgan texnologiya asosida talabalarning intellektual va emotsional-motivatsion rivojlanishi, bilim va kasbiy malakalar shakllanishi, ta'lim jarayoniga qadriyat sifatida yondashish munosabatini ta'minlash, faollikni oshirish, o'z-o'zini anglash va mustaqilligini shakllantirish yotadi.

Bu tadqiqotlarni taqlil qilgan holda ushbu ta'rifni berish mumkin:

Pedagogik texnologiya ta'lim maqsadlariga erishish va shaxsning rivojlanishiga qaratilgan pedagogik faoliyatni muttasil ravishda rivojlantirish tizimi loyihasidir.

Pedagogik texnologiya termini klassterlanadi



3.2. Muhandislik grafikasi fanini o'qitishda qo'llaniladigan innovatsion texnologiyalar.

Hozirgi vaqtda eng tashvishli masalalardan biri talabga javob bermaydigan darajada o'qiydigan o'quvchilarning ko'pchilikni tashkil qilishi. Sababini aniqlash muhim masala hisoblanadi.

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

Bolalarning bu o'tish yoshi davri shvesiyalik 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.

Bolalardagi 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., "Prosvesheniya", 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



sezmaydi. 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 texnologiyalarnin o'rni va amaliy ahamiyati o'rganiladi. Oliy ta'lim muassasalarida mutaxassis kadrlar tayyorlanishi sababli pedagogik texnologiyalarni fanga amaliy tatbig'ini va uni tashkil qilish metodikasini talabalarga ilmiy asosda yetkazib berish lozim.

Bolalarning 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.

6-ilova

Insert jadvali

Pedagogik texnologiyalar haqida fikringizni bayon eting.

V	-	+	?

2

Pedagogik texnologiyaning ko'rinishlari, darajalari, tasnifi.

Pedagogik faoliyatda «texnologiya» atamasining qo'llana boshlashi bilan pedagogik amaliyot, uning nazariy jihatlari hamda ular haqidagi bildirilayotgan mulohazalar bir muncha yuqori ilmiy darajaga ko'tarilmoqda.

Pedagogik texnologiya hozirgi zamondagi didaktika va pedagogika taraqqiyotining ma'suli. 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.

Shu nuqtai nazarlardan pedagogik texnologiyani avvalo hozirgi pedagogika fani taraqqiyoti natijasida hosil bo‘lgan yangi yo‘nalish deb hisoblagan holda, uning o‘ziga xos bo‘lgan tamoyillari, qoidalarini chuqur o‘rganib borish va pirovardida qonuniyatlarini aniqlash yo‘lidagi muammolarni yechish lozimligi ko‘rinib turibdi.

Pedagogik texnologiya avvalo ta‘lim-tarbiyani yanada rivojlantirish ehtiyojlarini qondirish yo‘lidagi insonlar (pedagoglar, ota-onalar, jamoatchilik) faoliyatidan iborat ijtimoiy hodisa hisoblanishi lozim.

Har qanday ijtimoiy hodisalar kabi pedagogik texnologiyani ham ilmiy jihatdan o‘rganuvi fan sohasi mavjud bo‘lib, uni pedagogik texnologiya fani deb nomlanadi. Shu pedagogik texnologiya fani o‘z navbatida zamonaviy ta‘lim-tarbiyaning eng maqsadga muvofiq yo‘llari va usullarini tadqiq qiluvchi nazariy fan hamda o‘quv fani turlariga ajraladi.

Shu bilan birga pedagogik texnologiya amaliy faoliyat yo‘nalishi sifatida o‘quv-tarbiya jarayonida qo‘llaniladigan tamoyillar, algoritmlar va boshqaruv tizimi hamda bevosita ta‘lim-tarbiya jarayonini o‘z ichiga oladi.

Pedagogik texnologiya ijtimoiy hayotning turli sohalari bilan o‘zaro bog‘liq ravishda shakllanib va rivojlanib borishi natijasida turlicha ko‘rinishlarda namoyon bo‘ladi. Bular pedagogik texnologiyaning quyidagi ko‘rinishlaridan iborat: ijtimoiy hodisa, nazariy fan, o‘quv fani, ta‘lim-tarbiya tizimi, jarayoni, pedagogik faoliyat va uning metodikalari hamda aloqador fanlarning ilmiy-tadqiqot sohasi.

Pedagogik texnologiya ijtimoiy hodisa sifatida ta‘lim-tarbiya masalalari bilan bog‘liq motivlar: ehtiyoj, talab, manfaat, qiziqish, maqsadlardan kelib chiqadi va ularni amalga oshirish uchun xizmat qiladi. Shu bilan birga xuddi shunday motivlar har bir shaxsda, oilada ham mavjud. Jamiyat har bir a‘zosining ta‘lim-tarbiya darajasi ortib borishi shu jamiyat va davlatning rivojlanishidagi eng asosiy shartlardan hisoblanadi.

Bu shartning bajarilishi esa o‘z navbatida, pedagogik texnologiyaning qanchalik yuqori darajada ekanligiga bog‘liq. Bundan esa pedagogik texnologiya shaxs, oila, jamiyat, davlat hayoti uchun katta ahamiyatga ega ijtimoiy hodisa ekanligi ko‘rinadi.

Pedagogik texnologiya nazariy fan sifatida pedagogika fanining alohida yo‘nalishini tashkil qiladi. O‘z maqsadi, vazifalari, muammolari, metodologiyasi va boshqa nazariy asoslariga ega. O‘z muammolarini hal qilishda boshqa ko‘p fanlar bilan bog‘liqliklarga ega.



Pedagogik texnologiya nazariy fan sifatida ta'lim-tarbiya sohasida kafolatli natijaga erishib berish darajasini oshirish muammolarini tadqiq qilish bilan shug'ullanadi.

O'quv fani ko'rinishida pedagogik texnologiyalarni ijtimoiy hodisa, nazariy fan, ta'lim-tarbiya tizimi, jarayoni, pedagogik faoliyat va uning metodikalari, aloqador fanlarning ilmiy-tadqiqot sohasi sifatida turli ta'lim muassasalarida belgilangan o'quv dasturi asosida o'rgatishdan iborat.

Ta'lim-tarbiya tizimi ko'rinishida pedagogik texnologiya belgilangan ta'lim-tarbiya faoliyatini amalga oshirish uchun xizmat qiluvchi moddiy ta'minot va ma'naviy qadriyatlardan iborat. Bunga o'quv reja, dasturlar va didaktik vositalar ham kiradi. Bu tizim boshqa ijtimoiy tizimlar kabi tegishlicha maxsus tayyorgarlikka ega mutaxassislar mehnati orqali faoliyat olib boradi.

Hozirda bu tizim uzluksiz ta'lim bosqichlaridan tashkil topgan. Uzluksiz ta'limning hamma bosqichlarida pedagogik texnologiyalar joriy qilinishi bilan bu tizimning to'liq shakllanishi amalga oshiriladi.

Pedagogik texnologiyani ta'lim-tarbiya jarayoni sifatida ishtirokchilarining faoliyatlari orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonning pirovard maqsadi barkamol insonni shakllantirish va rivojlantirish bo'lib, asosan quyidagilardan tarkib topadi:

- ta'lim-tarbiya berish;
- axborotlarni avloddan-avlodga uzatish;
- mustaqil fikrlashga o'rgatish;
- bilim, ko'nikma, malakalarni o'rgatish va o'zlashtirilishiga erishish;
- turli metodikalarni qo'llash va takomillashtirish;
- diagnostika, monitoring olib borish;
- insonparvarlik, xalqparvarlik, mafkuraviy tamoyillarga asoslanish;
- o'quvchining tayyorgarlik darajasini, psixologik, fiziologik, yosh xususiyatlarini, gigienik talablarni hisobga olish;
- ta'lim menejmenti, marketingi talablari va xulosalarini, ijtimoiy motivlarni hisobga olish.

Pedagogik faoliyat va uning metodikalari qurilishida pedagogik texnologiya o'zini to'liq namoyon qiladi. Pedagogik texnologiyaning harakatga kelishi va undan ko'zda tutilgan natijaga erishish faqat pedagogik faoliyat jarayonida amalga oshiriladi. Chunki pedagogik texnologiya va pedagogik faoliyat bir-biridan ajratish qiyin tushunchalar hisoblanadi va ularning biri ikkinchisiz o'z ma'nosini va ahamiyatini yo'qotadi.

O'quv fanlarining soni ko'pligini hisobga olganda, pedagogik faoliyatning ko'p qismi xususiy (o'quv fanlari) pedagogii texnologiyasi uchun sarflanadi. Shuning uchun xususiy fanlar darajasidagi pedagogik texnologiyalar ko'proq



tarqalgan. Shu aytilganlar asosida pedagogik texnologiya, eng avvalo, pedagogik faoliyat va uning metodikalari ko‘rinishida namoyon bo‘ladi va rivojlanib boradi, deb hisoblash mumkin.

Aloqador fanlarning ilmiy tadqiqot sohasi sifatida pedagogik texnologiyalarning turli fanlar bilan bog‘liqliklari yaqqol ko‘rinadi. Pedagogik texnologiya keng ko‘lamli ijtimoiy hodisa bo‘lib, u ko‘p fanlarning tadqiqot ob‘ekti hisoblanadi. Bunda har bir fan o‘z maqsad va vazifalariga muvofiq yo‘nalishlarda pedagogik texnologiyani chuqur o‘rganishi natijasida uni takomillashtirib borish yo‘l-yo‘riqlari belgilab boriladi.

Pedagogik texnologiya barcha o‘quv fanlari bilan bog‘liq bo‘lib, ularning hamda o‘zining muntazam rivojlanib borishini kadrlar tayyorlash orqali ta‘minlab turadi.

Pedagogik texnologiyaning yuqorida aytilgan ko‘rinishlarining asosiy belgilarini aniqlash va umumlashtirgan holda qisqa shaklda ifodalash orqali uning asosiy ta‘rifini va boshqa belgilarini aniqlash mumkin.

Shunday qilib, hozirda pedagogik texnologiyani ijtimoiy xodisa, nazariy fan, o‘quv fani, ta‘lim-tarbiya tizimi, ta‘lim-tarbiya jarayoni, pedagogik faoliyat va uning metodikalari hamda aloqador fanlarning ilmiy-tadqiqot sohasi ko‘rinishlarida mavjud deb hisoblanadi.

Pedagogik texnologiya darajalari

Yuqorida aytilganlar asosida pedagogik texnologiyalarni umumpedagogik, xususiy (o‘quv fanlari) va kichik texnologiyalardan iborat uchta darajaga ajratiladi.

Umumpedagogik texnologiya turli darajadagi tizimlarni ifodalaydi. U ayrim hududdagi, tumandagi, ta‘lim muassasasidagi yoki ta‘limning ayrim pog‘onasidagi barcha ta‘lim-tarbiya jarayoniga tegishli bo‘ladi. Umumpedagogik texnologiya o‘z hududi yoki ta‘lim muassasasidagi ta‘lim-tarbiyaviy maqsadlar, mazmun, vositalar, boshqaruv shakli va usullari, o‘quv-tarbiya jarayoni ishtirokchilari faoliyatining algoritmlarini belgilaydi.

Xususiy texnologiya ta‘lim-tarbiya mazmunining ayrim yo‘nalishlarini amalga oshirish usullari va vositalari majmuasini o‘z ichiga oluvchi pedagogik tizimlarni qamrab oladi. Bunga ayrim fanlarni o‘qitish texnologiyalari, rahbarning, o‘qituvchining, tarbiyachining va o‘quvchining ishlash texnologiyalari kiradi.

Kichik texnologiyalar o‘quv-tarbiya jarayonining aloxida qismlarini o‘z ichiga oladi. U ayrim didaktik va tarbiyaviy masalalarni hal qilish bilan shug‘ullanadi. Bularga darslar texnologiyasi, tushunchalarni shakllantirish, yangi bilimlarni o‘zlashtirish va mustaqil ishlash texnologiyalari, ayrim faoliyat turlari va alohida shaxsiy sifatlarni tarbiyalash texnologiyalari, o‘quv materiallarini takrorlash,



o'zlashtirishni va tarbiyalanganlikni nazorat qilish texnologiyalari hamda ayrim tadbirlarni tashkil qilish va amalga oshirish texnologiyalari kiradi.

Pedagogik texnologiyalar haqida nimalar bilishiga qaratilgan B/B/B jadvali to'ldiriladi.

Pedagogik texnologiya tasnifi

Maktablar ishining hozirgi nazariyasi va amaliyotida o'quv-tarbiya jarayonining ko'plab variantlari mavjud. **Har bir muallif hamda amaliyotchi pedagogik jarayonga o'zining individual ulushini qo'shadi. Lekin ko'p texnologiyalar o'z maqsadlari**, mazmuni, qo'llanadigan metodlari va vositalari bo'yicha yetarlicha ko'p o'xshashliklarga ega va ularni shu umumiy belgilariga ko'ra tasnif qilish mumkin.

Pedagogik texnologiyalarni quyidagi belgilariga ko'ra tasnif qilinadi:

- qo'llanish darajasiga ko'ra;
- falsafiy asosi bo'yicha;
- asosiy rivojlantiruvchi omili bo'yicha;
- o'zlashtirish konsepsiyasi bo'yicha;
- shaxsiy belgi-sifatlariga ko'ra yo'nalganligi bo'yicha;
- mazmuni xususiyatlari bo'yicha;
- boshqaruv turi bo'yicha;
- bolaga yondashuv bo'yicha;
- ko'p qo'llaniladigan metodlari bo'yicha;
- ta'lim oluvchilar toifalari bo'yicha.

Shu yuqorida aytilgan tasnif asosida misol sifatida hozirgi an'anviy maktab ta'limini quyidagicha tasniflash mumkin:

- qo'llanish darajasiga ko'ra: umumpedagogik;
- falsafiy asosi bo'yicha: majburlash pedagogikasi (umumiy majburiy ta'lim);
- asosiy rivojlantiruvchi omili bo'yicha: sotsiogen, yani asosiy e'tibor jamiyatning faol a'zolari bo'lgan barkamol insonlarni tarbiyalashga qaratilgan; shu bilan bir vaqtda biogen omillarga, ya'ni shaxsning har tomonlama rivojlanishiga ham e'tibor qaratilgan holda;
- o'zlashtirish konsepsiyasi bo'yicha: assotsiativ-reflektor bo'lib, suggestiya (namuna, misol, o'rnak, ibrat ko'rsatish)ga tayangan holda;
- shaxsiy belgi-sifatlarga ko'ra yo'nalganligi bo'yicha;
- axborotli, ya'ni bilim, malaka, ko'nikmalarni shakllantirish va mustahkamlashga yo'naltirilgan;



— mazmuni xususiyatlari bo'yicha: dunyoviy, texnokratik, umumta'lim mazmunida bo'lib, ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish va olib borishda didaktikaga markaziy o'rin beriladi;

— boshqaruv turi bo'yicha: an'anaviy-mumtoz (klassik) bo'lib, unga ta'limning texnika vositalari qo'shilgan;

— bolaga yondashuv bo'yicha: avtoritar;

— ko'p qo'llaniladigan metodlari bo'yicha: tushuntirish-illyustratsiyalash;

— ta'lim oluvchilar toifalari bo'yicha: ommaviy.

Shu bilan bir vaqtda, jamiyatning rivojlanishi alohida mamlakatlarda va umuman jahonda insonparvar falsafiy asosdagi yangi pedagogik texnologiyalarni yaratdi. Bular ham yuqorida aytilgan belgilarga ko'ra quyidagicha tasnif qilinishi mumkin: hamkorlik pedagogikasi, o'yin texnologiyalari, muammoli ta'lim, programmalashtirilgan ta'lim, guruhli texnologiyalar va boshqalar.

Pedagogik texnologiyalarni tasniflashda ularning eng yaqqol ajralib turadigan xususiyatlariga asoslaniladi. Aslida esa har bir pedagogik texnologiya sof holda uchramaydi, ularda boshqalariga xos bo'lgan elementlar albatta mavjud bo'ladi.

Masalan, aqliy hujum, ishchanlik o'yini, ro'lli o'yin kabi interfaol mashg'ulotlar tarkibida hamkorlik, bola shaxsiga yo'naltirilgan, muammoli, didaktik o'yin kabi pedagogik texnologiyalar elementlari albatta mavjud. Xuddi shunday tahlilni deyarlik har bir pedagogik texnologiya shakillari va usullariga nisbatan ham o'tkazish hamda sof holda ajratib olish mumkin bo'lgan alohida texnologiya aslida amalda yo'qligiga ishonch hosil qilish mumkin.

Nazorat savollari

1. Texnologiya so'zi qanday ma'noni bildiradi?
2. Pedagogik texnologiya deganda nimani tushinasiz?
3. Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda qanday innovatsion texnologiyalar qo'llaniladi?
4. Pedagogik texnologiyaning ko'rinishlari.
5. Pedagogik texnologiyaning darajalari.
6. Pedagogik texnologiyaning tasnifi.

O'QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O'QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.



3. Rixsiboyev T., Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitish metodologiyasi. – T., «Tafakkur qanoti», 2011.

4. Ro‘ziyev E.I., Ashirboyev A.O., Muhandislik grafikasini o‘qitish metodikasi. – T., «Fan va texnologiya», 2010.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta’lim tarmog‘i)
6. www.tdpu.uz
7. www.edu.uz

4-Mavzu. Topografik chizmachilikda geometrik sirtlarning proeksiyalari. Sirtlarning to‘g‘ri chiziq, tekislik va o‘zaro kesishuv chiziqlarining proeksiyalari.

REJA:

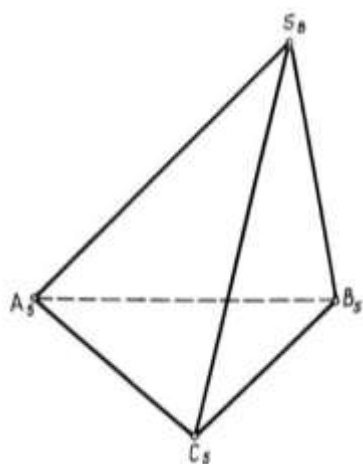
- 4.1. Ko‘pyoqliklarning proeksiyalari.
- 4.2. Aylanish sirtlarining proeksiyalari.
- 4.3. Konus va silindr sirtlarining to‘g‘ri chiziqlar bilan kesishish nuqtalarini yasash.

Tayanch iboralar: Geometrik sirt, son belgili proeksiya, ko‘pyoqlik, aylanish sirti, to‘g‘ri chiziq.

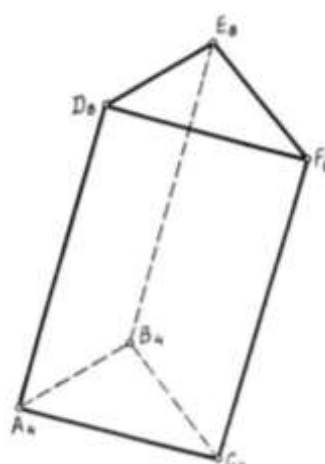
4.1. Ko‘pyoqliklarning proeksiyalari.

Son belgili proeksiyalash usulida ko‘pyoqliklarni tasvirlash uchun uning uchlari yoki qirralarining tasviridan foydalaniladi. 1 va 2-rasmlarda piramida va prizma sirtlarining ortogonal proeksiyalari H_o tekisligida tasvirlangan.

Ko‘pyoqliklarni chiziqli sirtlarning xususiy holi deb ham qarash mumkin. Masalan, piramida sirti konus sirtining, prizma sirti esa silindr sirtining xususiy holidir.



1-rasm



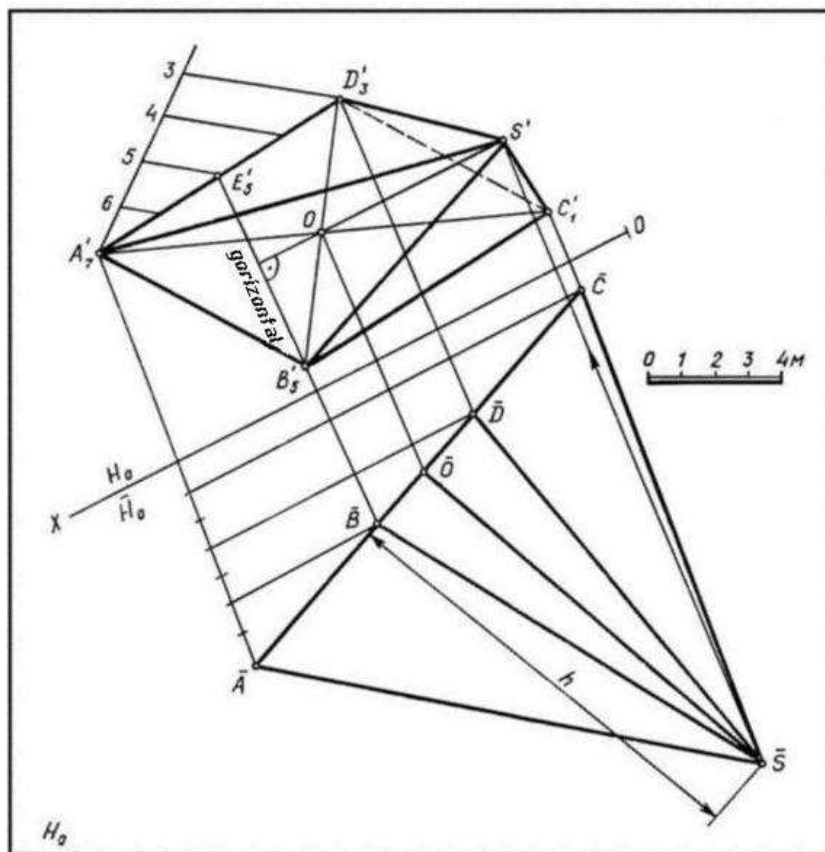
2-rasm

Piramida yasash. Asosi $ABCD$ ($A_7B_5C_1D_3$) to'rtburchakdan iborat bo'lgan va balandligi h bo'lgan to'g'ri piramidaning proeksiyasi yasalsin (3- rasm).

Buning uchun piramida asosi uchlarining berilgan son belgilarini hisobga olib, proeksiyalar tekisligini almashtirish usulidan foydalanamiz.

1. $A_7B_5C_1D_3$ to'rtburchakning B_5 nuqtasidan o'tuvchi 5 gorizontal chiziqni yasaymiz.

2. So'ngra proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuliga asosan $\bar{H}_0 \perp B_5E_5$ ni o'tkazib, $A_7B_5C_1D_3$ piramida asosi bo'lgan to'rtburchakni $\bar{A}\bar{C}$ kesma shaklida proeksiyalaymiz.



3- rasm

3. To'rtburchak diagonallarining kesishish nuqtasi O ni yasaymiz. Bu nuqta to'g'ri piramida balandligining asosi bo'ladi. O nuqtani H_0 dagi proeksiyasi \bar{O} ning vaziyatini $\bar{A} \bar{C}$ ustida topamiz.

4. \bar{O} nuqtadan $\bar{A} \bar{C}$ kesmaga perpendikulyar chiqarib, unga h masofa o'lchab qo'yiladi va piramidaning uchi \bar{S} aniqlanadi.

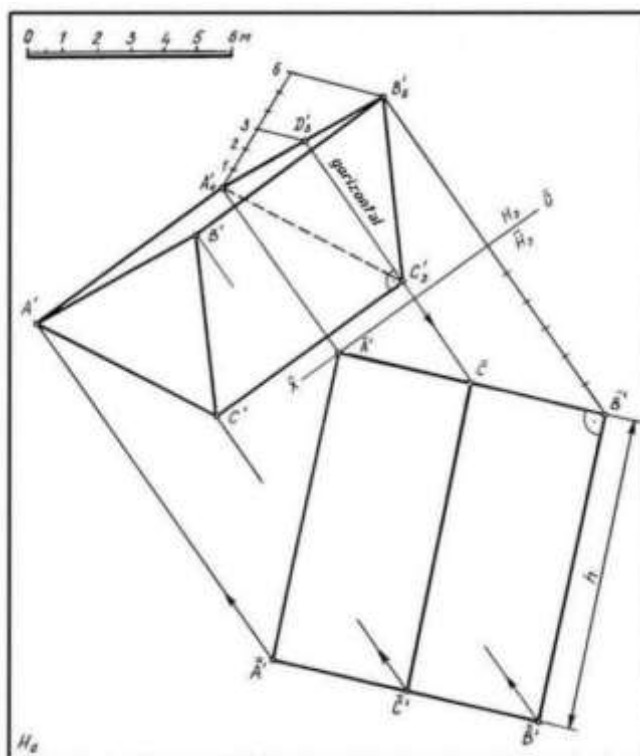
5. O nuqtadan $B'_5 E'_5$ gorizontal chiziqqa perpendikulyar chiqarib, uning ustiga \bar{S} nuqtani proeksiyalab S' nuqta aniqlanadi va uni $A'_1 B'_5, C'_1$ va D'_3 nuqtalar bilan tutashtirib piramidaning H_0 dagi proeksiyasi hosil qilinadi. So'ngra qirralarining ko'rinish va ko'rinmasligi kongruent nuqtalarning son belgilariga asosan aniqlanadi.

Prizma yasash. Asosining proeksiyasi $A'_0 B'_6 C'_3$ bilan berilgan va balandligi h bo'lgan prizma proeksiyasi yasalsin (4-rasm)da. Bu prizmaning proeksiyasini yasash ham 3-rasmdagi kabi bajariladi. Ammo bunda ba'zi bir yasashlar bajarilmaydi.

1. $\bar{H}_0 \perp C'_3 D'_3$ ni o'tkazib $A'_0 B'_6 C'_3$ uchburchakning yangi proeksiyasi, proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli bilan uni $\bar{A}' \bar{C}' \bar{B}'$ chiziq shaklida topiladi.

2. So'ngra \bar{A}', \bar{C}' va \bar{B}' nuqtalaridan $\bar{A}' \bar{B}' \bar{C}'$ chiziqqa perpendikulyarlar chiqarib ularga h masofa o'lchab qo'yiladi va hosil bo'lgan nuqtalar tutashtiriladi.

3. $A'_0 B'_6$ va C'_3 nuqtalardan $D'_3 C'_3$ gorizontal chiziqqa perpendikulyar chiqariladi. Bularga $\bar{\bar{A}}', \bar{\bar{B}}'$ va $\bar{\bar{C}}'$ nuqtalar proeksiyalanib, prizmaning H_0 tekislikdagi proeksiyasi hosil qilinadi.

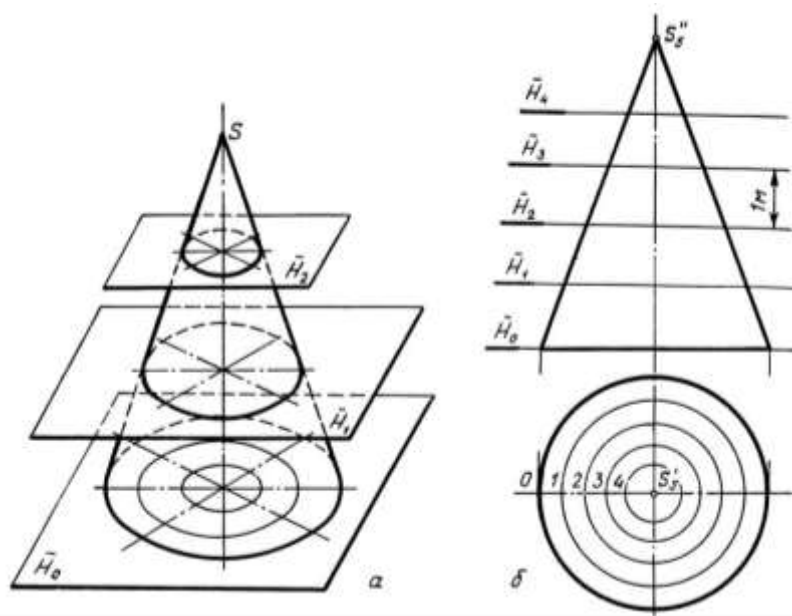


4- rasm

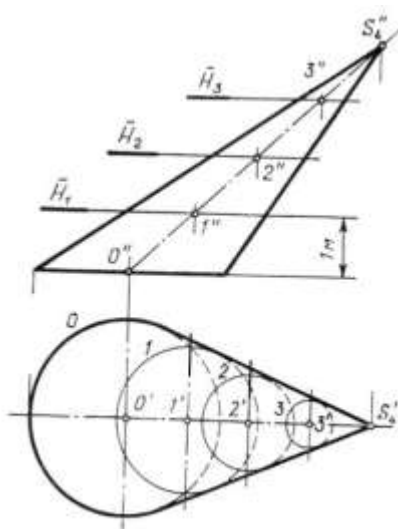
4.2. Aylanish sirtlarining proeksiyalari.

S.B.P. usuli bilan turli muhandislik masalalarini yechishda aylanish sirtlaridan foydalaniladi. Aylanish sirtlarini ularning gorizontallari (parallellari) orqali tasvirlash qulaydir. Ko'pgina pozitsion masalalarni yechishda aylanish sirtlaridan, asosan to'g'ri doiraviy konus va silindrlardan foydalaniladi. Agar aylanish sirtining o'qi H_0 ga perpendikulyar bo'lsa, u asosiy H_0 tekislikka parallel kesuvchi tekisliklar bilan kesilsa, kesimda aylanalar hosil bo'ladi. Bu aylanalar sirtning gorizontallari hisoblanadi. 5-rasm, *a* va *b* da to'g'ri doiraviy konus, 6-rasmda esa og'ma konuslarni kesuvchi gorizont tekisliklar bilan kesib, ularning gorizontallarini hosil qilish ko'rsatilgan.

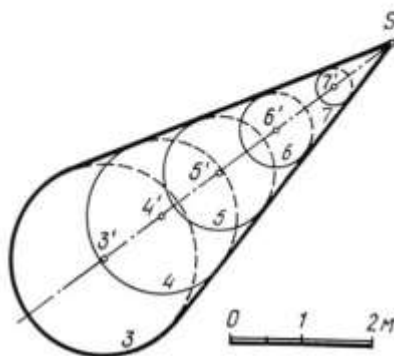
Sirt gorizontallarining proeksiyalari va ularning sonli belgilariga qarab berilgan sirtning qanday sirt ekanligini osongina bilib olish mumkin. Masalan, 7 va 8-raslarda H_0 proeksiyalar tekisligiga nisbatan og'ma joylashgan konus va silindr tasvirlangan.



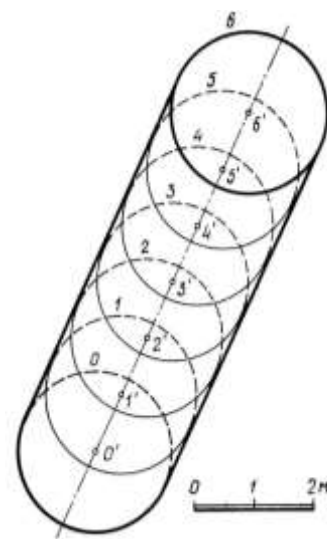
5-rasm



6-rasm



7-rasm

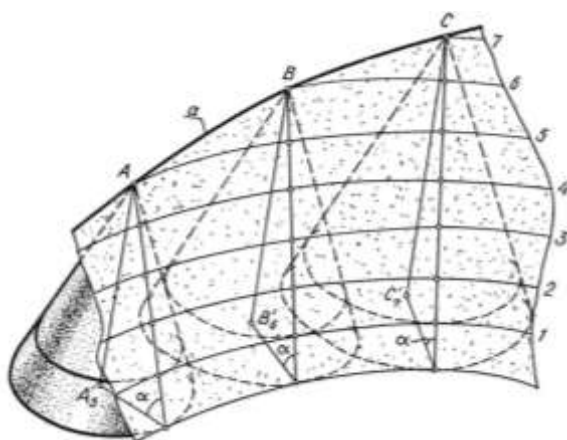


8-rasm

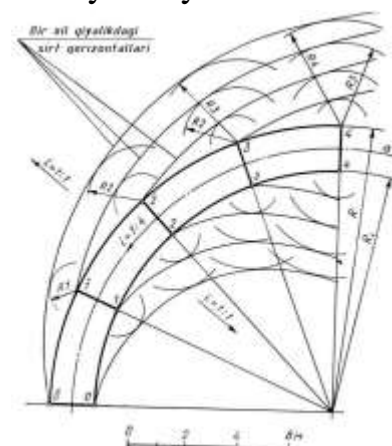
Bir xil qiyaqlikdagi sirt

To'g'ri doiraviy konusning uchi biror a egri chiziq bo'yicha harakatlenganda qiyaqligi bir xil bo'lgan sirt hosil bo'ladi (9-rasm). Bu sirt qaytish qirrali sirtlar guruhiga kiradi. Shuning uchun u yoyiluvchi sirtidir. Bunda to'g'ri doiraviy konuslarning o'qlari doim o'zaro parallel holda bo'ladi. Bunday sirtlardan qurilish amaliyotida to'g'on, temir yo'l ko'tarmalari kabilar qurishda keng foydalaniladi. Yasovchi konuslarning gorizontl chiziqlaridan yo'llarning ko'priklarga qo'shilish joylarining gorizontl chiziqlari hamda turli qiyaqlikdagi apparellarning gorizontl chiziqlarini yasashda foydalaniladi.

Misol. Qiya yo'lning chetlari R va R_1 radiusli yoylar bilan chegaralangan (10-rasm). Yo'lning qiyaqligi $i = 1:4$ va sirt qiyaqligi $i = 1:1$ bo'lsin. Bu qiya yo'l, ya'ni konturi egri chizikli apparellar gorizontl chiziqlarning proeksiyalari yasalsin.



9-rasm



10-rasm

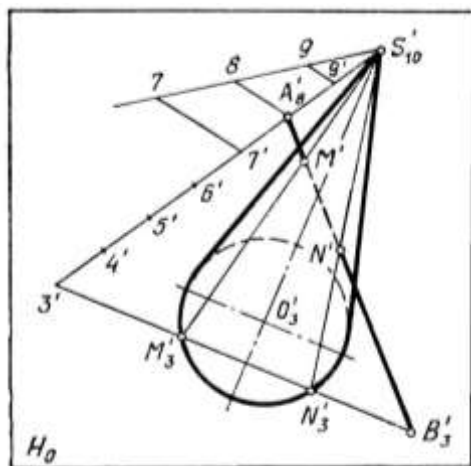
1. Qiya yo'l o'qi a yoyning intervali $l=1: i=4$ m ni aniqlab olib, a yoyda 0,1, 2, 3, 4, 5 nuqtalarning o'rini aniqlaymiz. Bunda $01=12=34=\dots=4$ m bo'ladi.
2. Sirt qiyaqligi $i=1:1$ bo'lgani uchun $l=1: i=1$ m ni aniqlab $\bar{1}$ nuqtadan $R=1$ m; $\bar{2}$ nuqtadan $R=1$ m, $R=2$ m; $\bar{3}$ nuqtadan $R=1$ m, $R=2$ m, $R=3$ m va hokazo radiuslar bilan aylana yoylari chizamiz.
3. Chizilgan yoylarga egri chizikli urinmalar o'tkazamiz. Bu urinmalar yo'l yon bag'ridagi qiyaqligi bir xil bo'lgan sirt gorizontl chiziqlarining gorizontl proeksiyalari bo'ladi.

Qiya yo'lning old nishab sirtining gorizontl chiziqlirini yasash ham xuddi shuningdek bajariladi.

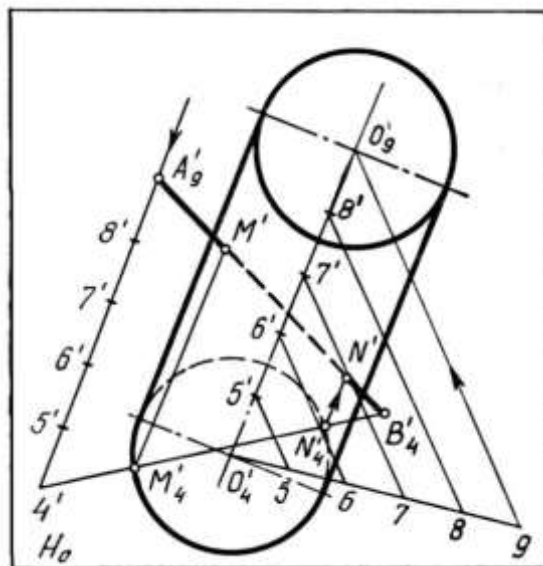
4.3. Konus va silindr sirtlarning to'g'ri chiziqlar bilan kesishish nuqtalarini yasash.

Konus sirtining to'g'ri chiziq bilan kesishishi. Uchi $S(S'_{10})$ nuqtada va asosi N_3 tekislikda yotgan konusning $AB (A'_8 B'_3)$ to'g'ri chiziq kesmasi bilan kesishish $M (M')$ va $N (N')$ nuqtalarini yasash 11-rasmda ko'rsatilgan. Bunda $A'_8 B'_3$ to'g'ri chiziq kesmasi konus uchining asosiga proeksiyalanadi (12-rasm). Buning uchun $AB (A'_8 B'_3)$

bilan N_Z tekislikning kesishish B'_3 nuqtasi aniqlanadi. So'ngra S'_{10} va A'_8 nuqtalar tutashtirilib, bu proeksiyalovchi nurni darajalab, unda $3'$ nuqta o'rni aniqlanadi. $3'$ va B'_3 nuqtalar tutashtirilib, konus asosida M'_3 va N'_3 nuqtalar hosil qilinadi. Bu nuqtalardan konus yasovchilari o'tkazilib, konus bilan berilgan to'g'ri chiziqning kesishish $M (M')$ va $N (N')$ nuqtalari yasaladi. M' va N' nuqtalarning son belgilari A'_8 B'_3 ni darajalash bilan aniqlanadi.



11-rasm



12-rasm

Silindr sirtini to'g'ri chiziq bilan kesishishi. 12-rasmda asoslari H_4 va H_9 tekisliklarda yotgan silindrning $AB (A'_9 B'_4)$ to'g'ri chiziq kesmasi bilan kesishish nuqtalari $M (M')$ va $N (N')$ yasalgan. Bunda AB kesmani H_4 tekislikka proeksiyalaymiz. Buning uchun AB bilan H_4 tekislikning kesishish B_4 nuqtasi aniqlanadi. So'ngra A'_9 nuqtani silindr yasovchisi yo'nalishi bo'yicha H_4 tekislikka proeksiyalab $4'$ nuqta o'rni aniqlanadi. Buning uchun A'_9 nuqtadan silindr o'qiga parallel qilib proeksiyalovchi nur o'tkaziladi. Shuning uchun bu nurning intervali $O'_4 O'_9$ intervaliga teng bo'ladi. Hosil bo'lgan $4'$ va B'_4 nuqtalar tutashtirilib, M'_4 va N'_4 nuqtalar topiladi. Bu nuqtalardan silindr yasovchilari o'tkazilib, silindr va berilgan to'g'ri chiziqqa tegishli M' va N' nuqtalar hosil qilinadi. Bu nuqtalarining son belgilari $A'_9 B'_4$ kesmani darajalash bilan aniqlanadi.

Nazorat savollari.

1. S.b.p-da ko'pyoqliklar qanday tasvirlanadi?
2. Ko'pyoqliklar bilan tekislikning kesishishi qanday aniqlanadi?
3. Aylanma sirtlar qanday tasvirlanadi?
4. Konus, silindr sirtlari qanday tasvirlanadi?
5. Aylanma sirtini tekislik bilan kesishishi qanday bajariladi?
6. Konus sirti bilan to'g'ri chiziq kesishish nuqtasi qanday aniqlanadi?



7. Silindr sirti bilan to'g'ri chiziq kesishish nuqtasi qanday aniqlanadi?
8. Geometrik sirtlarni o'zaro kesishish chizig'i qanday yasaladi?

O'QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O'QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. N.Tashimov. Chizmachilik (topografik chizmachilik), “Adabiyot uchqunlari” Toshkent-2016.
3. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.
4. Ro'ziyev E.I., Ashirboyev A.O., Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. – T., «Fan va texnologiya», 2010.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta'lim tarmog'i)
6. www.tdpu.uz
7. www.edu.uz



IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: Oliy ta’lim mutaxassisligi va sohalarga oid yangiliklar, ularda o‘qitiladigan fanlarning integratsiyalashuvidan yuzaga kelgan va shu sohalarga mos muhandislik grafikasi fanlarining o‘qitilishiga bo‘lgan ehtiyoj va ularning yutuqlari.

Reja:

- 1.1. Markaziy Osiyo mashhur allomalarining geometrik izlanishlari.
- 1.2. Ahmad Farg‘oniy
- 1.3. Muhammad al-Xorazmiy (783-850)
- 1.4. Abu Nasr al-Farobiy (873-950)
- 1.5. Abul Vafo Muhammad ibn Yahyo ibn Abbos al Buzjoniy (940-998)
- 1.6. Abu Rayxon Beruniy (973-1048)
- 1.7. Abu ali ibn Sino (980-1037)
- 1.8. Mirzo Ulug‘bek (1394—1449)
- 1.9. Mustaqillik davri muhandislik grafikasining rivojlanishi.

1.1. Markaziy Osiyo mashhur allomalarining geometrik izlanishlari.

Jahonda ilm fan sohasidagi mashhur allomalarimizning matematika, astronomiya, geodeziya, minerologiya, ximiya, tibbiyot, falsafa, musiqa, tilshunoslik, dinshunoslik kabi fanlari sohasidagi tadqiqot ishlari X-XII asrlarga to‘g‘ri keladi va ularning natijalari to‘g‘risida ancha ma’lumotlar bor.

Mamlakatimizning mustaqillik davrida nashr etilgan ko‘pgina risolalarida va O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi tomlarida yetarli ma’lumotlar berilgan va bundan keyin yana ilmiy izlanishlar olib boriladi. Ammo buyuk allomalarimizning har-birini geometriya yoki tasviriy geometriya sohasidagi ishlari bizning fikrimizcha yetarli darajada aniq misollar yoki dalillar bilan olib borish va allomalarimizning geometriya sohasidagi ishlari to‘g‘risida alohida kitoblar yaratish zarur deb hisoblaymiz. Turli fanlarni rivojlantirishga o‘z hissalarini qo‘shgan Markaziy Osiyoning jahonga mashhur qo‘yidagi olimlarning ijodi va faoliyatini keltiramiz. Abu Rayxon Beruniy kubning ichiga joylashtirilgan narsa yoki hayvonni olddan, ustdan, chapdan, o‘ngdan, orqasidan va tagidan ko‘rinishlari haqida fikr yuritgan. Uning narsa va hayvonlarni tasvirlashga shu usul bilan yondoshishi 1968 yilda YeSKD (Konstruktorlik xujjatlarini yagona tizimi) tasdiqlagan buyumlar tasvirlarini hosil qilishdagi 6 ta asosiy ko‘rinishga mos keladi.⁸

⁸ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro‘z» nashriyoti, Toshkent-2013, 89bet



1.2.Ahmad Farg‘oniy

Ahmad Farg‘oniy (861 yilda Baodda vafot etgan) buyuk astronom, matematik va geograf olim hisoblanadi. O‘rta asr Yevropa ilmiy adabiyotida uni Alfraganus deb ataganlar.

Ahmad Farg‘oniy Bag‘dodda Xorun ar-Rashidning o‘g‘li al-Ma‘mun hukmronligi (813-833) davrida O‘rta Osiyolik olimlar Muhammad ibn Muso Xorazmiy, Abbas ibn Sa‘id Javhariy va boshqalar bilan birga ishlagan. Ular dastlab yunon olimlarining asarlarini arab tiliga tarjima qilishgan, keyin esa o‘zlari arab tilida mustaqil asarlar yaratganlar. Xalifa al-Ma‘mun 829 yilda Bag‘doddagi «Bayt al-xikmat» ya‘ni «Donishmandlar uyi» qoshida 832 yilda Damashqda rasadxona (observatoriya) qurdirgan. Bu rasadxonalarda astronomiyadan muntazam ravishda kuzatuv ishlari olib borilgan. Ularda Farg‘oniy ham faol qatnashgan, kuzatuvlarning natijasini «Al-Ma‘munning tekshirilgan jadvallari» nomi bilan kitob holiga kltirgan.

Farg‘oniyning birinchi asari «Astronomiyaga kirish» deb atalgan. Shu asari bilan Farg‘oniy o‘zining yetuk astronom ekanini ko‘rsatdi. Farg‘oniy avvalroq astronomiyani chuqur egallaganini isbotlab, 812 yilda quyosh tutilishini oldindan aytib bergan edi.

Farg‘oniyning yana bir asari «Osmon harakatlari va astronomiya fani to‘plami haqida kitob» deb ataladi. Bu asar astronomiyadan arab tilida yozilgan birinchi kitoblardan hisoblanadi. Farg‘oniyning bu asari XII asrda lotin tiliga, XIII asrda esa ko‘pgina Yevropa tillariga tarjima qilingan. Asarning anchagina qismini astronomik asboblarning yasash va ulardan foydalanish metodlari, xususan, astronomik kuzatuvlar uchun eng zarur asboblardan biri quyosh soatining tuzilishi hisoblanadi.

Farg‘oniy, Ptolemeyning «Almagest» asarining sharhiga bag‘ishlab «Almagestning kirish bo‘limlari haqida o‘ttiz bobdan iborat risola» nomli asar yozgan. U astronomik asboblarning haqida kitoblarni yozishni davom ettirib «Asturlob» haqida mukammal kitob va «Asturlob yasash haqida» degan asarlar ham yaratgan.

Farg‘oniy «Asturlob yasash haqida» degan asarida stereografik proeksiya haqida quyidagi tushunchalarni bergan. Sferani biror S nuqtasidan shu nuqtaga diametral qarama-qarshi S^1 nuqtasidagi urinma α tekislikka proeksiyasi haqida va uning xossalari bayon qildi:

1. Sferada yotgan aylanalar S markaz orqali α tekislikka aylanalar ko‘rinishida proeksiyalanadi. Aylanalar sfera markazidan o‘tgan, ular to‘g‘ri chiziqlar ko‘rinishida proeksiyalanadi.

2. Stereografik proeksiyada sferada yotgan egri chiziqlar orasidagi burchaklarni α tekislikka proeksiyalanganda ularning proeksiyalari bo‘lgan egri chiziqlar orasidagi burchaklarga teng bo‘ladi.



3. Sfera S va S^1 o'tgan diametr atrofida burilganda α tekislik ham u nuqta atrofida xuddi ana shu burchakka buriladi.

Bu xossalr Farg'oniygacha yashagan ba'zi olimlar (masalan, Ptolemey) asarlarida ham uchraydi. Ammo ular bu xossalarning isbotini bermagan. Farg'oni yuqorida aytilgan asarida birinchi hossaning to'liq isbotini keltiradi. Bunda u quyidagi lemmaga asoslanadi: faraz qilaylik, aylana to'g'ri chiziqqa proeksiyalanganda aylananing M va N nuqtalari to'g'ri chiziqning M' va N' nuqtalaridan o'tsin. U holda $\angle SMN = \angle SN'M'$, $\angle SNM = \angle SM'N'$.⁹

1.3. Muhammad al-Xorazmiy (783-850)

Xorazmiyning to'liq ismi Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy. U O'rta Osiyolik mashhur matematik va astronom. Xorazmiy Xorazm (Xiva)da 783 yilda tug'ilib, 850 yilda Bog'dod (Iroq)da vafot etgan.

Shu sababli bo'lsa kerak Xorazmiy VIII asr oxirida Bag'dodga keladi. Bag'dodga turli kasb egalari, olimlar to'plana boshlashdi. Fanning rivojlanishi Xorun ar-Rashid (786-809) va uning o'g'li al-Ma'mun xalifalik qilgan (813-833) davrga to'g'ri keladi.

Al-Ma'mun Bag'dodda «Bayt al-xikmat» («Donishmandlar uyi») ni qurdiradi. «Donishmandlar uyi» qoshida yaxshi jihozlangan rasadxona va boy kutubxona bor edi. Uni o'z davrining fanlar Akademiyasi deb atash mumkin edi.

Xorazmiy Bag'dodga kelgach, ilmiy tekshirish ishlari bilan shug'ullanadi. Qadimgi yunon matematiklari Yevklid, Arximed va Apolloniylarning hamda qadimgi hind astronom va matematiklarining ishlarini qunt bilan o'rganadi. Uning Bag'doddagi dastlabki ishi hindlarning «Sindxanta» nomli astronomik asarining arabcha tarjimasini tahrir qilish bo'ldi.

Tez orada Xorazmiy matematika, astronomiya, geografiya, tarix va tabobat ilmi buyicha butun O'rta Sharqda shuhrat qozondi. U «Bayt al-hikmat» dagi kutubxona, rasadxona va barcha ilmiy tekshirish ishlariga rahbarlik qildi. Agar «Donishmandlar uyi» ni Fanlar Akademiyasi desak, u holda Xorazmiy o'sha Akademiyaning prezidenti lavozimida edi.

Xorazmiy ham o'zining arifmetika, algebra, astronomiya, geografiya, tarix, tibbiyot va boshqa sohalarga doyr asarlarini arab tilida yozgan, chunki bu davrda Yaqin va O'rta Sharkda fan tili arab tili edi.

Xorazmiyning matematikani rivojlantirishga qo'shgan hissasi beqiyos. Uning «Hind hisobi» nomli risolasi o'nli sistema raqamlari (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) ga bag'ishlangan. Xorazmiy Hindistonda kashf etilgan bu raqamlarni soddalashtirdi va

⁹ Ш.Муродов., Н.Тшимов, «График тсвирлаш асослари», «Навро'з» нашриёти, Тошкент-2013, 89-91бетлар



birinchi bor arab tilida bayon etdi. Bu raqamlar XI asrda Xorazmiyning risolasi tufayli xindlardan arablarga, keyinrok, Yevropaga o'tdi.

Xorazmiy algebra fanining asoschisi hisoblanadi. «Algebra» termini uning «Al-jabr val-muqobala» nomli asaridagi «Al-jabr» so'zining lotincha yozilishidan kelib chiqqan.

Bu asarida Xorazmiy birinchi bo'lib, chiziqli va kvadratik teng-lamalarni sinflarga ajratdi va ularni yechish usullarini ko'rsatib berdi.

Matematikadagi «algoritm» termini ham Xorazmiyning nomi bilan bog'liq, u «al-Xorazmiy» yoki lotincha «Algaritm» so'zidan kelib chiqqan.

Xorazmiy o'rta asr Sharqida yaratilgan eng birinchi zij-matematik va astronomik jadvallarning muallifi. U geografiyaga doyr «Er surati» nomli asar yozgan. Bu asar Xorazmiy tomonidan chizilgan bir nechta karta va unga yozilgan sharhlardan iborat. Amerikalik sharqshunos D. Sarton Xorazmiyning «Barcha zamonlarning eng buyuk matematiklaridan biridir» deb ta'riflaydi.¹⁰

1.4. Abu Nasr al-Farobiy (873-950)

Farobiy O'rta Osiyolik buyuk qomuschi olim. Uning to'liq ismi - Abu Nasr Muhammad ibn Muhammad ibn Uslug' Tarxon Farobiy. U hozirgi Qozog'istonning, Chimkent viloyatining Aris shahri yaqinida tug'ilgan. U dastlabki ma'lumotni u o'z ona yurtida, Toshkent (Shosh), Buxoro va Samarqand shaharlarida olgan. Keyinchalik o'sha davrning ilmiy markazi bo'lgan Bag'dodga borgan. Bag'dodda Farobiy ham boshqa olimlar singari, avval o'rta asr fani va turli tillarni o'rgangandan keyin mustaqil asarlar yoza boshlagan.

Farobiy o'rta asr fanlarining turli sohalariga doyr 160 ga yaqin asar yozgan va tadqiqotlar olib borgan. Ulardan grafikaga bevosita aloqador bo'lgan geometriya, stereometriya, astronomiya, optika, mexanika, arxitektura va boshqa sohalar bo'yicha asarlari bor. Uning fikricha geometriya (ilm-al-Xandasa) hamma fanlar bilan uzviy bog'liq. Bu fikrlar ayniqsa, grafikaga ham taaluqli. Uni bilimlarning nazariy va falsafiy jihatlari qiziqtirgan. Farobiyning tabiiy-ilmiy fanlar sohasiga va matematikaga qo'shgan hissasi kattadir. U «Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi» nomli asarida o'rta asrlarda mavjud bo'lgan 30 dan ortiq fanning ta'rifini beradi va ularning har birining tutgan o'rni xaqida so'z yuritdi. Farobiyning bu asarining birinchi bobi til haqida, asarining ikkinchi bobi mantiq, uchinchi bobi esa matematika haqida yozilgan. Farobiy matematikaga buyumlarning miqdoriy va fazoviy nisbatlarini o'rganuvchi fan deb ta'rif beradi va uni yettita qismga ajratadi.

¹⁰ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 91-92betlar



Birinchi qismi-arifmetika - sonlar haqidagi fan, u nazariy va amaliy qismlardan iborat.

Ikkinchi qismi - geometriya mavjud narsalarning turli qismlari turli shaklda bo'lganidan va ularni o'lchashni o'rganadigan fan deb qaraydi. «Shunday qilib, geometriya o'lchovchi fan, biz u orqali o'lchovni bilamiz, chiziqlar, sirtlar va hajmlarni o'zaro taqqoslaymiz».

Uchinchi qismi - kuzatish haqidagi fan optika (perspektiva) - u ham geometriyaga tegishli, u figuralarning shakllari, ob'ektlar orasidagi masofalarni yorug'lik va nurdan foydalanib o'rganadi.

To'rtinchi qismi - yulduzlar haqidagi fanga bag'ishlangan.

Beshinchi qismi - musiqa ilmi. Musiqa ilmining matematikaga kiritilishining sababi Forobiy kuylar garmoniyasining matematik prinsiplarini o'rganadi. «Musiqa hakida katta kitob» asarida kuylar garmoniyasining turli jadvallari va geometrik chizmalarini ham keltiradi. Bu asar faqat musiqa nazariyasidan iborat bo'lmasdan unda Sharkda ma'lum bo'lgan rubob, tanbur, nog'ora, nay kabi musiqa asboblari va ularda kuy ijro etish qoidalari ham berilgan.

Forobiy bundan tashqari matematikaga doyr «Hajm va miqdor haqida so'z», «Fazo geometriyasiga kirish haqida qisqartma kitob», «Tatbiqlar kitobi» va «Geometrik figuralarning nozik sirlari va aqliy mohir usullari kitobi» asarlarini yozgan.

Farobiy arxitektura loyihasining asosini muhim geometrik yasash usullari tashkil etishini aniqlab, o'zining «Ma'naviy mohir usullari va geometrik shakllarining tabiiy nozik sirlari» kitobini yozadi. Unda turli geometrik shakllar-doira, uchburchak, to'rtburchak, kvadrat, kub, konus, silindr, prizma, sferalarni hamda parabola va boshqalarni yasash usullari ustida to'xtaladi.

Forobiy «Tatbiqlar kitobi»da asosiy trigonometrik chiziqlar, ularni hosil qilish va shu chiziqlar bilan bog'liq trigonometrik jadvallarni tuzish qoidalari beradi. Farobiy moddiylikning xarakterli xususiyati va belgisi deb uchta o'lchovni-bo'yi, eni va chuqurligini hisoblaydi. Farobiyning o'zi ham me'morchilikdan yaxshi xabardor bo'lganligi sababli uning «Ilm-al-Xiyal» asari Amaliy san'atini shu jumladan, arxitekturaning ham o'z ichiga oluvchi xuda keng ma'noga ega. Shunga ko'ra al-Farobiy yozadiki: «Ko'p sonli geometrik mohir usullar borki, ular orasida bino va inshootlarning loyihasini tuzish orqali qurilishga rahbarlik qilish san'ati yotadi». Farobiyning «Fazilatli madaniyat (shahar) ahli» nomli kitobida shaharning tarkib topishi haqida fikr yuritiladi.

Fozil shaharni sog'lom tanga o'xshatadi, insonlarni yashash uchun ideal sharoit yaratishini orzu etadi. Uning arxitektura haqidagi tadqiqot va fikrlari Sharq



arxitekturasi shu jumladan, Markaziy Osiyo arxitekturasi tadqiqotida muxim rol o'ynaydi.

Bundan tashqari, Forobiy Yevklidning «Negizlar» kitobiga, Ptolemeyning «Almagest» asariga sharxlar yozgan.¹¹

1.5. Abul Vafo Muhammad ibn Yahyo ibn Abbos al Buzjoniy (940-998)

Grafikaning rivojlanishiga bevosita o'z hissasini qo'shgan buyuk olimlardan biri Xurosonlik matematik al Buzjoniydir. U avvalo qadimgi yunon olimlarining asarlarini tarjima qilish bilan shug'ullanadi. Uning kashf etgan ilmiy asarlari matematika va grafika fanini yanada rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Uning asarlarida chizmachilikning nazariy asarlari asoslari berilgan. Uning «Hunarmandlar uchun geometrik handasaviy yasashlari haqidagi» 13 bobdan iborat risolasi «Chizg'ich», «Sirkul va uchburchaklik haqida» nomli boblar bilan boshlangan. Unda shu asboblar va ularni yasash to'g'risida keng ma'lumotlar berilgan. Ushbu asarning mazmuni asosan geometrik yasashlarga bag'ishladi.

Abul Vafo Buzjoniy Al-Farobiy kabi yonuvchi oynaklarga tegishli bo'lgan ikkita parabola shablonlarni yasash usullarini keltirdi.

Geometrik yasashga doir usullar yer o'lchash, me'morchilik va hunarmandchilikka doir masalalar asosida tarkib topgan.

Buzjoniy o'zining kitoblarida 200 ga yaqin geometrik naqshlar yechimi to'g'risida yozib qoldirgan. Bulardan tarixning ba'zi oson yo'llarini tushuntirib o'tgan. Masalan, uning kitoblaridan birida qurilish va geometrik naqsh yechimi to'g'risida yozilgan. Bu kitob hozir Parijdagi muzeylardan birida saqlanmoqda. Buzjoniy o'zining kitoblarida uchga, beshga bo'lishning eng sodda yo'llarini keltiradi. Bu o'sha davr uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan.¹²

1.6. Abu Rayxon Beruniy (973-1048)

Beruniyning to'liq ismi Abu Rayxon Beruniy Muhammad ibn Ahmad- o'rta asrning buyuk qomuschi olimi hisoblanadi. U Xorazmning Qiyot shahrida hozirgi Beruniy shahrida tug'ilgan. Beruniy juda yoshligidan ilm va fanga qiziqadi. U - astronomiya, matematika, geodeziya, geografiya va minerologiya fanlarini sevgan. U o'zining «Geodeziya» asarida Qiyot shahrining geografik kengligini aniqlaganini yozadi.

1004 yilda Beruniy Gurganjda oy tutilishini kuzatdi. 1005 yil bahorida Buxorolik mashhur tabib Abu Ali Ibn Sino Gurganjga keladi va Beruniy bilan tanishadi.

¹¹ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 92-93betlar

¹² Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 94-bet



Gurganjda Beruniy matematika, astronomiya, fizika va mineralogiyaning ba'zi masalalari bilan shug'ullandi. 1017 yilning yozida Mahmud G'aznaviy Xorazmni bosib oldi. G'aznaviyning buyrug'iga ko'ra Beruniy asir sifatida G'aznaga olib ketildi.

1022—1024 yillar Mahmud Hindistonga qilgan yurishida Beruniyni o'zi bilan olib ketadi. Safarda ham Beruniy ilm bilan shug'ullandi. U Panjobdagi Nandna qal'asi yonida yer shari meridiani bir gradusining uzunligini o'lchadi va u 110,895 km ekanini aniqladi. Bu ma'lumot hozirgi zamon o'lchashlari natijasi-111,1 km bilan taqqoslanganda, Beruniy o'lchashlarining qanchalik aniqlikka ega ekanligi ma'lum. U Hindistonda bo'lajak asari «Hindiston tarixi» uchun material yig'di va uni 1030 yilda yozib tugatdi. O'sha yili Mahmud vafot etdi va uning o'rniga o'g'li Mas'ud taxtga chiqdi. Mas'ud Beruniyga ko'p iltifotlar ko'rsatdi. Shu sababli, Beruniy o'zining shoh asarini Mas'udga bag'ishlab «Qonuni Mas'udiy» deb nomladi.

Beruniy yoshlik chog'laridayoq astranomik asboblarni kvadratlarini yasagan. U o'zining yasagan asboblari yordamida astronomik o'lchash ishlarini olib borgan. Beruniyning matematikaga oid, trigonometriya, geometriya, sferik trigonometriyada qilgan anchagina kashfiyotlarini shu asarda chizmalar yordamida bayon etilgan. «Hindiston» asarining XV, XXIII va XXIV boblarida geometriyaga doir masalalar bayon etilgan. Beruniy fan xazinasini shunday bebaho javohirlar bilan to'ldirdiki, bunda bu fanlar bilan bog'liq bo'lgan grafika ham chetda qolmadi. Uning ko'p asarlarida ko'plab grafik tasvirlar o'rin olgan. «Geodeziya» asarida 69 ta chizmaning illyustratsiya tarzida berilishi chizmalar mohiyatini juda qadimdan tan olinganligini bildiradi. Beruniyning matematikaga tegishli «Trigonometrik funksiyalarni soddalashtirish», «Yulduzlarni tekislikda tasvirlash», «Sferik yoyni aniqlash haqida», «Sfera nuqtalarini tekislikda tasvirlash», «Evklid ishlariga izohlar» kabi asarlari ham grafika bilan bevosita bog'liqdir. Beruniyning bunday qarashlari hozirgi zamon muhandislik grafikasida qo'llanadigan GOST 2.305-68 dagi asosiy 6 ta ko'rinishlarga mos keladi.

Beruniy Yevklidning «Negizlar» va Ptolomeyning «Almagest» nomli asarlarini hind tiliga tarjima qilgan. Beruniy o'z ilmiy ishlarida proeksiyalar metodini tadbqiq etib, chizmalar chizgan va ulardan foydalangan. U biror jismni tasvirlovchi chizmani chizishda uning ko'rinishlariga e'tibor berilishiga to'xtalib shunday deydi: «To'g'ri burchakli oltiyoqlik ichida uning biror tarafiga qarab bir jonivor turibdi deb faraz qilinsa, u holda yo'ylar jonivorning oldi, orqasi, o'ngi, so'li, ust iva osti bo'ladi».

Beruniy markaziy proeksiyalash usulidan foydalangan holda o'zining «Mas'ud qonuni» asarida kartografik proeksiyalar usulida keng to'xtalib o'tgan. Bu asarda u yerni go'yo shar qiyofasidagi bir geometrik jism deb qarab, uning tekislikdagi



tasvirini hosil qilish borasida ko'p ishlar qilgan. Beruniy yerni doira orqali tasvirlash uchun 90 ta konsentrik aylana vash u aylanalar markazidan tarqaluvchi 300 ta nur ishtirokida hosil qilingan proeksiya orqali ifoda etishni taklif qilgan. Bunda konsentrik aylanalar, parallellar, markazidan tarqaluvchi nurlar meridianlar vazifasini o'tagan. Hozirgi paytda bu usul Beruniydan deyarli 500 yil keyin yashab o'tgan Postelning nomi bilan bog'liq bo'lgan holda «Postelning qutbiy azimutal proeksiyasi» deb ataladi. Beruniy «Minerologiya» nomli mashhur asarida minerallarning qiyofasini ta'riflashda konus, ko'pyoq, nuriya, havoyi so'zlardan foydalanadi. Bu yerda «Nuriya» (alangasimon) sirt arabcha «tetraedr», «havoiy» esa «oktaedr» ma'nosida berilgan.

Beruniyning matematikaga va fanning boshqa sohalariga qo'shgan hissasini yozib qoldirgan 100 dan ortiq asaridan ham ko'rish mumkin. Ulardan eng yiriklari- «Hindiston», «Yodgorliklar», «Qonuni Mas'udiy», «Geodeziya», «Minerologiya» va «Astronomiya» hisoblanadi.

Afsuski, Beruniyning bu asarlaridan atigi 30ga yaqini bizning kunlarga yetib kelgan. Beruniy G'aznada vafot etgan.¹³

1.7. Abu ali ibn Sino (980-1037)

Abu Ali al-Husayin ibn Abdulloh ibn al-Hasan ibn Ali (980.8, Afshona qishlog'i - 1037.18.6, Hamadon sh., Eron) –jahon fani taraqqiyotiga ulkan hissa qo'shgan O'rta Osiyolik buyuk qomusiy olim. U g'arbda Avitsenna nomi bilan mashhur.

Xusayn 5 yoshidaligida, Ibn Sinolar oilasi poytaxt-Buxoroga ko'chib keladi va uni o'qishga beradilar. 10 yoshga yetar-yetmas Ibn Sino Qur'on va adab darslarini to'la o'zlashtiradi. Ayni vaqtda u hisob va aljabr bilan ham shug'ullanadi, arab tili va adabiyotini mukammal egallaydi. U musiqa, optika, kimyo, fiqh kabi fanlarni o'qidi, xususan, tabobatni sevib o'rgandi va bu ilmda tez kamol topa boshladi.

Ibn Sino 17 yoshdayoq Buhoro halqi orasida mohir tabib sifatida tanildi. U yunon mualliflarining, xususan, Aristotelning «Metafizika» asarini mutolaa qildi. Yosh olim Ibn Sinoning qo'liga Abu Nasr Farobiyning «Metafizika» kitobini o'qib chiqqanidan so'ng metafizikani o'zlashtirishga muvaffaq bo'ladi. Shunday qilib, Ibn Sino zaruriy bilimlarning barchasini Buxoroda oladi.

Qoraxoniylar 999 yilda Buxoroni bosib olib, samoniylar davlatini ag'darganidan keyin Ibn Sino hayotida tashvishli damlar boshlandi.

Xorazmshohlar Ali ibn Ma'mun (997-1009) va Ma'mun ibn Ma'mun (1009-1017) ilm-fanga e'tiborli xukmdorlar bo'lib, olimlarga ilmiy ijod uchun qulay sharoit yaratib bergan edilar. Shu bois bu davrda Xorazmning poytaxti Gurganj

¹³ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 94-95betlar



(Urganch)da zamonasining ko'pgina taniqli olimlari to'plandi. Yirik matematik va astronom Abu nasr ibn Iroq (1034 y.), atoqli tabib va faylasuflar Abu Sahl Masihiy (1010 y.), Abu-l-Xayr Xammor (942-1030) va buyuk olim Abu Rayxon Beruniy shular jumlasidan.

Ana shu ilmiy davraga 1005 y. Ibn Sino ham kelib qo'shildi. Xorazmda Ibn Sino, asosan, matematika va astronomiya bilan shug'ullandi. Bu sohalardagi bilimlarining chuqurlashib, ilmiy dunyoqarashining shakllanishida Ibn Iroq va Beruniy bilan bo'lgan ilmiy muloqotlar katta ahamiyat kasb etdi.

Zamondoshlari Ibn Sinoni "Shayx arrais" ("donishmandlar sardori, allomalar boshlig'i"); "Xakim Al-vazir" ("donishmand, tadbirkor vazir") deb ataganlar. Jahon fani tarixida Ibn Sino qomusiy olim sifatida tan olingan, chunki u o'z davridagi mavjud fanlarning qariyb barchasi bilan shug'ullangan va ularga oid asarlar yozgan. Turli manbalarda uning 450dan ortiq asar yozganligi qayd etilgan, lekin bizgacha ularning 242 tasi yetib kelgan. Shulardan 80 tasi falsafaga, 43 tasi tabobatga oid bo'lib, qolganlari mantiq, psixologiya, tibbiyot, astranomiya, musiqa, kimyo, axloq, adabiyot va tilshunosilikka bag'ishlangan.

Olimning falsafaga doir yirik va muhim asari «Kitob ash-shifo» dir. U 4 qisimdan iborat:

1) Mantiq-9 bo'limga bo'lingan:

2) Tabiiyot. Bu yerda minerallar, o'simliklar, hayvonot olami va insonlar haqida alohida-alohida bo'limlarda bayon etiladi;

3) Riyozat-4 fanga bo'lingan hisob - arifmetika, handasa - geometriya, astranomiya va musiqa;

4) Metafizika yoki ilohiyot. Bu asarning ayrim qismlari lotin, nemis, ingliz, fransuz, rus, fors va o'zbek tillarida nashr etilgan.

Ibn Sinoning dunyo qarashi Aristotel ta'limoti va Farobiy asarlari ta'sirida shakllanadi. Materiyaning eng sodda bo'linmas shakli 4 unsur: havo, olov, suv, tuproqdan iborat. Ularning turlicha o'zaro birikuv natijasida murakkab moddiy narsalar tashkil topadi. Murakkab narsalar shaklan o'zgarish mumkin, lekin ularning moddiy asosi bulgan 4 unsur yo'qolmaydi, abadiy saqlanadi. Ibn Sinoning fikricha, avval tog'u-toshlar, so'ng o'simlik, hayvonot va taraqqiyotning yakuni sifatida boshqa jonzotlardan aqli, tafakkur qilish qobiliyati va tili bilan farq qiluvchi inson vujudga kelgan.

«Mantiq-deb yozadi Ibn Sino–insonga shunday bir qoida beradiki, bu qoida yordamida inson xulosa chiqarishda xatolardan saqlanadi». U mantiqiy usullar, ta'riflash, xukm, xulosa chiqarish, isbotlash masalalarini chuqur o'rgandi, mantiq fanini Farobiydan so'ng bilishning to'g'ri metodi sifatida rivojlantirdi.



Uningcha, vulqonlar aslida tog‘ paydo bo‘lishi va zilzilalar bilan bog‘liq. Tog‘ paydo bo‘lishining o‘zi esa 2 yul bilan bo‘ladi:

1) kuchli yer qimirlashi vaqtida yer qobig‘ining ko‘tarilishi;

2) suv orqali va havoning asta-sekin ta’siri natijasida chuqur jarliklar paydo bo‘lib, natijada ularning yonida balandlik hosil bo‘lib qolishi. Zilzilaning paydo bo‘lishiga ham bir necha sabablar bor.

Ibn Sino yoshligidan astronomiyaga qiziqqan va bu qiziqish umrining oxirigacha saqlangan. U 8ta mustaqil risola hamda “Kitob ash-shifo” va “Donnishnoma” ning riyoziyot qisimlarida astronomiyaga alohida boblarni bag‘ishlagan. Ptolemeyning “Almagest”ini qayta ishlab, shuning asosida amaliy astronomiya bo‘yicha qo‘llanma yaratgan. Ibn Sino Jurjon shaharining geografik uzunligini o‘z davri uchun butunlay yangi bo‘lgan usul-Oyning eng baland nuqtasini kuzatish orqali aniqlab bergan. Beruniy “Geodeziya”asarida bu usulning to‘g‘riligi haqida gapirib, uni faqat Ibn Sino nomi bilan bog‘laydi. Bu usul Yevropada 500 yildan keyin (1514 yil) astronom Verner tomonidan yangidan kashf qilindi.

Matematika sohasida Ibn Sino Yevklidning “Negizlar” kitobini qayta ishlab, unga sharh va to‘ldirishlar kiritdi, geometrik o‘lchamlarga arifmetik terminologiya qo‘lladi.

Yevropada allomaning asarlari XII-asrdan boshlab lotin tiliga tarjima qilinib, o‘qitila boshlandi. Yevropaning mashhur faylasuf va tabiatshunos olimlaridan Jordano Bruno, Gundisvalvo, Vilgelm Overnskiy, Aleksandr Gelskiy, Albert fon Bolshtedt, Foma Akvinskiy, Rojer Bekon, Dante va boshqalar Ibn Sinoning ilg‘or fikrlaridan o‘z ijodlarida foydalandilar va uning nomini zo‘r hurmat bilan tilga oldilar. Ibn Sinoning barcha tadqiqotlarining natijalari chizmalar, grafiklar asosida berilgan.

O‘zbekiston FA Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik institutida ham alloma qalamiga mansub 50 asarning 60 ta kulyozmasi mavjud.

1.8.Mirzo Ulug‘bek (1394—1449)

Temurning nabirasi buyuk o‘zbek olimi, astronom va matematigi, davlat arbobi Ulug‘bek Muhammad Tarag‘ay Markaziy Osiyo xalqlari ilm fani va madaniyatiga katta hissa qo‘shdi. Uning otasi Shoxrux otasining davlati urnida ikkita mustaqil davlat tuzdi: biri-Xuroson (markazi Xirot)ni o‘zi boshqardi va ikkinchisi - Movarounnaxr (markazi Samarqand)ni Ulug‘bekka topshirdi.

Bobosi Temurning aksi sifatida Ulug‘bek xarbiy yurishlarni yoqtirmas edi. U juda zarur bo‘lsagina, biror xon uning davlati chegarasini buzsa, unga qarshi yurish qilar edi. Uni ilm-fan, qurilish, shahar va qishloqlarni obodonlashtirish ko‘proq, qiziqtirar edi. U 1417y. Buxoroda, 1420y. Samarqandda, 1432-1433



y. G'ijduvonda Madrasa qurdirdi. «Bibixonim» masjidi, «Guri Amir» maqbarasi va «Sho-hi Zinda» ansambllari qurilishini nihoyasiga yetkazdi. Tahminan 1425-1428 yillari u Samarqand yaqinidagi Obi Rahmat tepaligida o'zining rasadxonasini qurdirdi. Rasadxonaning binosi uch qavatli bo'lib, uning asosiy quroli- sekstantning balandligi 50 metrcha edi.

Ulug'bekning ilm-fanga qiziqishida, birinchidan, bobosi Temur bilan o'zga yurtlarga qilgan safarlari, bobosi saroyidagi shoirlar va olimlar bilan o'tkaziladigan suhbatlar, otasi-Shohruhning noyob kitoblarini sevishi va yig'ishi, yunon olimlari Platon, Aristotel, Gipparx, Ptolemey, Menelay-larning, shuningdek, o'z vatandoshlari - Xorazmiy, Ahmad Farg'oniy, Xujandiy, Beruniy, Ibn Sinolarning asarlari bilan yaqindan tanish bo'lishi, o'sha zamonda O'rta Osiyoda matematika, astronomiya va boshqa aniq fanlardan yetuk asarlar mavjudligi sabab bo'lgan. Bu shart-sharoitlarning hammasi Ulug'bek ilmiy yunalishining shakllanishiga, Samarqandda «Astronomiya maktabi» ning vujudga kelishiga sabab bo'ldi.

Ulug'bek maktabining muhim ilmiy ishlaridan biri «Ulug'bek Ziji»ning yoki «Ziji kuragoniy» asarining amaliy astronomiyaga taalluqli, osmon yoritqichlarining koordinatalarini aniq-lash, yerdagi ixtiyoriy punktning geografik uzunligi va kengligini aniqlash, yulduzlar va sayyoralar orasidagi masofalarni aniqlash kabi masalalar bor.

Ulug'bek oy va quyosh tutilishlarini ikki usulda: birinchidan, o'zi tuzgan jadvallar yordamida, ikkinchidan, bevosita hisoblab aniqlash mumkinligini aytadi va bu usullarga doyr misollar keltiradi.

Ulug'bekning yulduzlar ro'yxati 1018 yulduzdan iborat bo'lib, ular yulduz turkumlari bo'yicha joylashtirilgan. Ro'yxatda har bir yulduzning turkumdagi raqamidan tashqari, uning yulduz turkumidagi o'rnining qisqacha tavsifi, 1437 yildagi teng kunlik nuqtasiga nisbatan uzunligi va kengligi berilgan.

Reaksiyon doiralar tazyiqi ostida Ulug'bekning ug'li - Abdu-latif 1449 y. kuzida otasini Makkaga safari bahonasida Samarqand yaqinida qatl ettirdi. Ulug'bek jasi Samarkandda dafn etilgan.¹⁴

1.9. Mustaqillik davri muhandislik grafikasining rivojlanishi.

Ma'lumki, 1918 yilda O'rta Osiyo va Qozog'istondagi birinchi tashkil qilingan Oliy o'quv yurti Turkiston Halq Universiteti (Hozirgi O'zbekiston milliy universiteti) hisoblanadi. Keginchalik 1920 yilda bu universitet Turkiston Davlat universiteti deb nomlandi. Bu O'rta Osiyo respublikalarida halq maorifi va Oliy maktab rivojlanishining asosi bo'ldi. Universitetda texnika va qishloq xo'jaligi

¹⁴ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 99-100betlar



fakultetlari tashkil etilib mexanik va gidrotexnik inshootlar, qurilish yo‘nalishlari bo‘yicha mutaxassis injenerlar tayyorlandi. Universitetning texnika va qurilish inshootlari yo‘nalishlari talabalariga fundamental tabiiy fanlar va umum injenerlik fanlari bilan bir qatorda chizma geometriya fani ham o‘qitila boshlandi. Shu vaqtdan boshlab mamlakatimiz oliy o‘quv yurtlarida hozirgi vaqtda o‘qitiladigan «Chizma geometriya» va «Chizmachilik» fanlari o‘qitila boshlangan deb hisoblash mumkin. 1923 yilda universitetning texnika fakulteti injener-meliorativ fakultetiga aylantirildi. Dastlab chizma geometriya va chizmachilik fanlari birgalikda o‘qitilib, o‘quv jarayoni chizmalarni chizish va ularni o‘qiy olishga qaratilgan.

1929 yilda Turkiston Davlat Universiteti tarkibidagi injener-meliorativ fakulteti asosida O‘rta Osiyo paxtachilik irrigatsiya, politexnika instituti tashkil qilindi. Shuningdek 1930-34 yillarda Universitet tarkibidan bir necha Oliy texnika o‘quv yurtlari ajralib chiqib, bu institutlarda «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedralari tashkil qilindi va umuminjenerlik fanlari qatorida grafika fanlari ham to‘liq o‘qitila boshlandi. Dastlabki yillarda fanni o‘qitish uchun uning o‘qitish metodikasiga, talabalar bajaradigan chizmalar to‘plamlarini tuzish va yosh o‘qituvchilarning pedagogik mahoratini oshirish kabi ishlarga katta e‘tibor berilgan. 1926-1946 yillarda Toshkent Oliy texnika o‘quv yurtlarida Sovet davrining mashhur geometr olimlaridan S.M.Kolotov, M.Ya.Gromov va V.O.Gordon, N.L.Lixachyov, Ye.I.Godiklar chizma geometriya va chizmachilikdan dars berish bilan bir qatorda o‘zlarini ba’zi-bir fundamental ilmiy ishlarini Toshkentda olib borganlar. Ular respublikamiz Oliy o‘quv yurtlari grafik pedagog o‘qituvchilarini bilim malakalarini oshirishga, chizma geometriya va chizmachilik kafedralarining ilmiy metodik faoliyatini yaxshilashga katta xissa qo‘shganl professorlar hisoblanadi.

1926-1944 yillarda professor S.M.Kolotov (1885-1965) O‘zbekistonda yashab turli inshootlarni loyihalashda, qurilish va sanoatni qayta tiklash ishlarida faol qatnashib, O‘rta Osiyo Industrial Instituti (hozirgi Toshkent davlat texnika universiteti)da chizma geometriya va arxitektura loyihalash fanlardan mashg‘ulotlar olib borgan. 1933 yilda u «Chizma geometriya kursi» darsligini yozib «Yordamchi proeksiyalash» usulini nazariy tomondan asoslab, usulni pozitsion va metrik masalalarni yechishdagi qulay tadbirini ko‘rsatgan. Shu yillarda soyalar yasash, perspektiv tasvirlar yasashga ham bir necha ilmiy ishlar yaratgan. 1939 yilda unga O‘rta Osiyo industrial qurilish instituti ilmiy kengash qaroriga asosan SSSR Oliy attestatsiya kamissiyasining qarori Bilan professorlik unvoni tasdiqlangan.

1935-1941 va 1945-1946 yillarda professor M.Ya.Gromov (1884-1963) Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasida mudirlik qilgan. Shu davrlarda u kafedrada ilmiy va metodik ishlarni rivojlantirib, yoyiluvchi chiziqli sirtlar nazariyasi va konform



almashtirish usullarini yaratdi va chizma geometriyani egri chiziqlar, sirtlarning hosil bo'lishi va ularning yoyilmalarini yasashga doir yangi nazariy asoslar kiritdi. M.Ya. Gromov 1937 yilda rus tilida «Proeksion chizmachilik» bo'yicha masalalar to'plami kabi o'quv qo'llanmalar yaratdi. M.Ya.Gromov 1941-1945 yillarda Toshkent Irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash injenerlar instituti (hozirgi Toshkent Irrigatsiya va Melioratsiya instituti) «Chizma geometriya va mashinasozlik chizmachiligi» kafedrasida ham mudir bo'lib ishlab, u shu yillarda O'rta Osiyo politexnika institutiga (hozirgi Toshkent Davlat texnika universiteti) chizma geometriyadan leksiylar o'qigan. Bu davrda u o'zining «Chizma geometriya» darsligining 1 va 2 qismlariga tegishli nazariy va amaliy ma'lumotlarni yaratgan.

1941-1945 yillarda professor V.O.Gordon (1892-1971) Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasiga rahbarlik qildi. U shu davrda o'zining ilmiy va pedagogik faoliyatida chizma geometriya fanini nazariy va umumta'lim maktablarida o'qitiladigan «Chizmachilik» predmetini metodik tomondan rivojlantirishga katta xissa qo'shgan. Shu yillarda V.O.Gordon 1935 yilda chop etilgan «Chizma geometriya kursi» darsligini qayti ishlab ko'pgina mavzularni nazariy tomondan boyitdi va chop ettirdi. Hozirgi kunda bu kitob 23 marta qayta nashr qilinib, Rossiya oliy texnika o'quv yurtlari uchun asosiy klassik darsliklardan biri hisoblanadi.

Respublikamizda chizma geometriya fanini o'zbek tilida o'qitilishi va milliy tilda adabiyotlar yaratilishiga prof. R. Xorunov va Yu. Qirg'izboev, E. Sobitovlarning xizmatlari kata bo'lgan. Bu olimlar haqidagi ma'lumotlarni kitobning keyingi betlarida keltiramiz.

Shuningdek respublikamiz pedagoglaridan Sh.K.Murodov birinchi bo'lib Kievdagi prof. S.M.Kolotov ilmiy maktabiga aspranturaga o'qishga kirishi tufayli Ukraina olimlari bilan ilmiy bog'lanishlar paydo bo'ldi. Kiev ilmiy maktabining hozirgi rahbari Ukrainada xizmat ko'rsatgan fan arbobi, texnika fanlari doktori, professor V.E.Mixaylenkoning 1968 yilda birinchi marta Buxoro (BDPI) va Samarqand(SamDAQI) oliy o'quv yurtlariga kelib ma'ruzalar o'qishi va undan keyingi yillarda Toshkent, Samarqand, Buxoro, Urganch, Qo'qon, Chimkent va Jambul shaharlariga bir necha bor kelishi va ilmiy seminarlar o'tkazib izlanuvchi-tadqiqotchi va aspirantlar tanlanishi O'zbekiston va qo'shni respublikalarda «Chizma geometriya» fanining rivojlanishiga asosiy sabablardan biri bo'ldi. Natijada respublikamizda mavjud 35 fan nomzodlaridan 28 tasi shu ilmiy maktabda dissertatsiya himoya qilganlar va ulardan 4 tasi professor Sh.K.Murodov, R.Q.Ismatullaev, J.Ya.Yodgorov, D.F.Qo'chqorova va bittasi fan doktori bo'ldilar.



Moskva olimlaridan fan doktorlari, professorlar: I.I.Kotovning Toshkent aviatsiya zavodiga kelishi, N.N.Rыjov va M.A.Tevlinlarning Samarqand arxitektura qurilish institutiga, S.A.Frolov va V.A.Yakuninlarning Toshkent politexnika institutiga kelib ilmiy seminarlar va olimpiadalar o'tkazishlari O'zbekiston va Rossiya olimlari orasidagi ilmiy aloqalar o'rnatilishi va bu professorlardan tegishli ilmiy va metodik maslahatlar olinishi chizma geometriyani Respublikada rivojlantirishga o'z ta'sirini ko'rsatgan.¹⁵

Nazorat savollari

1. Farobiy geometriya rivojiga qanday hissa qo'shgan?
2. Farg'oniyning geometriya sohasidagi ishlari?
3. Beruniyning geometriya fanlarini rivojlantirishdagi tadqiqotlari?
4. Ibn Sinoning geometriya fanlarini rivojlantirishdagi tadqiqotlari?
5. Umar Xayyomning geometriya sohasidagi ishlari?
6. Al Xorazmiyning geometriya sohasidagi ishlari?
7. Mirzo Ulug'bekning fanlarni rivojlantirishga qo'shgan hissasi?
8. G'iyosiddin Koshiy geometriya rivojiga qanday hissa qo'shgan?
9. O'zbekistonda grafika fanlarini o'qitish tarixi?
10. Respublikamizda birinchi olim R.Xorunov hayoti va ijodi?
11. Toshkentda o'tkazilgan ilmiy konferensiyalar haqidagi ma'lumotlar?
12. Yu. Qirg'izboev hayoti va ijodi to'g'risida?
13. O'zbekistonda salohiyatli ilmiy kadrlar tayyorlash masalasi?
14. O'zbekistonda yaratilgan o'quv adabiyotlari tahlili?
15. O'zbek tilida chizma geometriya fanidan birinchi adabiyotni kim yozgan?
16. O'zbekistonda chizmachilikni o'qitish metodikasidan birinchi fan nomzodi kim?

O'QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O'QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan grafik ishlar tizimi. T.: «Cho'lpon», 2005.
3. A.A.Chekmarev, Nachertatelnaya geometriya i cherchenie, M.: Vыsshee obrazovanie, 2006.
4. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.

¹⁵ Sh.Murodov., N.Tshimov, «Grafik tsvirlash asoslari», «Navro'z» nashriyoti, Toshkent-2013, 109-113betlar



5. Murodov Sh.K., N.Tashimov. Grafik tasvirlash asoslari (grafika tarixi). Toshkent, "Navro'z" nashriyoti. 2013.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta'lim tarmog'i)
6. www.tdpu.uz
7. www.edu.uz

2- amaliy mashg'ulot. Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda innovatsiyalar, uzviylik va uzluksizlik.

Reja:

- 2.1. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining mazmuni.**
- 2.2. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining ahamiyati.**
- 2.3. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining metodlari.**
- 2.4. Amaliy (chizma) geometriya va chizmachilik fanlarida muammoli darslarni tashkil qilish.**

2.1. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining mazmuni.

Hamkorlikda o'qitish g'oyasi barcha o'qitish metodologiya va metodikalarning ilmiy tahlili natijasida asta-sekin maydonga kelgan hosilidir.

Hamkorlikda o'qitish g'oyasi didaktikada dastlab Buyuk Britaniya, Kanada, Avstraliya, Niderlandiya, Germaniya Federativ Respublikasi, Yaponiya, Amerika Qo'shma shtatlari, Isroil kabi mamlakatlarning ta'lim muassasalarida keng ko'lamda sinala boshlanadi.

Ushbu hamkorlikda o'qitish texnologiyasi turli mamlakatlarda turli yillarda rivojlantira boshlangan. Masalan, AQSh da dastlab Kaliforniya universiteti professori J.Arnsion tomonidan joriy etilgan. Minesot Universiteti professorlari R.Jonson, D.Jonsonlar va J.Hopkins Universiteti professori H.Slavin hamda Isroildagi Tel-Aviv universiteti professori Sh.Sheron tomonidan ishlab chiqilgan.

Amerika olimlari tomonidan ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan hamkorlikda o'qitish asosan, o'quvchilarda DTS (Davlat ta'lim standarti) va fan

dasturlarida qayd etilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga e‘tibor berilgan.

Isroil va Yevropa olimlari tomonidan tavsiya etilgan hamkorlikda o‘qitish ko‘proq o‘quvchilar tomonidan o‘quv materialini qayta ishlash, loyihalash faoliyatini rivojlantirish, o‘quv bahsi va munozaralari olib borishni ko‘zda tutadi.

Mazkur g‘oyalar bir-birini to‘ldiradi, didaktik jihatdan boyitadi va bir-birini taqoza etadi.

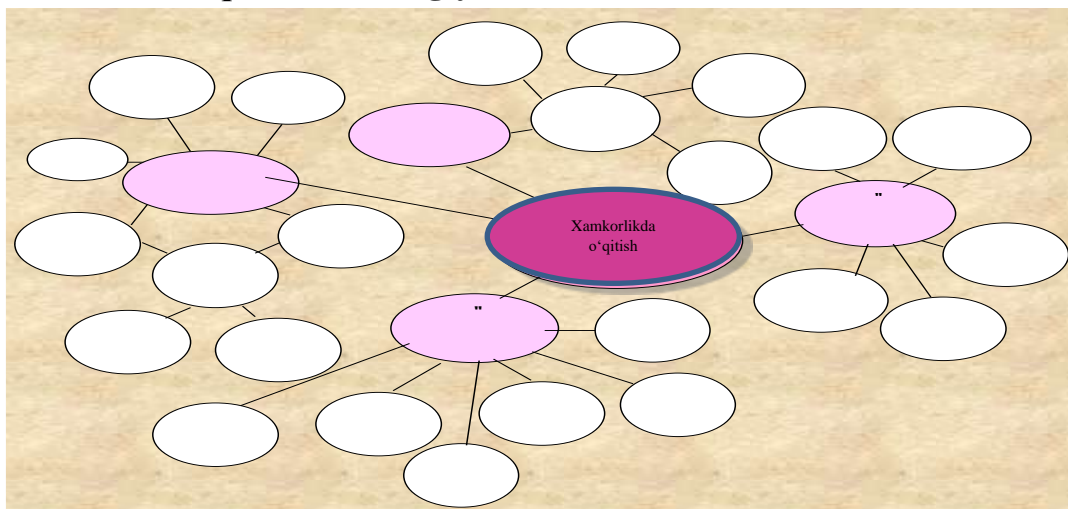
2.2. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining ahamiyati

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 texnologiyasi termini klassterlanadi.



2.3. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining metodlari.

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 guruhlariga 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.

Kichik guruhlar 4 ta o'quvchidan tashkil topadi. O'quvchi 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'quvchi har bir kichik guruh axborotini 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 E.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 bittasini bajaradi va shu qism bo'yicha "mutaxassisi"ga aylanadi. Keyin guruhlar qayta tashkil etiladi. Bu guruhlarda har bir qism "mutaxassisi" 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 g'olib 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 materiali 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'zlashtirilagan 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 hususiyati, maqsad va vazifalarining ummumiyligi, o'quvchilarning tahsil olishi va muloqatdagi 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.

Internet jadvali

Хамкорликда уқитиш технологияси хақида фикрингизни баён етинг

V	-	+	?

2

Б/Б/Б жадвали

Хамкорликд уқитиш технологияси методлари хақида нималарни биласиз?
Хамкорликд уқитиш технологияси методлари хақида нималарни билишни хоҳлайсиз?

Биламан	Билишни хоҳлайман	Билиб олдим

4

2.4. Amaliy (chizma) geometriya va chizmachilik fanlarida muammoli darslarni tashkil qilish.

Jamiyatning tez sur'atlar bilan taraqqiy etishi fan va texnikaning rivojlanishi bilan bog'liq. Texnika va shu jumladan ishlab chiqarish sohasida yangidan yangi ixtirolar yaratilmoqda. Bunday ixtirolar zamirida yangidan-yangi g'oyalar va bu



g'oyalar asosida har xil narsalarning siymolari yaratiladi hamda bunyod etiladi. Ana shunday narsalarda, narsalarni ishlab chiqaruvchi stanoklardan tortib, unda ishlab chiqarilgan buyumlar, mexanizm va qurilmalar, mashina va boshqalar, zamonaviy arxitektura binolari, injenerlik ishootlari: suv xo'jaligi inshootlari, temir yo'l va avtomobil yo'llari qurilishi inshootlari, geologiya va geodeziya ishlarida loyihalash ishlari amalga oshiriladi. Loyihalash ishlari esa grafik tasvirlash usullari va uning nazariy asoslariga binoan amalga oshiriladi. Mana shunday keng masshtabga ega bo'lgan manbalarda uning loyiha ishlarini amalga oshira oladigan, eng kamida uning ko'magida ishlab chiqara oladigan, ularning ishlash prinsiplarini, foydalanish tartiblarini, ta'mirlash imkoniyatlarini amalga oshira oladigan grafik tasvirlarni savodli o'qiy oladigan shaxslarni tarbiyalash ehtiyoj katta. Bunday shaxslarni tarbiyalash esa, albatta, amaliy (chizma) geometriya va muhandislik grafikasi fanlarining o'rni katta.

Amaliy geometriya umumiy geometriyaning bir shaxobchasi bo'lib, u narsalarning geometrik xususiyatiga asoslangan holda tasvirlash usullari yordamida ularning shakllari, o'lchamlari va o'zaro joylashishlarini, shuningdek, pozitsion, metrik va konstruktiv masalalarni yechish algoritmlarini o'rganadi. Amaliy geometriya fani tasvirlash usullari yordamida talabaning fazoviy tasavvurini kengaytirib, tasvirlarni yasash va oldindan yasalgan tasvirlarni o'qiy bilish hamda muhandislik masalalarini yechishda ularni tatbiq qilishga yo'naltiradi.

Amaliy geometriya qonunlari bilan nafaqat mavjud narsalar, balki tasavvurdagi narsalar ham tasvirlanadi. Ya'ni, obektiv yoki subektiv yangiliklar va ixtirolar vujudga keladi.

Amaliy geometriyaning asosiy mazmuni quyidagilardan iborat.

1. Fazodagi figuralarning tekislikdagi (umuman sirtdagi) tasvirlarini yasash usullarini yaratish va tahlil qilish.

2. Figuralarning berilgan tasvirlariga asosan unga oid fazoviy masalalarni yechish va tekshirish usullarini o'rganish.

Chizma geometriyada tasvirlash usullari bilan ma'lum qonun-qoidalar asosida buyumning tekislikdagi chizmalari hosil qilinadi. Bu chizmalar orqali buyumning fazoviy shaklini chizish, o'lchamlarini aniqlash va uni tasavvur qilish mumkin. Chizmalarsiz fan va texnika taraqqiyotini tasavvur qilib bo'lmaydi. Arxitektorlar, muhandislar, konstruktorlar o'z ijodiy fikrlarini faqat chizmalar yordamidagina to'liq bayon eta oladilar.

Muammoli o'qitishning mohiyatini o'qituvchi tomonidan talabalarning o'quv ishlarida muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o'quv vazifalarini, muammolarini va savollarini hal qilish orqali yangi bilimlarni o'zlashtirish bo'yicha ularning bilish



faoliyatini boshqarish tashkil etadi. Bu esa bilimlarni o'zlashtirishning ilmiy-tadqiqot usulini yuzaga keltiradi.

Ma'lumki, o'qitishning har qanday asosida inson faoliyatining muayyan qonuniyatlari, shaxs rivoji va ular negizida shakllangan pedagogik fanning tamoyillari va qoidalari yotadi. Insonning bilish faoliyati jarayoni mantiqiy bilish ziddiyatlarini hal qilishda ob'ektiv qonuniyatlari didaktik tamoyil – muammolilikka tayanadi. O'qitishning hozirgi jarayoni tahlili psixolog va pedagoglarning fikrlash muammoli vaziyat, kutilmagan xayrat va mahliyo bo'lishdan boshlanadi, degan xulosalari haqiqatga yaqin ekanligini ko'rsatadi. O'qitish sharoitida insonning o'sha psixik, emotsional va hissiy holati unga fikrlash va aqliy izlanish uchun o'ziga xos turtki vazifasini bajaradi. Muammoli vaziyat muayyan pedagogik vositalarda maqsadga muvofiq tashkil etiladigan o'ziga xos o'qitish sharoitida yuzaga keladi. Shuningdek, o'rganilgan mavzular xususiyatlaridan kelib chiqib, bunday vaziyatlarni yaratishning maxsus usullarini ishlab chiqish zarur. Shunday qilib, o'qitishda muammoli vaziyat shunchaki «fikir yo'lidagi kutilmagan to'siq» bilan bog'langan aqliy mashaqqat holati emas. U bilish maqsadlari maxsus taqozo qilgan aqliy taranglik holatidir. Bunday vaziyat negizida avval o'zlashtirilgan bilim izlari va yangi yuzaga kelgan vazifani hal qilish uchun aqliy va amaliy harakat usullari yotadi. Bunda har qanday mashaqqat muammoli vaziyat bilan bog'liq bo'la bermasligini ta'kidlash o'rinli bo'ladi. Yangi bilimlar avvalgi bilimlar bilan bog'lanmasa, aqliy mashaqqat muammoli bo'lmaydi. Bunday mashaqqat aqliy izlanishni kafolatlamaydi. Shunday qilib, muammoli vaziyatning mohiyati shuki, u 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). Ular 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.

O'quv muammosini yechish jarayonida talabalar aqliy faoliyatining muhim bosqichi uning yechilish usulini o'ylab topish yoki gipoteza qo'yish hamda gipotezani asoslashdir. O'quv muammosi muammoli savollar bilan izchil rivojlantirib boriladi va bunda har bir savol uning hal qilinishida bir bosqich bo'lib xizmat qiladi. Muammoli o'qitish mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazishning muhim tomoni shundaki, bunda o'qituvchi uning ham ta'limiy, ham tarbiyaviy funksiyasini yaxshi anglab olgan bo'lishi talab qilinadi.

O'qituvchi hech qachon talabalarga tayyor haqiqatni (echimni) berishi kerak emas, balki ularga bilimlarni olishga turtki berishi, mashg'ulotlarda va hayot faoliyatlarida zarur bo'lgan axborot, voqea, vaqt va hodisalarni ongida qayta ishlashlariga yordam berishi lozim bo'ladi.

Muammoli ma'ruzalar o'tkazish jarayonida talabalarda ijodiy faoliyatga zarur bo'lgan motivlar, qimmatli yo'l-yo'riqlar va yo'llanmalarining shakllanganligi muhim o'rin egallaydi.

O'qituvchi muammoni yechish usullarini izlashni tashkil etishga o'tar ekan, avvalo birinchi muammoni ifoda qiladi, so'ng muammoli savollarni qo'yadi va javoblarni muhokama qilib, talabalarining bu muammoni yechish usulini izlashga, ya'ni birinchi oraliq xulosani qidirishga undaydi. So'ngra shu tahlilda yaxlitligicha muammoni yechish va xotima xulosalarni ifodalash bilan tugallanishi lozim bo'lgan keyingi muammolarning yechilish usulini izlashni tashkil etadi.

Muammoli tipdagi amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Muayyan toifadagi vazifalarning yechilish metodikasini ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan bilimlarning talabalar tomonidan o'zlashtirilishini nazorat qilish;
2. Yechilish metodikasini ishlab chiqishni ko'zda tutgan yangi vazifalarni qo'yish;
3. Qo'yilgan vazifaning yechilish metodikasini ishlab chiqishga qaratilgan talabalarining fikrlashga urinishlarini tashkil etish;
4. Talabalar ishlarining natijalarini tahlil qilish, metodikani ishlab chiqish jarayonida yuzaga kelgan qiyinchiliklarni guruh bo'lib muhokama qilish, uning sabablari va uni yengish usullarini aniqlash.

Demak, muammoli o'qitish bu o'qitishning pedagogik texnologiyasi bo'lib, o'zining mazmuni va tuzilmasi bo'yicha o'qituvchi va talabaning ijodiy jarayonlarini sintezlaydi.



- shaxsiy shunday qilib, muammoli o‘qitish o‘quv jarayonini tashkil etishning shunday shakli, unda o‘qituvchi boshchiligida muammoli vaziyat va bu vaziyatning yechilishidagi talabalarning samarali mustaqil faoliyati yuzaga keltiriladi.

Muammoli o‘qitishni tashkil etish natijasida talabalarda kasbiy bilim, malaka va ko‘nikmalar hamda fikrlash qobiliyatlarini o‘stirishning ijodiy imkoniyatlari yuzaga keladi.

Muammoli texnologiyani amalga oshirish uchun:

- eng dolzarb, ahamiyatli vazifalarni tanlash;
- o‘quv ishlarining barcha turlarida muammoli o‘qitishning o‘ziga xos xususiyatlarini belgilash;
- muammoli o‘qitishning eng maqbul tizimini ishlab chiqish, darslik, o‘quv va metodik qo‘llanmalar, tavsiyanomalar yaratish;
- yondashuv va o‘qituvchi mahorati zarurdir.

Yuqoridagi fikr va mulohazalarni hisobga olgan holda chizma geometriya fanidagi to‘g‘ri chiziqning izlari mavzusini o‘qitishda muammoli vaziyat orqali amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etishni ko‘rib chiqamiz.

To‘g‘ri chiziqning proeksiyalar tekisliklari bilan kesishish nuqtalari to‘g‘ri chiziqning izlari deyiladi. Umumiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziq hamma proeksiyalar tekisliklarini kesib o‘tadi. Biror a to‘g‘richiziqning gorizontalar proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi uning gorizontalar izi, frontal proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi frontal izi deyiladi. Shuningdek, to‘g‘ri chiziqning profil proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi uning profil izi deyiladi: $a \cap H = aH$, $a \cap V = aV$ va $a \cap W = aW$. 1, a -rasmda, a to‘g‘ri chiziq izlarini yasashning fazoviy modeli ko‘rsatilgan.

To‘g‘ri chiziqning gorizontalar izini proeksiyalarini chizmada aniqlash uchun quyidagi yasash algoritmlari bajariladi (1, b -rasm):

- To‘g‘ri chiziqni frontal a'' proeksiyasining Ox o‘qi bilan kesishish nuqtasi $a''H = a'' \cap Ox$ topiladi;
- $a''H$ nuqtadan Ox o‘qiga perpendikulyar o‘tkaziladi;
- To‘g‘ri chiziqning gorizontalar proeksiyasi a' bilan perpendikulyarning kesishish nuqtasi to‘g‘ri chiziqning gorizontalar izining gorizontalar proeksiyasi $a'H \equiv aH$ bo‘ladi.

To‘g‘ri chiziq frontal izining proeksiyalarini chizmada aniqlash uchun:

- To‘g‘ri chiziq gorizontalar a' proeksiyasining Ox o‘qi bilan kesishish nuqtasi $a'V = a' \cap Ox$ topiladi;
- Bu nuqtadan Ox o‘qiga perpendikulyar o‘tkaziladi;

• To‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi a'' bilan perpendikulyarning kesishish nuqtasi uning frontal izining frontal proeksiyasi $aV'' \equiv aV$ bo‘ladi.

To‘g‘ri chiziqning profil izini yasash uchun:

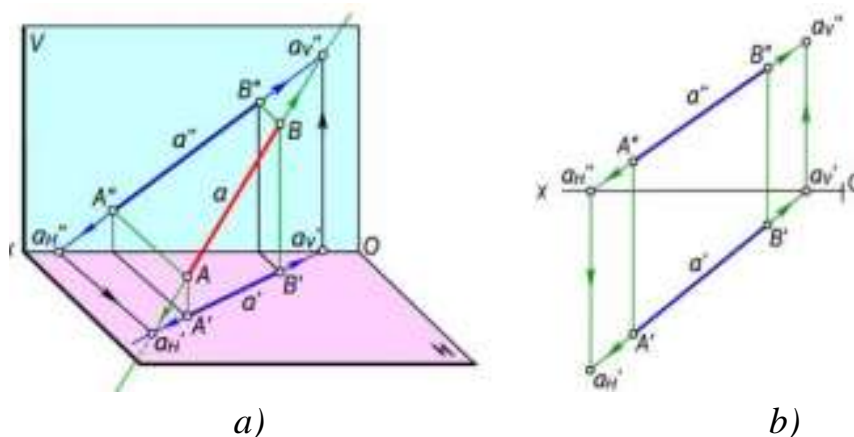
- Uning frontal proeksiyasini Oz o‘qi bilan kesishguncha davom ettiriladi.
- Hosil bo‘lgan aW''' nuqtadan Oz ga perpendikulyar chiqariladi.

• To‘g‘ri chiziqning profil proeksiyasi bu perpendikulyar bilan kesishguncha davom ettiriladi va

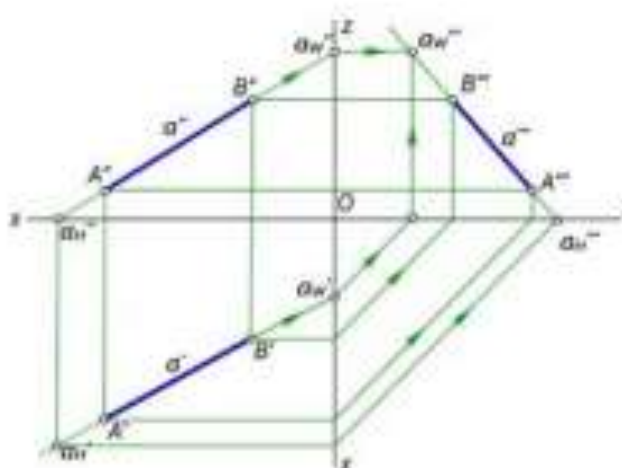
$aW \equiv aW'''$ aniqlanadi yoki to‘g‘ri chiziqning a' gorizontl proeksiyasi Oy o‘qi bilan kesishguncha davom ettiriladi.

- Hosil bo‘lgan nuqtadan y o‘qiga perpendikulyar chiqariladi.

• Uni aV'' dan Oz ga chiqarilgan perpendikulyar bilan kesishish nuqtasi a to‘g‘ri chiziqning profil izining profil proeksiyasi bo‘ladi.



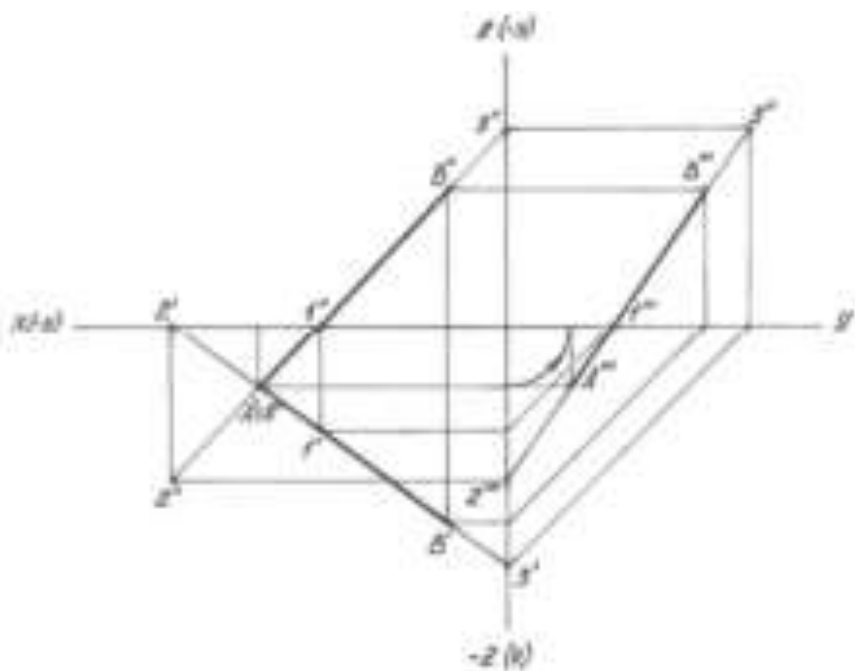
1-rasm



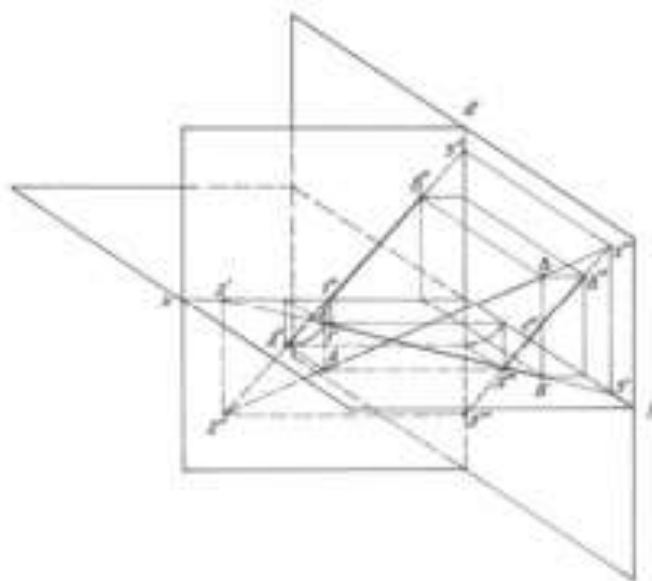
2-rasm

Shakldagi $a'Wa''W$ nuqtalar mazkur ato‘g‘ri chiziq profil izining gorizontl va frontal proeksiyalari bo‘ladi. $a'''W$ nuqta ato‘g‘ri chiziq profil izining profil proeksiyasidir 2-rasm. Ko‘p hollarda bu mavzuni o‘qitishda 1-2 rasmlarda ko‘rsatib o‘tilganday masalalar yechib ko‘rsatiladi. Ana endi AV to‘g‘ri chiziq

kesmasi shaklining holatini o'zgartirib qo'yisak, talabalar uchun muammoli o'qitish mashg'ulotini tashkil etgan bo'lamiz 3,a,b-rasm.



a)



b)

3-rasm

Chizma geometriya fanidagi to'g'ri chiziqlar mavzusini o'qitishda, talabalarga to'g'ri chiziq kesmasining uchlari turli oktantlarga o'tadigan masalalarni yechishni berish orqali muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o'quv vazifalarini, muammolarini va savollarini hal qilish orqali yangi bilimlarni o'zlashtirish bo'yicha ularning bilish faoliyati faollashtiriladi.

Muammoli ta'lim texnologiyasi juda qadim zamonlardan shakllanib kelmokda. Jumladan, qadimgi Gresiyada muammoli savol-javoblar, qadimgi Hindiston va Xitoyda muammoli bahs-munozaralardan keng foydalanilgan. Muammoli ta'limni



amerikalik psixolog, faylasuf va pedagog Dj. Dyui 1894 yilda Chikagoda tashkil etgan va tajriba maktabida qo'llagan. XX asrning 60-yillarida bu yo'nalishda tadqiqotlar olib borildi. 70–80-yillarga kelib, amaliyotga keng joriy etildi. Muammoli ta'lim texnologiyalari o'quvchi faoliyatini faollashtirish va jadallashtirishga asoslangan. Muammoli ta'lim texnologiyasining asosi insonning fikrlashi muammoli vaziyatni hal etishdan boshlanishi hamda uning muammolarni aniqlash, tadqiq etish va yechish qobiliyatiga ega ekanligidan kelib chiqadi. Muammoli ta'lim o'quvchilarning ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishda jiddiy ahamiyatga ega. Muammoli ta'limning bosh maqsadi – talabalarning muammoni to'liq tushunib yetishiga erishish va ularni hal eta olishga o'rgatishda niborat. Muammoli ta'limni amaliyotda qo'llashda asosiy masalalardan biri o'rganilayotgan mavzu bilan bog'liq muammoli vaziyat yaratishdan iborat. Turli o'quv fanlari bo'yicha talabalar dars o'tish jarayonida muammoli vaziyatlar hosil qilishni va ularni yechish usullarini oldindan ko'zda tutishlari kerak.

Muammoli vaziyat yaratish usullari:

- o'qituvchi talabalarga dars mavzusi bilan bog'liq ziddiyatli holatni tushuntirish va uni yechish yo'lini topish;
- bir masalaga doir turli nuqtai-nazarlarni bayonq ilish;
- hal etish uchun yetarli bo'lmagan, ortiqcha ma'lumotlar bo'lgan yoki savolning qo'yilishi notug'ri bo'lgan masalalarni yechishni taklif etish va boshqalar.

Muammoli vaziyatni hal etish darajalari:

- o'qituvchi muammoni qo'yyadi va o'zi yechadi;
- o'qituvchi muammoni qo'yyadi va uning yechimini talabalar bilan birgalikda topadi;
- talabalar o'zlari muammoni qo'yadilar va uning yechimini topadilar.

Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar:

- muammoni turli nuqtai nazardan o'rganish, tahlil qilish;
- solishtirish, umumlashtirish;
- faktlarni aniqlash va qiyoslash;
- vaziyatga bog'liq xulosalar chiqarish;
- talabalarning o'zlari aniq savollar qo'yishi va boshqalar.

Muammoli ta'limning asosiy bilimlarni talabalarga tayyor holda berish emas, ular tomonidan dars mavzusiga tegishli muammolar bo'yicha o'quv-tadqiqotlarini bajarish asosida o'zlashtirilishini ta'minlashdan iborat.

O'zbekistonda muammoli ta'limni qo'llash bo'yicha bir necha asrlar davomida maktab va madrasalarda Suqrotona savol-javob usulidan keng foydalanish asosida o'quvchilarda ziyraklik hozir javoblik sifatleri hamda go'zal nutq tarkib toptirilgan.



Suqrotona savol-javob usuli hozirgacha eng samarali ta'lim usullaridan biri sifatida qo'llaniladi. Bunda talaba chukur mantiqiy fikrlashga, ziyraklikka, aniq va to'g'ri so'zlashga, nutqning mantiqiyliigi va ravonligiga hamda tanqidiy, ijodiy fikrlashga o'rgatilgan. Masalan, Suqrotona suhbatlar deganda o'qituvchining o'quvchini mustaqil va faol fikrlash jarayoniga olib kirishi hamda uning fikrlashidagi noto'g'ri jihatlarni ziyraklik bilan aniqlagan holda ularni tuzatish yo'liga olib chiqishdan iborat usullar nazarda tutiladi. Bunday suhbat bosqichlarini quyidagicha soddalashtirib ifodalash mumkin:

Bundan ko'rinib turibdiki, ushbu usul yuqori natija berishi shubhasiz bo'lib, ammo buning jiddiy shartlari ham mavjud. Bular o'qituvchining keng bilimiga va ijodiy fikrlash qobiliyatiga, yuqori muloqot madaniyatiga, pedagogik mahoratga ega bo'lishi kabilardan iborat.

Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- o'quv fani va darslar mavzusini o'rgatishda ular bilan bog'liq muammoli masalalarni belgilash;

- ulardan muammoli vaziyatlar hosil qilish va amalda foydalanishni oldindan rejalashtirib borish;

- o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini hisobga olish;

- zarur o'quv vositalarini tayyorlash;

- muammoli vaziyatdagi mavjud ziddiyatni ko'rsatish;

- topshiriqni va uni yechish uchun yetarli shartlarni aniq bayon qilish;

- talabalarning muammoni hal etishda yo'l qo'yayotgan xatolarini, ularningsababini va xususiyatini ko'rsatish;

- talabalarning noto'g'ri taxminlari asosida chiqargan xulosalari oqibatini muhokama etib, to'g'ri yo'lni topishlariga ko'maklashish va boshqalar.

Muammoli ta'lim jarayonini quyidagi uchta asosiy bosqichga ajratish mumkin:

1. Muammoli vaziyat hosil qilish.

2. Muammoni yechish taxminlarini shakllantirish.

3. Yechimning to'g'riligini tekshirish (olingan yechim bilan bog'liq axborotni tizimlashtirish orqali).

Muammoli vaziyat hosil qilishda quyidagilar hisobga olinishi lozim: muammolar nazariy yoki amaliy yo'nalishda bo'ladi.

Darsda hosil qilinadigan muammoli vaziyat hamda talabalarga hal etish taklif etiladigan muammoga qo'yiladigan eng asosiy talab—talabalarning qiziqishini oshiradigan, eng kamida esa talabalarda qiziqish hosil qiladigan bo'lishi kerakligidir. Aks holda ko'zda tutilgan natijaga erishishning imkoni bo'lmaydi.



Muammo talabalarning bilim darajalariga hamda intellektual imkoniyatlariga mos bo'lishi shart, hosil bo'lgan muammoli vaziyatni yechish uchun topshiriqlar yangi bilimlarni o'zlashtirishga yoki muammoni aniqlab, yaqqol ifodalab berishga yoki amaliy topshiriqni bajarishga yo'naltirilgan bo'ladi. Talabalarning muammoli vaziyatni tushunishlari, uning kelib chiqishi sabablari hamda nimalarga, qanchalik darajada bog'liqligini idrok qila olishlari natijasida hosil bo'ladi. Bunday tushuna olish esa talabalarga mustaqil ravishda muammoni ifodalay olish imkoniyatini beradi.

Muammoni yechish taxminlarini shakllantirishda talaba o'zlashtirgan bilimlari asosida kuzatish, solishtirish, tahlil, umumlashtirish, xulosa chiqarish kabi aqliy faoliyatlarni bajaradi. Aqliy faoliyatdagi asosiy jarayon fikrlash jarayoni bo'lib, fikrlashning sifati uning mantiqiyliqi, mustaqilligi, ijodiyliqi, ilmiyiligi, asosliligi, uzviyligi, tejamliligi, maqsadliligi, tezligi, tahliliyligi, qiyosiyligi, umumlashtirilganligi, xususiylashtirilganligi, kengligi, chuqurligi, ishonarliligi, realligi, haqqoniyiligi darajasi bilan belgilanadi.

Shu bilan birga intellektual sifatlar xotira, tasavvur, anglash va shu kabi psixologik jarayonlarning tezligi hamda boshqa parametrlari bilan bog'liq. Intellektual taraqqiyot darajasi o'qituvchilarda hamda talabalarda qancha yuqori bo'lsa, shunchalik yaxshi natijalarga erishish imkoniyati hosil bo'ladi. Shunga ko'ra talabalarda muammoni sezish, uni aniqlash, yechimiga doir taxmini to'g'ri belgilash va yechimning to'g'riligini tekshirish qobiliyatlari rivojlanib boradi.

Muammoli ta'lim texnologiyasi talabalarga predmetning mavzusidan kelib chiqqan turli muammoli masala yoki vaziyatlarning yechimini to'g'ri topishlariga o'rgatish, ularda muammoni yechishning ba'zi usullari bilan tanishtirish va muammoni yechishga mos uslublarni to'g'ri tanlashga o'rgatish muammoning kelib chiqish sabablarini va muammoni yechishdagi xatti-harakatlarni to'g'ri aniqlashga o'rgatishdir.

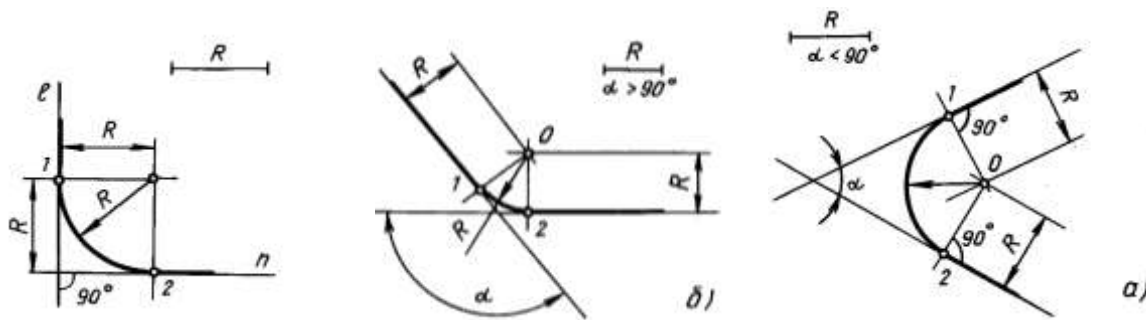
Tutashmalar mavzusini o'qitishda muammoli vaziyat texnologiyasining tadbig'ini misol sifatida ko'rib chiqaylik.

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

1. Ikki tutashuvchi tug'ri chiziqlar o'zaro 90^0 burchak tashkil qilgan.

2. Yasash: Berilgan tug'ri chiziqlarning har biriga ixtiyoriy nuqtadan perpendikulyar o'tkazib, unga R ni o'lchab qo'yib, berilgan to'g'ri chiziqlarga shu nuqtadan parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz, bu chiziqlar o'zaro kesishib, O

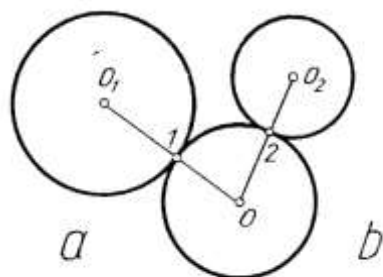
nuqtani hosil qiladi, bu chiziqlarni davom etdirsak, ular burchak tomonlarini kesib, 1 va 2 tutashma nuqtalarini hosil qiladi. Endi O markaz orqali $O_1=O_2$ radius bilan tutashmani bajaramiz (4-rasm, a). Xuddi shu usul bilan $\alpha > 90^\circ$ yoki $\alpha < 90^\circ$ berilgan xollar uchun ham tutashmalar yasash mumkin, faqat tutashtirish nuqtalarini topish uchun O nuqtadan berilgan to'g'ri chiziqlarga perpendikulyar tushirib 1 va 2 nuqtalar topiladi.



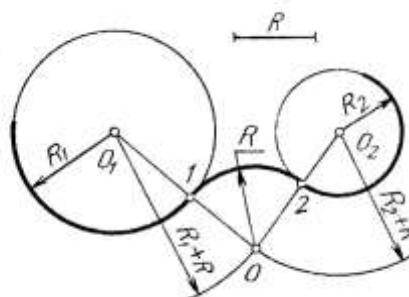
4-rasm

Shundan so'ng bu nuqtalar topilgan markaz O dan R radius bilan tutashtiriladi. (4-rasm, b,v).

O_1 va O_2 markazli aylanalar O markazli aylananing tashqi (5-rasm,a) va ichki (5-rasm,b) tomonidan urinib o'tmoqda. Demak, aylanalarni o'zaro aylana yoyi bilan tutashtirishda tashqi va ichki tutashmalar mavjud ekan.



5-rasm



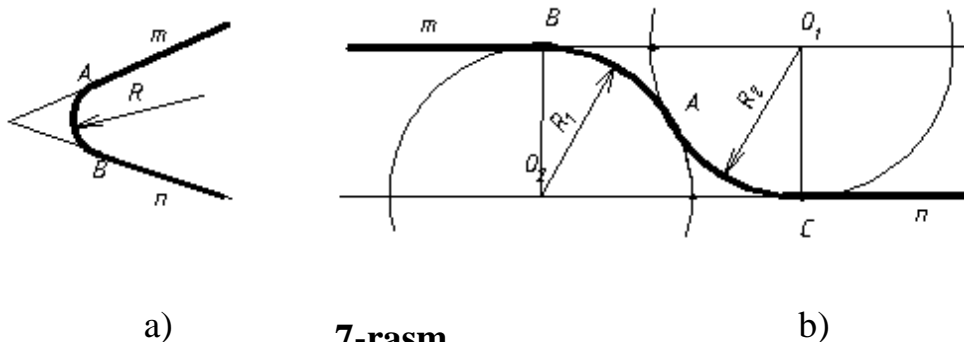
6-rasm

Aylanalarni tashqi tomonidan aylana yoyi bilan tutashtirish uchun (6-rasm), berilgan tutashtirish radiusi R ni R_1 ga qo'shib, $R+R_1$ ga teng radiusda O_1 dan, $R+R_2$ ga teng radiusda O_2 dan yo'ylar chiziladi va ularning o'zaro kesishishidan tutashtirish markazi O hosil bo'ladi. O bilan O_1 va O_2 lar tutashtirilsa, aylanalarda o'tish nuqtalari 1 va 2 topiladi. O nuqta orqali bu o'tish nuqtalari R radiusda tutashtiriladi.

Ko'p hollarda bu mavzuni o'qitishda 1-3 rasmlarda ko'rsatib o'tilganday masalalar yechib ko'rsatiladi. Ana endi to'g'ri chiziqlarni tutashtirishda, tutashma radiusi R ning mavjudlik soxasi aniqlashni bajaradigan bo'lsak talabalar uchun muammoli o'qitish mashg'ulotini tashkil etgan bo'lamiz 4,a,b-rasm.

O'zaro kesishuvchi m va n to'g'ri chiziqlarning bir burchagini (xammasi to'rtta burchak) tutashtirishda tutashma radiusi R ning mavjudlik soxasi aniqlansin. 7-rasm,

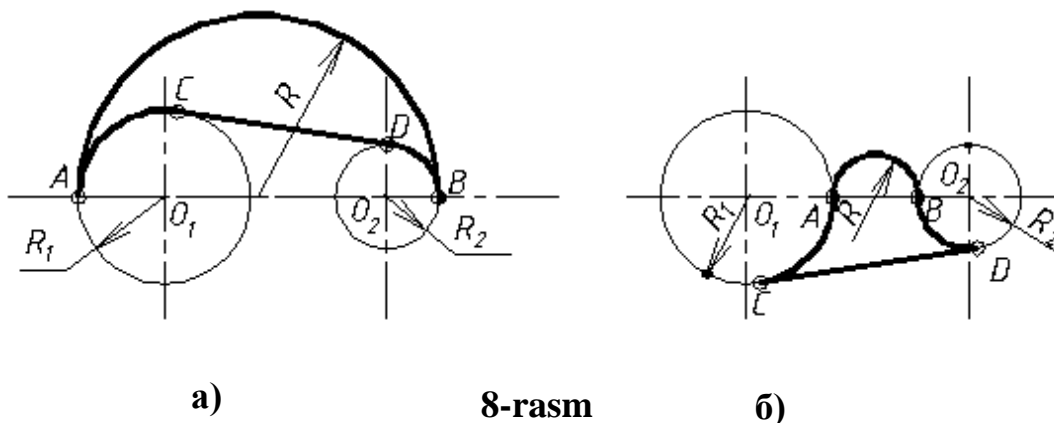
a da o‘zaro kesishuvchi ikki m va n to‘g‘ri chiziqlarning R radiusli aylana vositasida tutashtirish misoli tahlil qilingan. Bu erda talab qilingan tutashma bajarilgandan so‘ng tutashtiruvchi aylananing radiusi R ning mavjudlik sohasini aniqlash talab qilinadi. R ning qiymati noldan cheksiz katta qiymat (∞) oralig‘ida bo‘lishi aniqlanadi. Tutashma radiusi cheksiz katta qiymatga ega bo‘lganda tutashuv nuqtalari A va B xosmas nuqtalarga, ularni tutashtiruvchi aylana esa tekislikni chegaralab turgan xosmas to‘g‘ri chiziqning bir qismi bo‘lib qoladi.



7-rasm

Agar berilgan o‘zaro kesishuvchi ikki to‘g‘ri chiziqning qolgan burchaklarini ham tutashtirib, ularning chekli xolatini tekshirsak, ular bir qaraganda to‘rt burchak bo‘lib ko‘rinsa ham aslida o‘zaro tutashib, tekislikni chegaralab turgan yagona xosmas to‘g‘ri chiziqni tashkil qiladi.

4-rasm, b da o‘zaro parallel joylashgan to‘g‘ri chiziqlarni tutashtirish ko‘rsatilgan. Bunda tutashma radiusi birinchi holatda parallel to‘g‘ri chiziqlarning orasidagi masofaning yarimiga teng bo‘ladi. Ikkinchi holatda rasmda ko‘rsatilgan ko‘rinishga ega bo‘lib unda radiuslarning bittasi cheksiz katta qiymatga, ikkinchisi esa nolga teng bo‘lguncha o‘zgarishi mumkin.



8-rasm



8-rasm, a da O_1 va O_2 markazlardan mos ravishda R_1 va R_2 radiuslar orqali chizilgan aylanalarga bajarilgan tashqi tutashmalarning radiusi R ning mavjudlik soxasi aniqlansin. *Javob:* $AV/2 \leq R \leq \infty$

8-rasm, b da O_1 va O_2 markazlardan mos ravishda R_1 va R_2 radiuslar orqali chizilgan aylanalarga bajarilgan ichki tutashma radiusi R ning mavjudlik soxasi aniklansin. *Javob:* $AV/2 \leq R \leq \infty$

Chizmachilik fanidagi tutashmalar mavzusini o‘qitishda, talabalarga tutashma radiusi R ning mavjudlik soxasi aniqlashni masalalarni yechishni berish orqali muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o‘quv vazifalarini, muammolarini va savollarini hal qilish orqali yangi bilimlarni o‘zlashtirish bo‘yicha ularning bilish faoliyati faollashtiriladi.

O‘QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O‘QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. Rahmonov I., Qirg‘izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B. Chizmachilik. –T.: “Voriz nashriyot”, 2016.
3. I.Raxmonov, A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan ma’lumotnoma. T.: «Alisher Navoiy nomidagi Milliy kutubxona». 2005.
4. A.Abduraxmonov, Chizmachilikdan grafik ishlar tizimi. T.: «Cho‘lpon», 2005.
5. A.A.Chekmarev, Nachertatelnaya geometriya i cherchenie, M.: Vysshee obrazovanie, 2006.
6. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.
7. Rixsiboyev T., Muhandislik grafikasi fanlarini o‘qitish metodologiyasi. – T., «Tafakkur qanoti», 2011.
8. Ro‘ziyev E.I., Ashirboyev A.O., Muhandislik grafikasini o‘qitish metodikasi. – T., «Fan va texnologiya», 2010.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta’lim tarmog‘i)
6. www.tdpu.uz

7. www.edu.uz

3-amaliy mashg'ulot: Topografik chizmachilikda geometrik sirtlarning proeksiyalari. Sirtlarning to'g'ri chiziq, tekislik va o'zaro kesishuv chiziqlarining proeksiyalari.

Reja:

- 3.1. Qirrali sirtlarning tekislik bilan kesishishi.
- 3.2. Aylanma sirtlarning tekislik bilan kesishishi.
- 3.3. Aylanish sirtlarining o'zaro kesishishi.

Tayanch so'zlar: *relief, topografik sirt, sirtning intervali, sirtning qo'ymasi.*

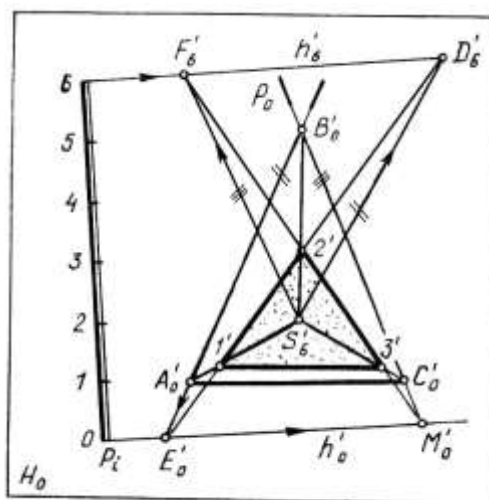
3.1. Qirrali sirtlarning tekislik bilan kesishishi.

Ko'pyoqlikning berilgan tekisliklar bilan kesishib hosil qilgan kesimini sonlar bilan belgilangan proeksiyalash usulida yasash uchun ko'pyoqlik yon yoqlari bilan tekislikning kesishish chiziqlari yasaladi. Buning uchun berilgan tekislik va ko'pyoqlik yon yoqlarining gorizontallari chiziladi. So'ngra son belgilari bir xil bo'lgan gorizontallarning o'zaro kesishish nuqtalari belgilanib tutashtiriladi.

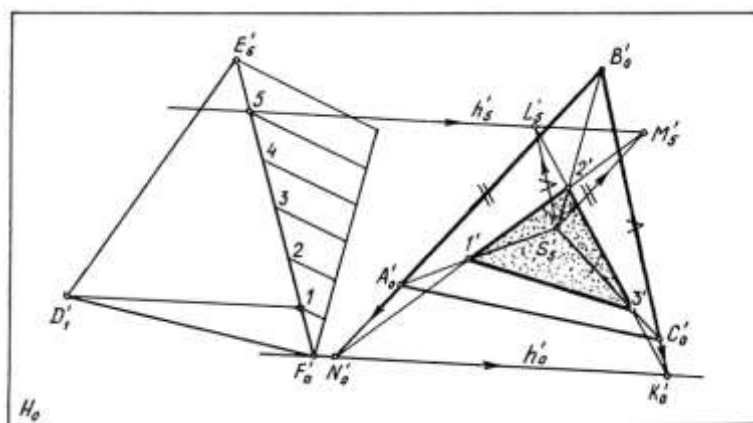
1-misol: Asosi $A_0B'_0C_0$ uchburchakdan iborat uchi C_6 bo'lgan piramidaning $P(P_t)$ tekislik bilan kesishib hosil qilgan kesim shakli yasalsin (1-rasm).

Yasashlar quyidagicha bajariladi:

1. Piramidaning $A'_0B'_0S'_6$ yon yog'ining $B'_0E'_0$ va $S'_6D'_6$ kesmalar bilan ifodalangan gorizontallari o'tkazamiz.
2. R_t tekislikning h'_0 va h'_6 gorizontallari o'tkazamiz.
3. Son belgilari bir xil bo'lgan 0 va 6 gorizontallarning kesishish E'_0 va D'_6 nuqtalarini belgilaymiz.



1-rasm



2-rasm

4. Ularni tutashtiruvchi $E'_0D'_6$ chiziq piramidaning $S'_6 A'_0 B'_0$ yon yog'ida 1' va 2' nuqtalarning holatini belgilaydi.

5. Xuddi shuningdek piramidaning $B'_0C'_0S'_6$ yon yog'ining $B'_0M'_0$ va $S'_6F'_6$ gorizontal chiziqlarini o'tkazamiz. Ularning R_i tekislikning h_0 va h'_6 gorizontal chiziqlari bilan kesishgan nuqtalari G''_0 va M'_0 belgilanadi. Bu nuqtalarni tutashtiruvchi $F'_0M'_0$ chiziq piramida $A'_6 B'_0 C'_0$ yon yog'ida 2' na 3' nuqtalar holatini belgilaydi. Hosil bo'lgan 1', 2' va 3' nuqtalarni tutashtirib R tekislik bilan piramida kesim shakli yasaladi.

2-misol: $S ABC(S'_5A'_0B'_0C'_0)$ piramidaning DEF' ($D'_1E'_6F'_0$) uchburchak tekisligi bilan kesishib hosil qilgan kesimi yasalsin (2-rasm).

Yasashlar quyidagicha bajariladi: 1. Piramidaning $S'_5A'_0B'_0$ yon yog'i va $D'_1E'_6F'_0$ uchburchak tekislikning son belgilari bir xil bo'lgan $O(A'_1 B'_0)$ va $5(S'_5M'_5)$ gorizontal chiziqlarining kesishish N'_0 va M'_5 nuqtalarini belgilaymiz.

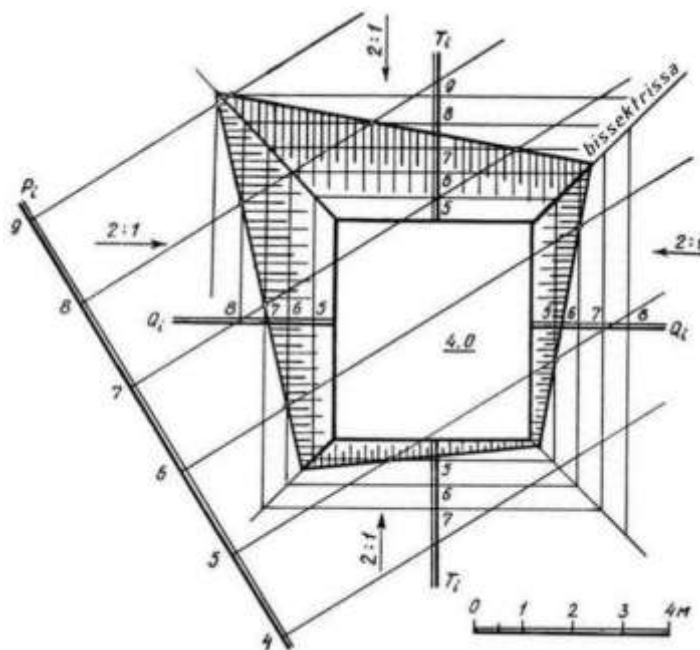
2. Bu nuqtalarni tutashtiruvchi $N'_0M'_5$ to'g'ri chiziq piramida qirralarida kesimga tegishli 1' va 2' nuqtalarni hosil qiladi.

3. Piramidaning $S'_5B'_0C'_0$ yon yog'i bilan $D'_1E'_6F'_0$ uchburchakning kesishish chizig'i K'_0 va L'_5 nuqtalari tutashtirish bilan aniqlanadi. Bu chiziq piramida qirralari bilan 2' va 3' nuqtalarda kesishadi. Hosil bo'lgan 1'2'3' uchburchakni kesishishidagi kesim yuzasi bo'ladi.

3-misol: 3-rasmdagi maydonchanning son belgisi 4.0 m va uning yon yoqlarining qiyaligi $i=2:1$ bo'lgan kesik piramida shaklidagi inshoot kotlovanining berilgan $R(P_i)$ tekislik bilan kesishishi yasalsin.

Yasashlar quyidagicha bajariladi: 1. Kotlovan (piramida) yon tomonlari tekisliklarining T_i va Q_i qiyalik masshtablarini maydoncha chegara chizig'iga perpendikulyar qilib o'tkazamiz.

2. Bu qiyalik masshtablarining intervali $l = \frac{1}{i} = \frac{1}{2:1} = 0,5\text{m}$ ni aniqlaymiz.



3-rasm

3. Chiziqli masshtabdan $l = 0,5$ m miqdorni T_i , Q_i qiyalik masshtablariga qo‘yamiz. Hosil bo‘lgan 5, 6, 7, . . . nuqtalardan kotlovan nishab tekisligining gorizontali chiziqlarini o‘tkazamiz.

4. T_i va Q_i tekisliklar sonli belgilari bir xil bo‘lgan gorizontallarining kesishish nuqtalarini tutashtirish bilan ularning kesishish chizig‘ini yasaymiz. Hamma nishab tekisliklarning qiyaligi bir xil $i=2:1$ bo‘lganligi uchun ularning o‘zaro kesishish chizig‘i to‘rtburchakning tashqi burchak *bissektrisalari* bo‘yicha kesishadi.

5. $P(P_i)$ bilan $Q(Q_i)$ va $T(T_i)$ tekisliklarning son belgilari bir xil bo‘lgan gorizontallarini kesishgan nuqtalari belgilanib tutashtirilsa, P tekislik bilan kotlovan nishab tekisliklarini kesishish chizig‘i hosil bo‘ladi.

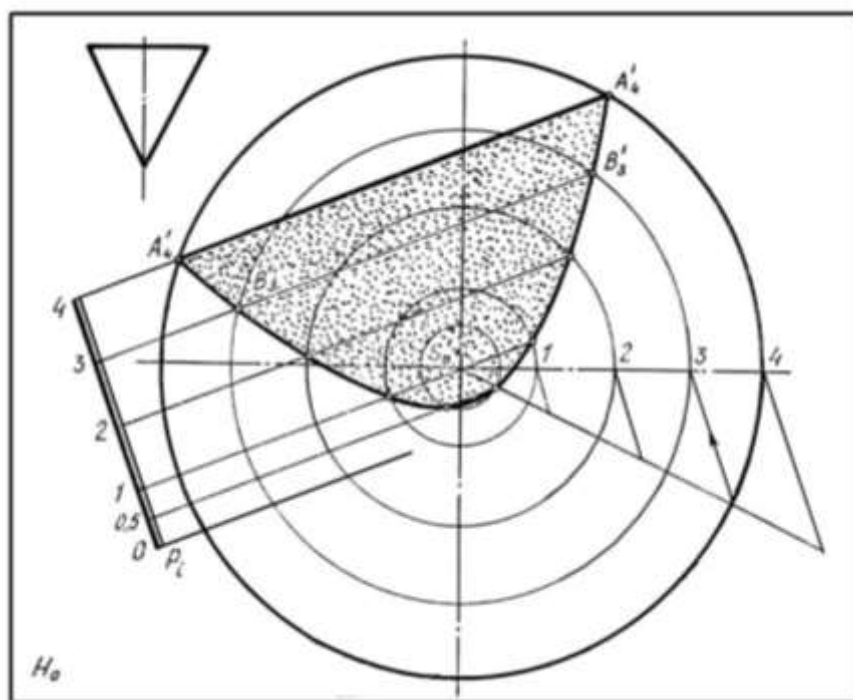
6. Nishab tekisliklarining bergshtrixlari chiziladi.

3.2. Aylanma sirtlarning tekislik bilan kesishishi.

Aylanma sirtlar ko‘pincha son belgili proeksiyalash usulida gorizontali chiziqlari (paralellari) orqali tasvirlanadi.

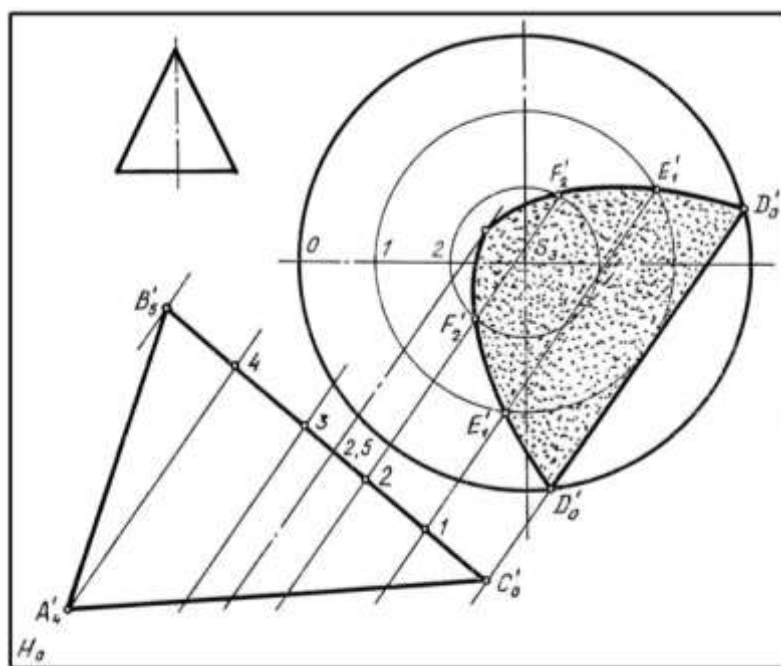
Berilgan sirt bilan tekislikning kesishish chizig‘ini yasash uchun ularning son belgilari bir xil bo‘lgan gorizontali chiziqlarining o‘zaro kesishish nuqtalari belgilanib, ravon tutashtiriladi.

4 va 5-rasmlarda o‘qlari H_0 tekislikka perpendikulyar bo‘lgan to‘g‘ri doiraviy konuslarni $P(P_i)$ va $ABC (A_4B_5C_0)$ uchburchak tekisliklari bilan kesishib hosil qilgan kesim shaklini yasash ko‘rsatilgan. Bunda konuslarning gorizontali chiziqlari bo‘lgan aylanalar va tekisliklarning gorizontali chiziqlari bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlar o‘tkaziladi. So‘ngra son belgilari bir xil bo‘lgan konus va tekislik gorizontali chiziqlari bo‘lgan aylana va to‘g‘ri chiziqlarning mos ravishda o‘zaro kesishish nuqtalari belgilanib son belgilarining o‘shishi yoki kamayishi tartibiga qarab tutashtiriladi.

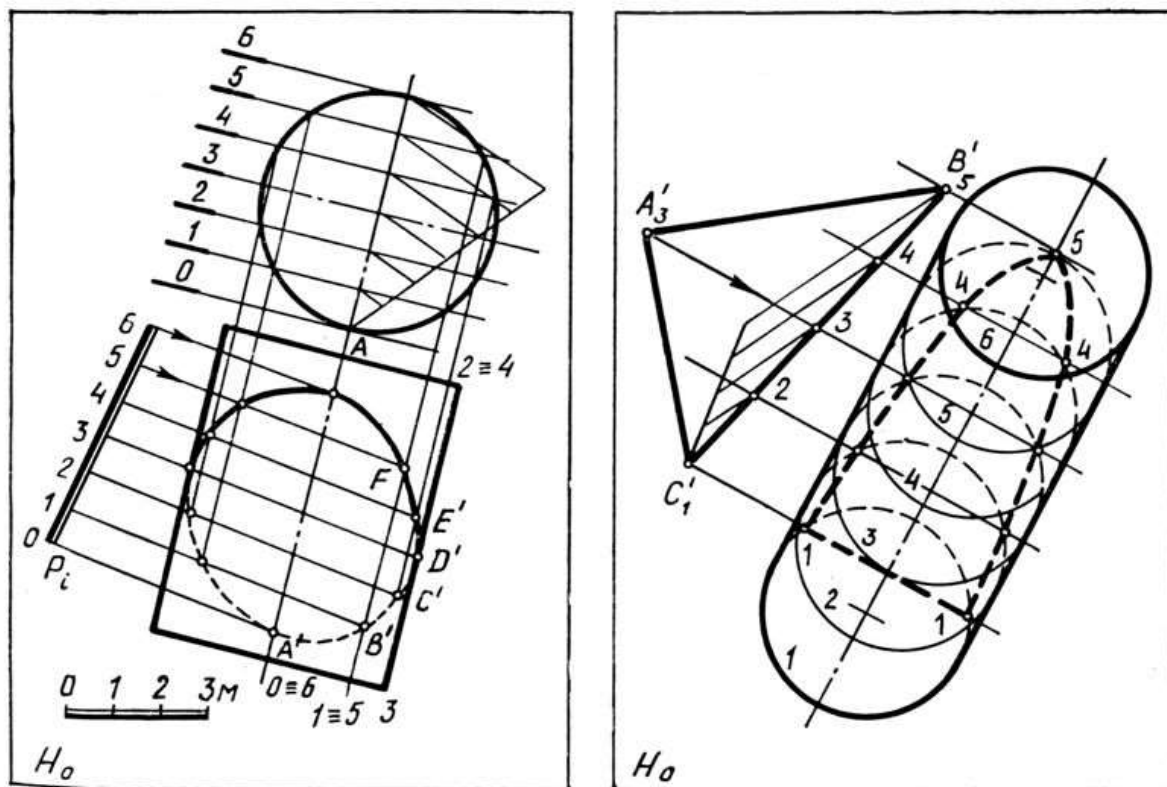


4-rasm

6-a rasmda o'qi H_0 ga parallel bo'lgan to'g'ri doiraviy silindrning $P(P_1)$ tekislik bilan, 6- b rasmda esa H_0 -ga nisbatan og'ma silindrning $ABS(A'_3B'_5 S_1)$ uchburchak tekisligi bilan kesishishidan hosil bo'ladigan kesim chizig'ini yasash ko'rsatilgan. Bunda tekislik va silindrning gorizontaal chiziqlari o'tkaziladi. So'ngra son belgilari bir xil bo'lgan tekislik va silindr gorizontaal chiziqlarining o'zaro kesishish nuqtalari belgilanib son belgilarining o'sishi yoki kamayishi tartibga qarab tutashtiriladi.



5-rasm



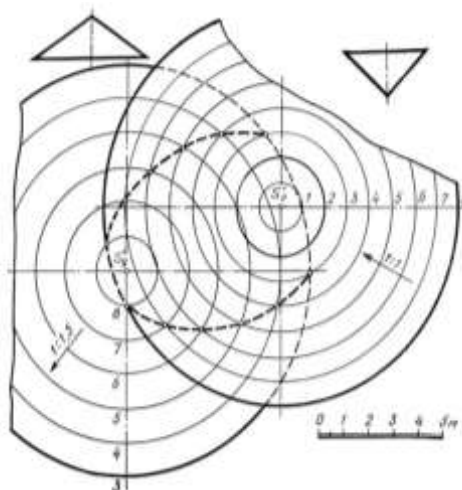
a)

6-rasm

b)

3.3. Aylanish sirtlarining o'zaro kesishishi.

Aylanish sirtlarining kesishish chiziqlarini sonlar bilan belgilangan proeksiyalash usulida yasash uchun ularning son belgilari bir xil bo'lgan gorizontlarning kesishish nuqtalari yasilib ketma-ket tutashtiriladi.

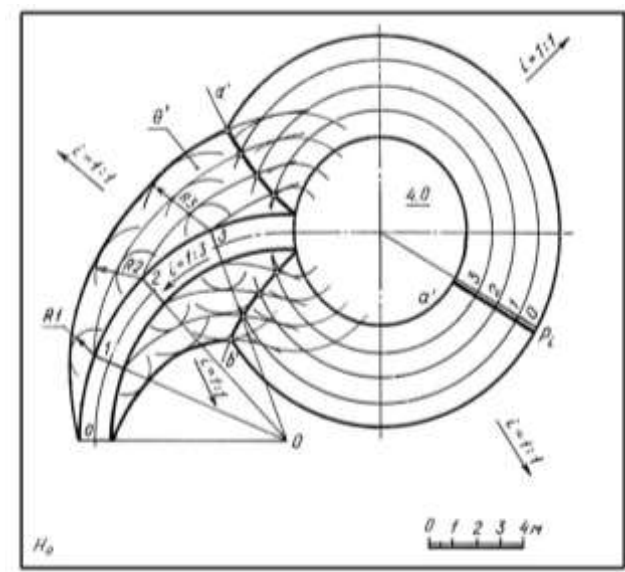


7-rasm

Shunga asosan 7-rasmda ikki doiraviy konusning (birining uchi yuqorida, ikkinchisniki pastda) o'zaro kesishish chizig'ini yasash ko'rsatilgan.

8-rasmda esa asosi H_0 tekislikda yotgan, balandligi 4.0 m, sirtining qiyaligi $i=1:1$ bo'lgan aylanish konusi maydonchasi va unga chiqadigan qiyaligi $i = 1:3$ bo'lgan, qiyaligi bir xil sirtidan tashkil topgan aylanma yo'l (apparel)ni kesishish chizig'ini

yasash ko'rsatilgan. Buning uchun qiyaligi bir xil bo'lgan $\theta(\theta')$ sirtning H_0 tekislik va konus sirti bilan kesishish chizig'ini yasash kerak bo'ladi.



8-rasm

Buning uchun. 1. Konussimon maydonchanning a' konturli paralleliga perpendikulyar qilib P_i qiyalik masshtabi o'tkaziladi. Uning qiyaligi $i = 1:1$ bo'lgani uchun $l = 1 : i = 1$ m interval yordamida darajalanadi. Hosil bo'lgan 3, 2, 1, 0 nuqtalardan konusning gorizontall chiziqlari aylanalari o'tkaziladi.

2. Qiya aylanma yo'lining gorizontall chiziqlarini o'tkazish uchun yo'l qiyaligi $i = 1:3$ bo'lganidan foydalanib $l = 1 : i = 3$ m interval aniqlanadi. So'ngra qiya yo'lda 3, 2, 1, 0 sonlari bilan belgilangan nuqtalar yasaladi. Aylana yo'l θ sirtning qiyaligi $l = 1:1$ bo'lganligidan $l = 1$ m ni aniqlab, so'ngra 1 nuqtadan $R = 1$ va 2 nuqtadan $R = 1$ va $R = 2$ va 3 nuqtadan $R = 1$, $R = 2$ va $R = 3$ radiusli yo'ylar chiziladi. Yo'larga o'tkazilgan egri chiziqni urinmalar aylanma yo'lining gorizontall chiziqlari bo'ladi.

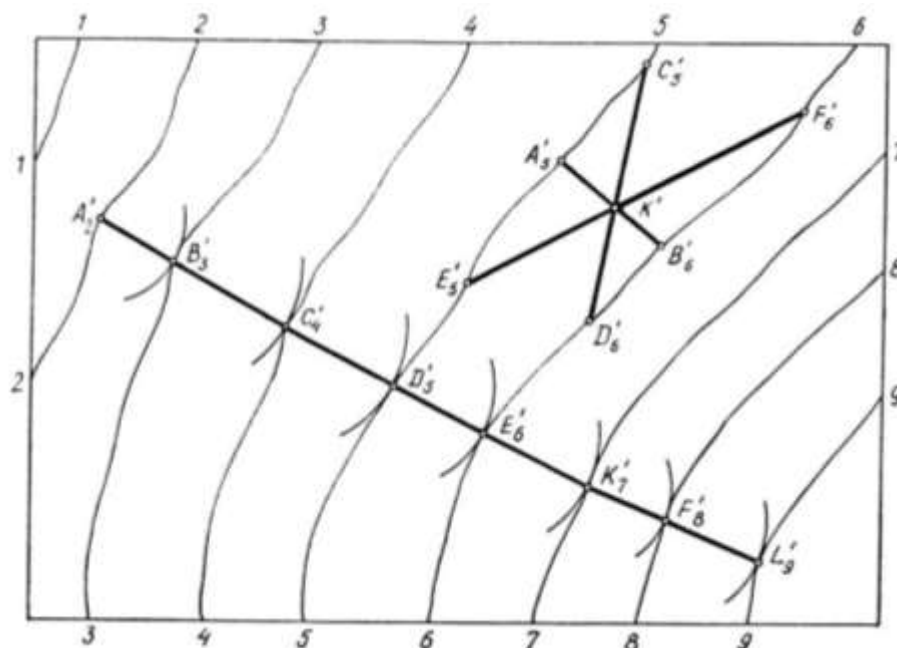
3. Qiya yo'l va maydonchanning sonli belgilari bir xil bo'lgan gorizontall chiziqlari kesishib, ularning yon nishab sirtlarining kesishish chiziqlari b' va d' lar hosil qilinadi. Konus va θ sirtlarini H_0 tekisligi bilan kesishgan chiziqlari ularning nolinchil gorizontall chiziqlari bo'ladi.

3.4. Topografik sirtlar

Topografik sirt gorizontall chiziqlari proeksiyalarining orasidagi masofa uzunligi *sirtning intervali* yoki *qo'ymasi* bo'ladi. Bu masofa bilan sirtning ma'lum bir joydagi qiyaligini aniqlash mumkin. 9-rasmda ko'rsatilgan K' nuqta orqali topografik sirtning qo'shni gorizontall chiziqlari orasida cheksiz ko'p chiziq kesmalarini o'tkazish mumkin. Bu kesmalarning har biri H_0 proeksiyalar tekisligiga nisbatan turlicha qiyalikda bo'ladi. Yondosh gorizontall chiziq proeksiyalar orasidagi eng qisqa masofa $A'_5 B'_6$ kesma bo'lib, H_0 proeksiyalar tekisligida eng katta qiyalikda bo'ladi. Shuning uchun bu chiziqni sirtning *eng katta og'ma* yoki *qiyalik chizig'i* deb ataladi.

Eng katta og‘ma chiziqning proeksiyasi topografik sirt gorizontal chizig‘ining proeksiyasiga o‘tkazilgan urinmaga perpendikulyar bo‘ladi. Eng katta og‘ma chiziqni yasash 9-rasmda ko‘rsatilgan. Bunda 2-gorizontal chiziqning A'_2 nuqtasidan yondosh 3 gorizontal chiziqqa urinma yoy o‘tkazilib, urinish nuqtasi B'_3 nuqtada aniqlanadi. So‘ngra B'_3 nuqtani markaz qilib, qo‘shni 4 gorizontal chiziqqa urinma yoy o‘tkazilib, S_4 nuqta topiladi va hokazo.

A'_2, B'_3, C_4, \dots nuqtalarni tutashtiruvchi siniq chiziq topografik sirtning eng katta og‘ma chizig‘i bo‘ladi. Ularni bu usulda yasashni *sirkul usuli* deb ataladi.

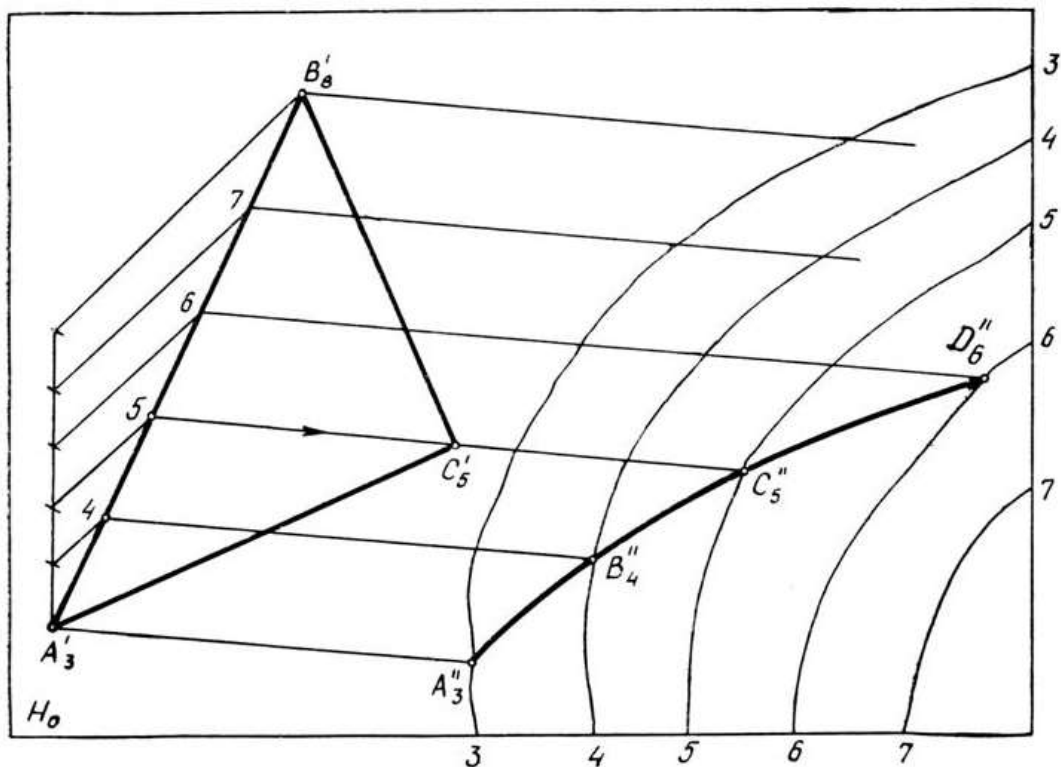


9-rasm

Son belgili proeksiyalash usulida topografik sirtning tekislik bilan kesishish chiziqlarini yasash masalalari amaliyotda katta ahamiyatga egadir. Topografik sirt bilan tekislikning kesishishidan turli gidrotexnik inshootlar, kanallar, suv havzalari, dambalar, avtomobil va temir yo‘llar hamda turli qurilish maydonlarini qurishda tuproqni to‘kish, kavlab olish gidrotexnik inshootlarni topografik sirtga bog‘lash kabi ishlarni bajarishda keng qo‘llaniladi.

Topografik sirtning tekislik bilan kesishish chizig‘ini yasashda, berilgan topografik sirt va tekisliklarning son belgilari bir xil bo‘lgan gorizontal chiziqlarning kesishish nuqtalari yasalib tartib bilan tutashtiriladi.

1-Misol. ABC ($A'_3 B'_8 S'_5$) uchburchak tekisligi va gorizontal chiziqlari hamda ularning son belgilari bilan berilgan topografik sirtning kesishish chizig‘i yasalsin (10-rasm)



10-rasm

Bunda quyidagi yasashlar bajariladi. 1. Uchburchak tekisligida belgilarining farqi katta bo'lgan A_3B_8 tomonni darajalanadi.

2. A_3B_8 tomonda yasab olingan $5'$ nuqtani C_5 nuqta bilan tutashtirganda hosil bo'lgan $5S_5$ chiziq uchburchak tekisligining gorizontaal chizig'i bo'ladi.

3. Uchburchak tekisligining $3, 4, 5, 7, \dots$ nuqtalaridan ham $5 C_5$ ga parallel qilib tegishli gorizontaal chiziqlar o'tkaziladi.

4. Uchburchak tekisligi va topografik sirtning son belgilari bir xil bo'lgan gorizontaal chiziqlarning o'zaro kesishish nuqtalari yasab tartib bilan tutashtiriladi. Natijada ularning kesishish chizig'i $A''_3 B''_4 C''_5 D''_6$ hosil bo'ladi.

Nazorat savollari.

1. S.b.p-da ko'pyoqliklar qanday tasvirlanadi?
2. Ko'pyoqliklar bilan tekislikning kesishishi qanday aniqlanadi?
3. Aylanma sirtlar qanday tasvirlanadi?
4. Konus, silindr sirtlari qanday tasvirlanadi?
5. Aylanma sirtning tekislik bilan kesishishi qanday bajariladi?
6. Konus sirti bilan to'g'ri chiziq kesishish nuqtasi qanday aniqlanadi?
7. Silindr sirti bilan to'g'ri chiziq kesishish nuqtasi qanday aniqlanadi?
8. Geometrik sirtlarning o'zaro kesishish chizig'i qanday yasaladi?
9. Topografik sirt qanday sirt hisoblanadi?
10. Topografik sirt gorizontallari qanday hosil qilinadi?



11. Topografik sirtning qanday xarakterli chiziqlari mavjud?
12. Topografik sirt qiyalik chizig‘i qanday yasaladi?
13. Topografik sirtida berilgan qiyalikdagi chiziq qanday yasaladi?
14. Topografik sirt bilan tekislikni kesishish chizig‘i qanday yasaladi?
15. Topografik sirt ustidagi nuqta balandligi qanday aniqlanadi?
16. Topografik sirt to‘g‘ri chiziqni kesishish nuqtasi qanday aniqlanadi?
17. Biror joyning profili qanday yasaladi?
18. Topografik sirt bilan nishab tekisligining kesishish chizig‘i qanday yasaladi?
19. Topografik sirt bilan geometrik sirtlarni kesishish chizig‘i qanday yasaladi?
20. Biror maydoncha qurishda tuproq ishlari bajarishning grafik mohiyati nimada?
21. Topografik sirt chizmasi qanday beriladi va u qanday o‘qiladi?

O‘QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O‘QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. N.Tashimov. Chizmachilik (topografik chizmachilik), “Adabiyot uchqunlari” Toshkent-2016.
3. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta’lim tarmog‘i)
6. www.tdpu.uz

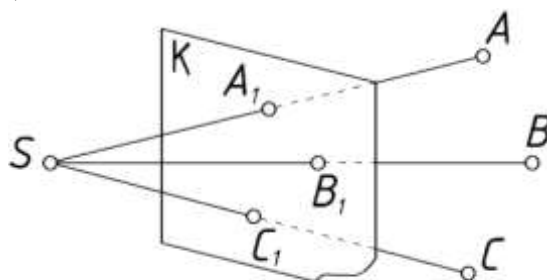
4-amaliy mashg'ulot: Proeksiyalash asoslari. Yevklid fazosini kengaytirish va geometrik elementlarini parametrlash.

Reja:

- 4.1. Proeksiyalashning asosiy tushunchalari
- 4.2. Geometrik shakllarni parametrlash
- 4.3. Yordamchi proeksiyalash (markaziy, qyishiq va to'g'ri burchakli) usuli.

4.1. Proeksiyalashning asosiy tushunchalari

Fazoda K tekisligi S nuqta va bir tekislikda yotmagan A , V va S nuqtalari berilgan bo'lsin (1-rasm).



1-rasm

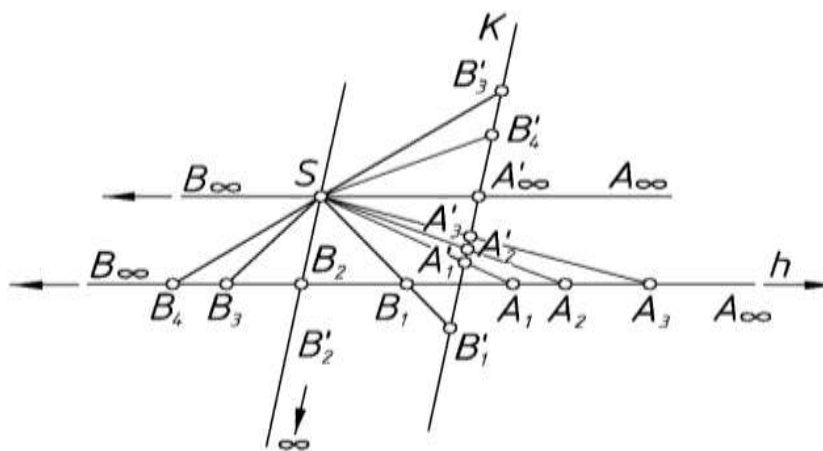
S va A nuqta orqali to'g'ri chiziq o'tkazamiz. SA to'g'ri chiziq K tekislikni A_1 nuqtada kesayapti deylik. Bu jarayon markaziy proeksiyalash deb atalib, undagi S proeksiyalash markazi, AVS fazoda joylashgan nuqtalar. SA orqali to'g'ri chiziq o'tkazaylik. U K tekislikni A_1 nuqtada kesayapti deb faraz qilaylik.

$$SA \cap K \rightarrow A'$$

V va S nuqtalarning proeksiyalari xam shu usulda aniqlanadi, ya'ni

$$SB \cap K \rightarrow V'$$

$$SC \cap K \rightarrow S'$$



2-rasm



Ikki o‘zaro kesishuvchi ikki h, k to‘g‘ri chiziqlar xamda S nuqta berilgan bo‘lsin (2-rasm).

H da yotgan A_1 nuqtani S bilan birlashtiraylik va uning k bilan kesishgan nuqtasini A_1^1 deb belgilaylik. S nuqtani proeksiyalash markazi K to‘g‘ri chizig‘ini proeksiyalar to‘g‘ri chizig‘i h ni esa nuqtalar qatori deb ataymiz. To‘g‘ri chiziqda yotgan $A_1, A_2, i A_3$ nuqtalarni proeksiyalash markazi S bilan birlashtiraylik. Proeksiyalovchi nurlar SA_2 va SA_3 K bilan $A_1^1 A_2^1$ va A_3^1 nuqtalarda kesib ularning markaziy proeksiyalarini xosil qiladi. Demak K dagi har bir nuqtaga yagona nuqta mos keladi va aksincha A nuqtada yotan bitta nuqta mos keladi. Agar A nuqtani h to‘g‘ri chizig‘i bo‘yicha cheksiz uzoqlikka uzoqlashtirsak, unga mos proeksiyani A_∞ deb belgilaymiz.

H to‘g‘ri chizig‘idagi A_∞ nuqtani (cheksiz uzoqlashgan) uning xosmas nuqtasi deb ataymiz. Uning markaziy proeksiyasini yasash uchun proeksiyalash markazidan nuqtalar qatori joylashgan to‘g‘ri chiziqqa parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazamiz $A_{1\infty}$, ya’ni uning proeksiyasini aniqlaymiz. Shunday qilib A_∞ bir vaqtda nuqtalar qatori h ga va proeksiyalovchi nurga tegishli bo‘ladi. $A_{1\infty}$ dan boshqa nuqtalarning xammasi xos nuqtalar lekin A_∞ - xosmas nuqta deyiladi.

H to‘g‘ri chizig‘ida V_1 nuqtasini tanlaymiz va uning k to‘g‘ri chizig‘idagi V_1^1 proeksiyasini aniqlaymiz. V_2 nuqtadan o‘tgan proeksiyalovchi nur SV_2 k to‘g‘ri chizig‘iga parallel bo‘ladi. SV_2 nur h bilan xosmas nuqtada kesishadi, ya’ni

$$SV_2 \cap K \rightarrow V_{12\infty}.$$

V_3, V_4, \dots nuqtalar h to‘g‘ri chizig‘ida $A_{1\infty}$ nuqtadan yuqorida joylashadi.

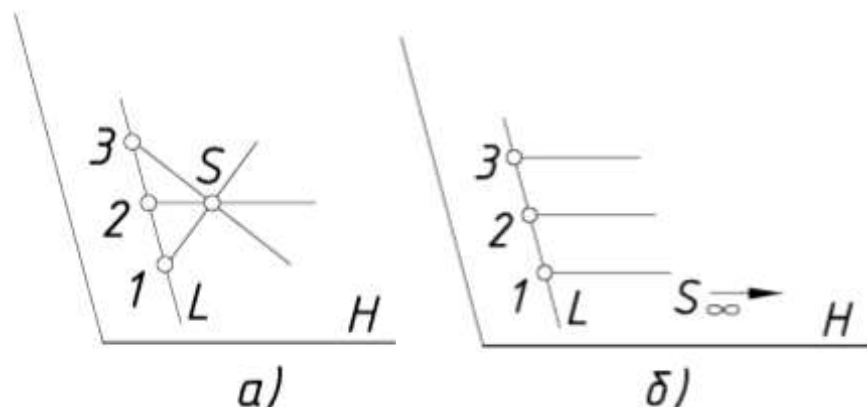
Agar V nuqtani cheksiz uzoqlashtirsak uning markaziy proeksiyasi $A_{1\infty}$ nuqtaga cheksiz yaqinlasha boshlaydi va nixoyat parallel bo‘lib qolganda ular ustma-ust tushadi, ya’ni

$$V_{1\infty} \equiv A_{1\infty}$$

Shunday qilib h to‘g‘ri chizig‘i bitta xosmas nuqtaga ega ekan. Agar u ikkita bo‘lganda edi uni proeksiyalovchi nurlar ikkita bo‘lgan bo‘lar edi.

Shunday qilib Yevklid fazosida to‘g‘ri chiziqqa bitta xosmas nuqta mos kelar ekan. Demak xamma o‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlar yagona xosmas nuqtaga ega bo‘lar ekan.

Tekislikda yotgan to‘g‘ri chizqlar unda yotgan bitta nuqtadan o‘tsa ular to‘g‘ri chiziqlar dastasi deyiladi. Agar ular bitta xosmas nuqtadan o‘tsa ular parallel to‘g‘ri chiziqlar dastasi deyiladi(3,a-rasm).

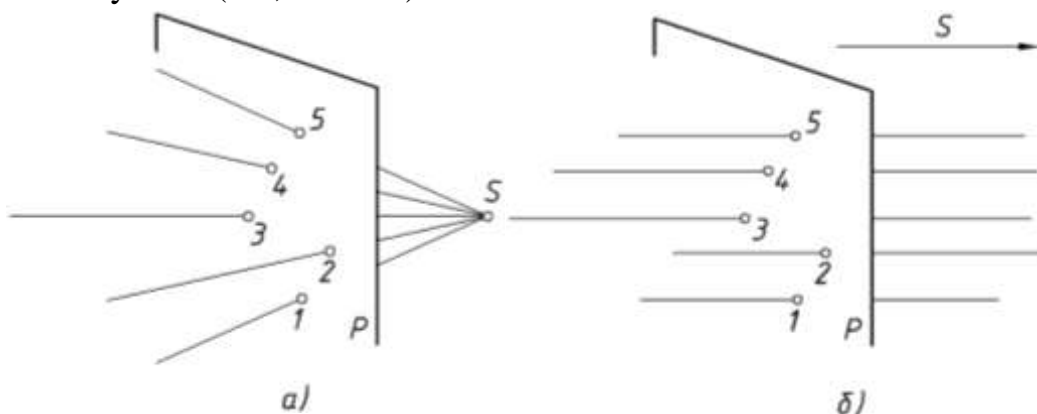


3-rasm

Fazoda joylashgan bitta nuqtadan o'tgan to'g'ri chiziqlar to'plami to'g'ri chiziqlar bog'lami deyiladi.

Agar dasta markazi xos nuqtada bo'lsa u to'g'ri chiziqlar bog'lami deyiladi.

Agar bog'lami markazi xosmas nuqtada joylashsa xos markazga ega bog'lami, agar markazi xosmas nuqtada joylashgan bo'lsa u xosmas markazli to'g'ri chiziqlar bog'lami deyiladi. (4 a,b - rasm).

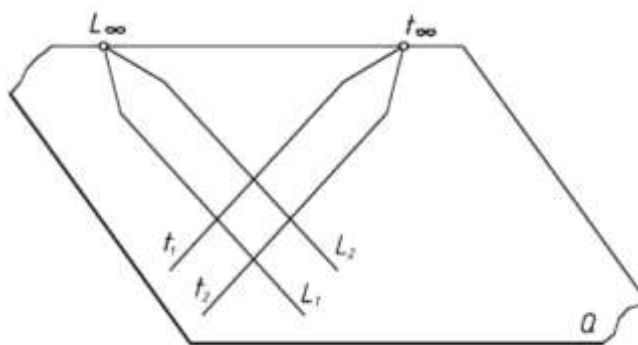


4-rasm

Tekislikda yotgan har bir to'g'ri chiziq bitta xosmas nuqtaga ega. Tekislikda har xil yo'nalishda joylashgan cheksiz ko'p to'g'ri chiziqlar mavjud ekanligi ma'lum. Bu xosmas nuqtalar to'plami qanday chiziqni yasaydi, ya'ni egri chiziqmi yoki to'g'ri chiziqmi?

Tekislikda har bir to'g'ri chiziq yagona xosmas nuqtaga ega, shuning uchun ularning to'plami to'g'ri chiziqni tashkil qiladi. Demak tekislik yagona xosmas to'g'ri chiziq bilan cheklangan. (5- rasm).¹⁶

¹⁶ R. Ismatullayev. "Chizma geometriya" Nizomiy nomidagi TDPU rizografi, Toshkent-2005, 6-9 betlar



5- rasm

4.2. Geometrik shakllarni parametrlash

So‘ngi yillarda ta‘limning samaradorligi va natijaliligini kafolatlashni ta‘minlash imkonini beradigan o‘qitishning yangi pedagogik texnologiyalarining joriy qilinishi va shaxsiy kompyuter vositasining o‘qitish jarayonida mustahkam o‘rin egallayotgani oliy o‘quv yurtlari fanlarining mazmuniga va shu jumladan chizma geometriya fanini o‘qitish xarakteriga prinsipial o‘zgartirishlar kiritishni taqozo kilmokda.

Agar ilgari chizma geometriyani o‘qitishda asosan ikkita masala, ya‘ni uch o‘lchamli ob‘ektlarni tekislikda tasvirlash va bu tekis tasvirlar (chizmalar) bo‘yicha ular orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni aniqlash usullarini o‘rgatish vazifasi qo‘yilgan bo‘lsa, endilikda ilmning ko‘p sohalarida va texnikada ob‘ekt va jarayonning aslini modellashtirish imkoniyatiga ega bo‘lgan hisoblash dasturlarining yaratilishi va ommalashishi chizma geometriya apparatini modellashtirish va loyhalash yo‘nalishi buyicha prinsipial qayta ko‘rib chiqish zamon talabiga aylanib qolmokda.

Ikkinchi tomondan talabalarning grafik faoliyatida ularning fazoviy tasavvurini shakllantirish va rivojlantirish chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o‘qitishda abadiy muammodir. Shuning uchun ham u xamisha pedagog-olimlar va psixologlarning diqqat e‘tibor markazida bo‘lib, ulardan har biri o‘z tadqiqotlarida fazoviy tasavvur mexanizmining biron qirrasini ochib berishga muvaffaq bo‘lmoqdalar. Agar qilingan tadqiqot ishlarini umumlashtirilib qaralsa ular asosan real narsalarni statik yoki dinamik holatlarini tasavvur qilishni shakllantirish bo‘yicha ishlagan deyish mumkin. Masalan, fazoviy tasavvurni shakllantirishda kimdir narsaning eskizini bajarish yoki o‘lchamlar qo‘yish orqali xarakat qilishsa, ba‘zilar fazoda narsani harakatlantirib uni siljitish, ma‘lum burchakka burish yoki bir qismini ajratib olib tashlash yoki biror yangi qism qo‘shish ya‘ni dinamik tasavvurni rivojlantirish vositalarini, xatto ba‘zi tadqiqotchilar bu sohada xududimizdagi me‘moriy yodgorliklar materiallaridan foydalanish usullarini ishlab chiqdilar. Ayrim tadqiqotchilar esa geometrik figuralarni modellashtirishni tavsiya etmoqdalar va x.k. Ayrimlarigina aytib o‘tilgan bu



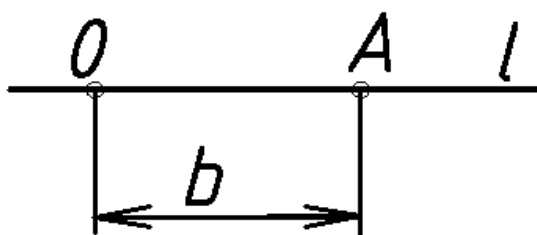
tadqiqotlar natijalarini o‘qitish jarayoniga tadbirig‘i albatta ijobiy natijalar bermoqda. Bulardan geometrik figuralarning modelini yasash o‘quvchilarning fazoviy tasavvurini rivojlantirishda obrazli tafakkur etish va ko‘nikma bo‘yicha umum tan olingan vositadir.

Fazoviy tasavvurni rivojlantirish bo‘yicha bajarilgan va ularning natijasi sifatida taklif qilingan usullarni inkor qilmaganimiz holda biz talabalarda fazoviy tasavvurni shakllantirish va uni rivojlantirishda geometrik shakllarni parametrlash usulini o‘qish jarayoniga joriy qilishni taklif qilmoqdamiz. Umuman olganda parametrlash ham modellashtirishdir, faqat u geometrik modellashtirishdir. Parametrlash g‘oyalari yigirmanchi asrning boshlarida sanoq geometriyasida paydo bo‘ldi [1]. Shundan buyon u asosan ilmiy tadqiqot ishlarida qo‘llanilib kelmoqda. Uni ta‘lim jarayoniga kiritish o‘tgan asrning 80-yillarida taklif qilingan bo‘lsada [2], hozirgi kunda dasturlashgan xisoblash mashinalarining bo‘lmaganligidan u xamon e‘tibordan chetda qolib keldi.

Bu usul vositasida talabalarda faqat fazoviy tasavvurni oshiribgina qolmay, balki loyihalash uchun muxim ahamiyat kasb etuvchi geometrik elementlar va shakllarni to‘plam nuqtai nazaridan talqin etib, berilgan metrik va pozitsion masalalarning fazoviy nazariy yechimini topishda, ularni umumiy ko‘ra olishda shuningdek to‘plamdan avvaldan berilgan shartlarga asosan yakka ajratib olish yoki ularni umumlashtirishda fazoviy abstrakt tafakkurni rivojlantirish imkoniyatiga ega bo‘lamiz, Chunki obrazlar bilan amaliyotlar yurgizish va ularni almashlash jarayonida muttasil ravishda qayta kodlash sodir bo‘lib turadi, ya‘ni real ob‘ektlarning fazoviy obrazlaridan ularning shartli grafik tasviriga (yoki, aslidan shartli simvollarga), uch o‘lchamli tasvirlardan ularning ikki o‘lchamli tasvirlariga, tasavvurdan tafakkurga va aksincha. Bunday yondashish o‘z navbatida muhandislik tafakkurga ham yo‘l ochadi, chunki unda yuzaga kelgan muammoni boshqa tekislikka o‘tkazib, uni yechish uchun mavjud asboblarni tadbir qilish mumkin bo‘ladi.

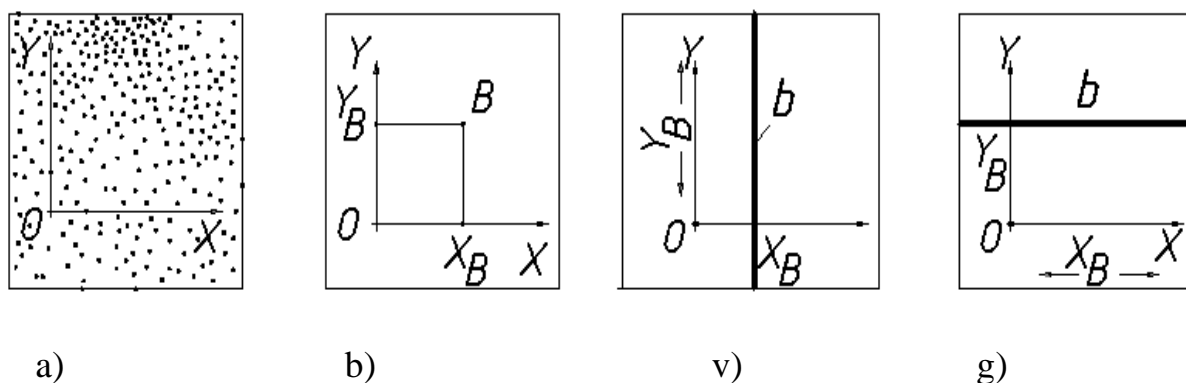
Ma‘lumki, har bir geometrik figura fazoda ma‘lum mustaqil shartlar soni bilan, ya‘ni parametrlar bilan aniqlanadi. Parametr deb, ma‘lum to‘plam elementlarini bir-biridan farqlash uchun xizmat qiladigan kattalikka aytiladi. Geometrik masalalarda geometrik figuralar to‘plamlari qaraladi va ularning parametrlari sifatida geometrik kattaliklar – masofa, burchaklar va x.k. olinadi. Parametrlar turini va sonini aniqlash shaklni parametrlash deyiladi. Konkret figurani aniqlaydigan parametrlar soni uning parametrik soni deb ataladi.

Geometrik modellashtirishda asosiy geometrik figuralar sifatida – nuqtalar, chiziqlar (tug‘ri va egri chiziqlar), tekisliklar(sirtlar)dan foydalaniladi. Fazoda joylashgan bu figuralarni nuqtalar to‘plami sifatida ko‘rib chiqaylik.



6-rasm

1 tug'ri chiziqda yotgan nuqtalar to'plamidan biror A nuqtasini ajrataylik (6-rasm). Uni chiziq ustidagi tanlangan biror o'zgarmas 0 nuqtadan boshlab bitta parametr, - masalan, b masofa bilan aniqlash mumkin. Shunday qilib, n parametrli to'plam deb, shu to'plamdan yagona elementni ajratib olish uchun zarur bo'lgan n parametrarga aytiladi va u ∞^n deb belgilanadi. Bunda ∞ - cheksiz to'plam, n - esa daraja ko'rsatgichi bo'lib, u parametrlar sonini ko'rsatadi. Masalan, har qandy chiziqda yotgan nuqtalar - bir parametrli nuqtalar to'plamini tashkil qiladi va u ∞^1 deb belgilanadi.



7-rasm

Tekislikda yotgan V nuqtasi ikki parametr bilan aniqlanadi, masalan, dekart koordinatalar tizimida X_v va Y_v bilan belgilanadi (7-rasm, b). Agar biz X va Y ni o'zgaruvchan parametrlar desak, tekislikdagi xamma ikki parametrli nuqtalar (∞^2) to'plamiga ega bo'lamiz (7-rasm, a). X_v ni o'zgarmas deb Y_v ni bo'sh qo'yib yuborsak vertikal b tug'ri chizig'iga ega bo'lamiz (7-rasm, v). Agar Y_v o'zgarmas bo'lib, X_v bo'sh qo'yilsa gorizontol b tug'ri chizig'iga ega bo'lamiz. Fazodagi xamma nuqtalar uch parametrli, ya'ni ∞^3 nuqtalar to'plamini tashkil qiladi. Masalan, S nuqtasini ∞^3 to'plamdan ajratib olish uchun uning koordinatalari X_c , Y_c va Z_c ni qiymatini bersak kifoyadir.

Parametrlar har hil kattaliklar bo'lishi mumkin, lekin berilgan to'plamning parametrik soni o'zgarmas bo'lib qolaveradi. Masalan, tekislikdagi nuqtalar to'plami dekart (X,U) yoki polyar (ρ,α) koordinatalari orqali berilishi mumkin.



Ma'lum bir to'plamdan yakka elementini ajratib olish imkonini beradigan parametrlar soni to'plamning o'lchamligi yoki quvvati deb ataladi. Modellashda nuqta - nol o'lchamli ob'ekt - Ye^0 , chiziq bir ulchamli ob'ekt - Ye^1 , sirt (tekislik) ikki o'lchamli ob'ekt - E^2 , va fazo uch ulchamli - Ye^3 deb qabul qilinadi. Bulardan har birini o'zidan kichikroq to'plamlarning ko'paytmasi sifatida hosil qilish mumkin. Masalan, tekislikdagi nuqtalar to'plami - Ye^2 ni bir parametrlig tug'ri chiziqlar to'plamini, masalan koordinatalar o'qlarining biriga parallel to'g'ri chiziqlarni har bir tug'ri chiziqdagi nuqtalar to'plami ko'paytmasi: $\infty^1 \infty^1 = \infty^2$ sifatida ham hosil qilish mumkin.

Uch ulchamli Ye^3 fazodagi koordinatalar tekisliklarining biriga parallel tekisliklar to'plamini har bir tekislikdagi nuqtalar to'plami ∞^2 ng ko'paytmasi sifatida, ya'ni $\infty^1 \infty^2 = \infty^3$ singari olish ham mumkin.

To'plamning bir yoki birnecha parametrlarini berish (bog'lash) to'plam o'lchamligini pasaytirishga olib keladi.

Masalan, tekislikdagi ∞^2 nuqtalar to'plamidan ∞^1 nuqtalar to'plami Y_v ni bersak (7- rasm, g) tekislikdagi ikki parametrlig nuqtalar to'plamidan faqat OX ga parallel ∞^1 nuqtalar to'plamini, ya'ni faqat Y_v da yotgan nuqtalar to'plamini ajratib olamiz.

Agar $\rho = \text{const}$ desak k aylanada yotgan ∞^1 nuqtalar to'plamini ajratadi.

Uch o'lchamli nuqtalar to'plamidan bir parametrini bog'lasak, u ikki parametrlig nuqtalar to'plamini ya'ni sirt yoki tekislikni ajratishga olib keladi. Masalan, $z = \text{const}$ deyilsa XOY ga parallel ikki parametrlig nuqtalar to'plami (∞^2)- tekislikni olamiz.

Ye^3 fazodagi hamma nuqtalarni $x^2+y^2+z^2=R^2$ sirtiga oid nuqtalar to'plami sifatida qarash mumkin. Lekin bunda $0 \leq R \leq \infty$ bo'ladi.

$R = \text{const}$ deyilsa sferada yotgan ikki parametrlig nuqtalar to'plami (∞^2) – sfera ajralib chiqadi. Faqat bunda x va y mustaqil bo'lib, z ularga bog'liq bo'lib qoladi. $z = \text{const}$ deyilsa, ya'ni $0 \leq R \leq \infty$, tekislikda yotgan ikki parametrlig nuqtalar to'plamini (∞^2) olamiz. $R = \text{const}$ deyilsa, yagona aylanaga tegishli bo'lgan bir parametrlig nuqtalar (∞^1) to'plami ajraladi. Bunda parametrlardan biri, masalan, x – mustaqil bo'lib, y – u bilan bog'liq bo'lib qoladi.

Yuqorida bayon qilingan umumiy tushunchalar bilan yakunlab, shuni aytishimiz joyzki, bakalavr va magistrilar bilan o'tkazayotgan tajribalarimiz chizma geometriya va muhandislik grafika (chizmachilikni) materiallari parametrlash nazariyasi elementlari orqali bayon qilinganda u talabalarda katta qiziqish o'yg'otmokka.

Ortogonal tahlil

When an observer, positioned at infinity in front of a picture plane, looks at a point P with one of his eyes, the line of sight joining the eye of the observer to the point P will be perpendicular to the picture plane and will meet the picture plane at point p' . The point p' is the picture of point P and is known as the **orthographic projection** of the given

Agar kuzatuvchi proyeksiyalar tekisligidan uzoqlashib P nuqtaga perpendikulyar kuzatilsa bog'lovchi chiziq proyeksiyalar tekisligini kesib $P1$ nuqtani beradi. Bunda $P1$ nuqta P nuqtani proyeksiyasi hisoblanadi.¹⁷

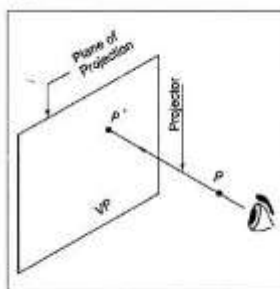


Figure 3.1 Plane of Projection

required. Hence, a vertical plane (VP) and a horizontal plane (HP), which are mutually perpendicular to each other, are generally selected as the planes of projections (Figure 3.2). These

Oddiy jismlarga faqat ikkita proyeksiya yetarli. Vertikal tekislik (VT) va gorizontal tekislik (GT) o'zaro perpendikulyar bo'ladi.¹⁸

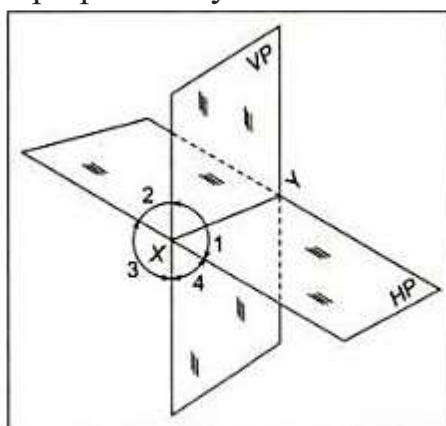


Figure 3.2 Vertical and Horizontal Plane

Ular quyidagicha raqamlanadi.

¹⁷ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 48-49 6.

¹⁸ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 49 6.

Location	Dihedral angle or quadrant number
In front of VP, above HP	First
Behind VP, above HP	Second
Behind VP, below HP	Third
In front of VP, below HP	Fourth

Quyidagi rasmda ko'rsatilganidek P nuqta to'g'riga perpendikulyar yo'naltirib Frontal proyeksiyalar tekisligi bilan kesishib p1 va gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar perpendikulyar yo'naltirib tekislik bilan kesishib p nuqtani beradi.¹⁹

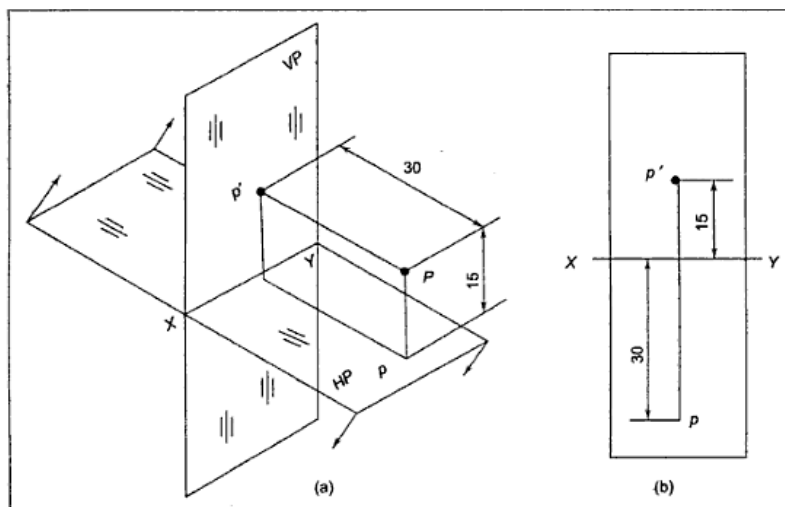


Figure 3.3(a) Pictorial of First Angle Projections of a Point Figure 3.3(b) First Angle Projections of a Point

Rasm. 1.24 (a) Birinchi nuqta proyeksiyasining fazoviy tasviri. Rasm. 1.24 (b) birinchi nuqta proyeksiyasining epyuri

Positions of a point and its projections in different quadrants are as given in Table 3.1.

2- jadvalda nuqtalarning proyeksiyalar tekisliklarida joylashuvi va proyeksiyalari keltirilgan.²⁰

Table 3.1 Positions of a Point and Its Projections

Dihedral angle or quadrant	Position of the given point	Position in front view	Position in top view
First	Above HP, in front of VP	Above XY	Below XY
Second	Above HP, behind VP	Above XY	Above XY
Third	Below HP, behind VP	Below XY	Above XY
Fourth	Below HP, in front of VP	Below XY	Below XY

¹⁹ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 50 6.

²⁰ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 53 6.



Toifalash sharhini tuzish qoidasi

1. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.
2. Bitta mini - guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.

TOIFALASH JADVALI

Nuqtaning chorak va oktantlardagi proeksiyalari	
Nuqtaning choraklardagi proeksiyalari	Nuqtaning oktantlardgi proeksiyalari
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.
7.	7.
	8.

4.3. Yordamchi proeksiyalash (markaziy, qyishiq va to'g'ri burchakli) usuli.

Yordamchi proeksiyalash usuli haqida umumiy ma'lumotlar.

Markaziy va parallel proeksiyalarni almashtirish usullaridan biri har qanday proeksiyalash yo'li bilan hosil qilinadigan yordamchi proeksiyalash usulidir. Bu usulni texnika fanlari doktori, professor S.M.Kolotov (1880-1965) tomonidan XIX-asrning 60 yillarida tavsiya qilingan bo'lib, u pozitsion va metrik masalalarni yechishda katta qo'layliklar yaratadi.

Usulning mohiyati quyidagilardan iborat. Narsaning tasviri chizma tekisligida asosiy proeksiyalash yo'nalishi (markaziy yoki parallel) bo'yicha hosil qilingan bo'lsin. Qo'shimcha proeksilar tekisligi va proeksiyalash markazini (xos yoki



xosmas nuqtada) tanlab olamiz. Berilgan narsani bu markazdan qo‘shimcha tekislikka proeksiyalaymiz va hosil bo‘lgan qo‘shimcha proeksiyani asosiy proeksiyalash yo‘nalishi bo‘yicha chizma tekisligiga proeksiyalab, unda narsaning takroriy proeksiyasini yasaymiz. Narsaning ana shu ikki marta proeksiyalash natijasida asosiy chizma tekisligida hosil qilingan takroriy uning umumiy xoldagi yordamchi proeksiyasi bo‘ladi.

8-rasm, a da asosiy proeksiyalar tekisligi V , proeksiyalash markazi O va A, V nuqtalar berilgan. A va V nuqtalarni V tekislikda O markazdan proeksiyalash orqali uning markaziy A^{11}, V^{11} proeksiyalari yasalgan. Qo‘shimcha proeksiyalash markazi S nuqtani va qo‘shimcha P tekislikni tanlab olamiz. S markazdan A va B nuqtalarni P tekislikka proeksiyalab, unda qo‘shimcha $\overline{A}, \overline{B}$ proeksiyalarni xosil qilamiz. So‘ngra $\overline{A}, \overline{B}$ proeksiyalarni asosiy proeksiyalar markazi O nuqtadan V tekislikka proeksiyalab, unda A va V nuqtalarning yordamchi \overline{A}'' va \overline{B}'' proeksiyalariga ega bo‘lamiz.

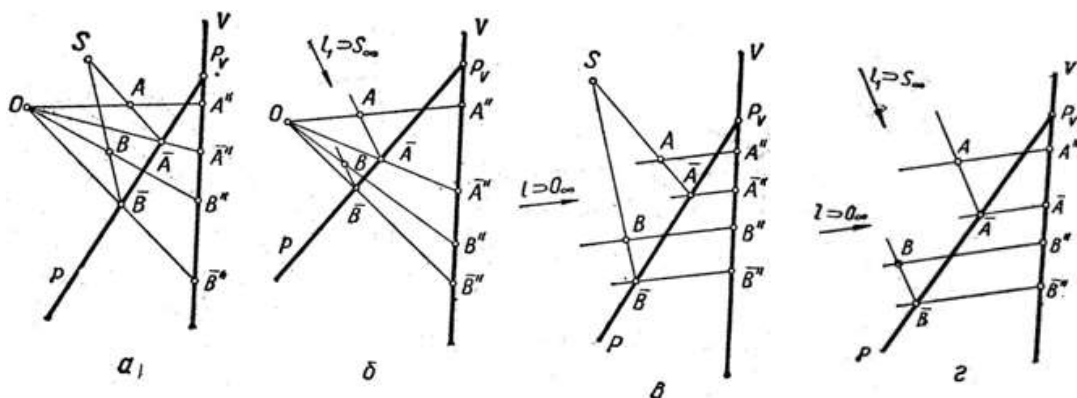
Yordamchi proeksiyalashning bu umumiy holiga nisbatan parallel proeksiyalash tadbiriq qilinsa, uning amalda keng qo‘llaniladigan quyidagi xususiy hollari kelib chiqadi:

- 1) Asosiy proeksiyalash markazi xos nuqtada (O), qo‘shimcha proeksiyalash markazi esa xosmas (S_∞) nuqtada (8-rasm,b);
- 2) Asosiy proeksiyalash markazi xosmas nuqtada (O_∞) qo‘shimcha proeksiyalash markazi xos nuqtada (S) (8-rasm, v);
- 3) Ikkala proeksiyalash markazlari xosmas nuqtalarda, yani O_∞, S_∞ (8- rasm, g) bo‘ladi.

Bu hollardan birinchisi perspektivada, ikkinchi va uchinchi hollar parallel proeksiyalashda pozitsion va metrik masalalarini yechishda qo‘llaniladi.

Bu usulning imkoniyatidan kengroq foydalanish uchun narsaning ikki tekislikdagi ortogonal proeksilarini hosil qilishning quyidagi turini ko‘rib chiqamiz.²¹

²¹ Sh.Murodov va boshqalar. «Chizma geometriya kursi», Toshkent «O‘qituvchi» 1988y. 98-99betlar



8-rasm

Narsaning gorizontal proeksiyasini bissektor tekisligi yordamida yasash va bunday sistemaning ba'zi xususiyatlari.

Narsaning epyuri II-IV choraklardan o'tgan H va V proeksiyalar tekisliklari orasidagi T_2 , ya'ni 2-bissektor tekislik yordamida bajarilsa, chizmada o'ziga xos qo'layliklar tug'iladi. 9-rasmda A nuqta V va T_2 bissektor tekisliklariga proeksiyalangan, so'ngra T_2 bissektor tekislikdagi A^1 proeksiya V tekisligiga proeksiyalanib, unda ikkilamchi A_1' gorizontal proeksiya hosil qilingan. T_2 bissektor tekisligidagi A^1 proeksiya V tekisligiga proeksiyalanib, unda ikkilamchi A_1' gorizontal proeksiya hosil qilingan. T_2 bissektor tekisligi fazodagi A nuqta bilan uning V tekisligiga ko'chirilgan proeksiyasi orasida moslik o'rnatadi. Shuning uchun ham u *moslik tekisligi* deb ataladi. N da ana shu moslik tekisligi kiritilgan proeksiyalar sistemasidagi geometrik obrazlarning proeksiyalaridagi bazi xususiyatlarni ko'rib chiqaylik.

1. Nuqtaning gorizontal va frontal proeksiyalari o'zaro mos bo'lib, ular bitta bog'lovchi to'g'ri chiziqda yotadi (10-rasma). Moslik tekisligida yotgan nuqtaning goizontal va frontal proeksiyalari ustma-ust tushadi (10-rasm,b).

2. To'g'ri chiziqning gorizontal va frontal proeksiyalari o'zaro moslik tekisligida uchrashadi (11-rasm). Bu nuqta to'g'ri chiziqning T_2 tekislikdagi izi hamdir. Bundan foydalanib, profil to'g'ri chiziqning moslik tekisligidagi izini quyidagicha yasash mumkin (12-rasm). SD ($S^1D^1, S^{11}D^{11}$) to'g'ri chiziq kesmasini ixtiyoriy yo'nalishda T_2 moslik tekisligiga proeksiyalab, uning qo'shimcha $S_t D_t$ proeksiyasini hosil qilamiz, so'ngra u bilan berilgan proeksiyalar yo'nalishining o'zaro kesishish nuqtasi $1(1^1, 1^{11})$ ni, yani SD to'g'ri chiziqning moslik izini xosil qilamiz.

3. Moslik tekisligiga parallel to'g'ri chiziqning gorizontal va frontal proeksiyalari o'zaro parallel bo'ladi (13-rasm).

4. Tekislikda yotgan ikki to'g'ri chiziqning moslik izlari yasalib, ular o'zaro birlashtirilsa, mazkur tekislikning moslik izi hosil bo'ladi. 14- rasmda o'zaro



kesishuvchi AV va SD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikning R_t moslik izini yasash ko'rsatilgan. Bundan tekislikning o'z moslik o'qi va unga tegishli biror nuqtasi orqali berilishi mumkin ekanligi ko'rinib turibdi.

5. T moslik tekisligiga parallel tekis shakl tomonlarining gorizontaal va frontal proeksiyalari o'zaro parallel bo'ladi (15-rasm), ya'ni $A^1V^1//A^{11}V^{11}, V^1S^1//V^{11}S^{11}, S^1A^1//S^{11}A^{11}$.²²

Markaziy yordamchi proeksiyalash

Markaziy yordamchi proeksiyalashda nuqtalarni vertikal nur tekisliklari proeksiyalash markazidan yo'nalgan vertikal to'g'ri chiziq orqali o'tib, tekisliklar dastasini hosil qiladi. Bular T_2 moslik va qo'shimcha tekisliklar bilan kesishib, ularda S^1 va S_1' markazlarga ega bo'lgan to'g'ri chiziqlar dastalarini, yani nurlar proeksiyalarini xosil qiladi. Umumiy vaziyatdagi R tekislikka A nuqtani proeksiyalash 16-rasmda ko'rsatilgan. R tekislik R_t moslik izi va undagi yordamchi proeksiyalash markazi S nuqtadan o'tgan vertikal to'g'ri chiziqning izi S_1' nuqtasi bilan berilgan. S proeksiyalash markazining S^1 gorizontaal proeksiyasi bilan A nuqtaning A^1 gorizontaal proeksiyasini birlashtirib, uning moslik o'qi R_t bilan kesishgan 1 nuqtasini belgilaymiz. So'ngra S_1' bilan 1 nuqtani birlashtirib, uning S^{11} A^{11} bilan kesishgan A_p'' nuqtasini, yani A nuqtaning R tekislikdagi markaziy proeksiyasini aniqlaymiz. S_1' 1 to'g'ri chiziq aniqlovchi deyiladi. Agar R tekislik vertikal bo'lsa S_1' cheksiz uzoqlashib, undan keluvchi aniqlovchilar o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar bo'lib qoladi. Bunday xolat 17-rasmda AV kesmaning markaziy proeksiyasini yasashda ko'rsatilgan. A_p'' va B_p'' moslik o'qidagi nuqtalardan o'tgan aniqlovchilar vertikal tug'ri chiziq bo'lib qolgan.

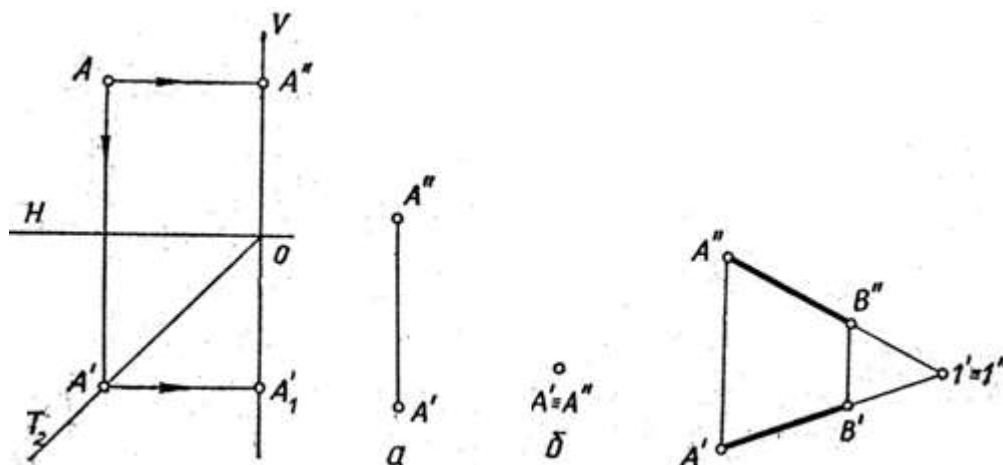
Agar R tekislik T_2 moslik tekisligi bilan ustma-ust tushsa, $AV(A^1B^1, A^{11}B^{11})$ kesmaning yordamchi proeksiyasi 18-rasmdagiday bo'ladi. Ba'zi pozitsion masalalarni yechishda geometrik shakllarni proeksiyalar tekisliklarining birortasiga qo'shimcha proeksiyalashga to'g'ri keladi. 19- rasmda AV kesmani S qo'shimcha markazdan V proeksiyalar tekisligiga proeksiyalash ko'rsatilgan. S^1 nuqtadan A^1, V^1 orqali to'g'ri chiziqlar o'tkazib, ularning OX o'qi bilan kesishgan A_1', B_1' nuqtalarni belgilaymiz va ulardan vertikal bog'lovchi to'g'ri chiziqlar o'tkazamiz. So'ngra bu bog'lovchi chiziqlar bilan $S^{11} A^{11}$ va $S^{11} V^{11}$ to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtalarini topib, A_1'', B_1'' yordamchi frontal proeksiyaga ega bo'lamiz. Biror geometrik shaklning H dagi yordamchi proeksiyasi ham xuddi shunday yasaladi.²³

²² Sh.Murodov va boshqalar. «Chizma geometriya kursi», Toshkent «O'qituvchi» 1988y. 99-101betlar

²³ Sh.Murodov va boshqalar. «Chizma geometriya kursi», Toshkent «O'qituvchi» 1988y. 101-102betlar

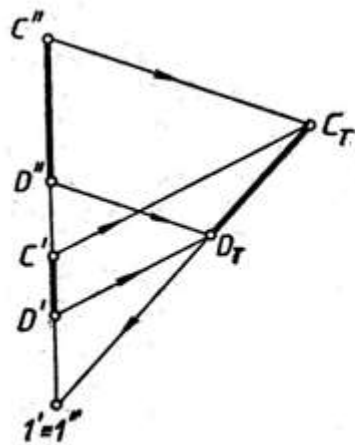
Qiyshiq burchakli yordamchi proeksiyalash.

Agar proeksiyalash markazi cheksiz uzoqlashtirilgan bo'lsa, parallel (qiyshiq yoki to'g'ri burchakli) proeksiyalash sodir bo'ladi. Bu holda proeksiyalovchi tekisliklar nur yo'nalishiga, aniqlovchi to'g'ri chiziqlar o'zaro parallel bo'lib qoladi. 20-rasmda A nuqtani o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar ($m//n$) bilan berilgan R tekislikka l yo'nalishda proeksiyalash ko'rsatilgan. m va n to'g'ri chiziqlarning m_t va n_t moslik izlarini yasab, bu tekislikning R_t moslik izini o'tkazamiz. A nuqta orqali l yo'nalishda parallell nur o'tkazamiz va bu nurning tekislik bilan kesishish nuqtasini yasash uchun u orqali M gorizontal proeksiyalovchi tekislik o'tkazamiz. M tekislikning berilgan tekislik bilan kesishish chizig'i $1\ 2$ ni yasaymiz va uning A^{11} dan l^{11} ga parallel o'tkazilgan to'g'ri chiziq bilan kesishish nuqtasi A_p'' ni yani, A nuqtaning R tekislikdagi proeksiyasining frontal proeksiyasini aniqlaymiz. So'ngra bog'lovchi chiziq orqali uning A_p'' gorizontal proeksiyasini belgilaymiz. $M_t\ 2^{11}$ yo'nalishi R tekislikka l yo'nalishda proeksiyalanadigan hamma nuqtalar uchun aniqlovchilar yo'nalishi bo'ladi. 21-rasmda l yunalishga parallel m to'g'ri chiziqning N va T_2 moslik tekisliklaridagi proeksiyalarini yasash ko'rsatilgan. m to'g'ri chiziq proeksiyalar yunalishiga parallel bo'lganligi uchun N va T_2 tekisliklariga nuqta ko'rinishida proeksiyalanadi. m to'g'ri chiziqning gorizontal l^1 izi bir vaqtda uning N dagi qiyshiq burchakli proeksiyasi ham bo'ladi. 22-rasmda SAVS piramidaning R tekislik bilan kesishish chizig'ini yasash ko'rsatilgan. Piramida h gorizontal l yo'nalishda R tekislikka proeksiyalaymiz. Piramidaning qirralari o'z yordamchi $S_p''\ A_p'', S_p''\ B_p'', S_p''\ C_p''$ proeksiyalari bilan D,E,L nuqtalarda kesishib, tekislik bilan kesishish nuqtalarini hosil qiladi. U nuqtalarni birlashtirib, DEL ($D^1E^1L^1, D^{11} E^{11} L^{11}$) kesishish chizig'ini yasaymiz.²⁴

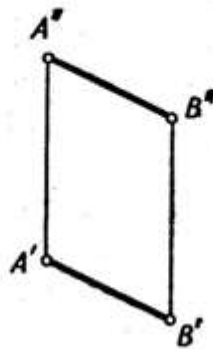


²⁴ Sh.Murodov va boshqalar. «Chizma geometriya kursi», Toshkent «O'qituvchi» 1988y. 102-103betlar

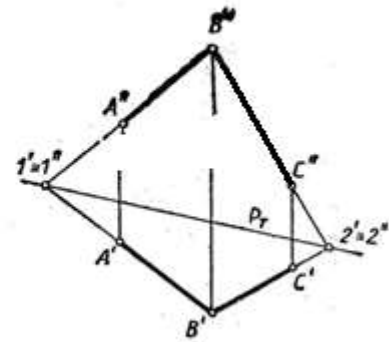
9-rasm



10-rasm



11-rasm



12-rasm

13-rasm

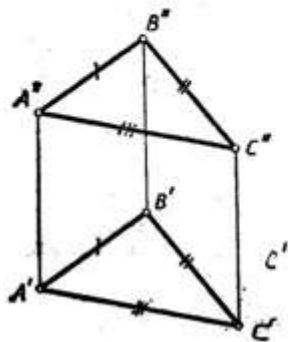
14-rasm

To'g'ri burchakli yordamchi proeksiyalash.

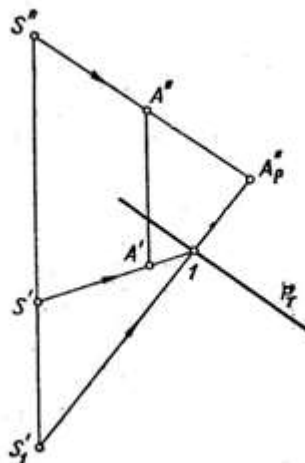
Yuqorida eslatib o'tilgandek, metrik masalalarni yechishda yangi qo'shimcha tekislikdagi tekis shakllar V proeksiyalar tekisligida o'z o'lchamlarini o'zgartirmasdan tasvirlanishi kerak. Bunga qo'shimcha tekislikni uning frontali atrofida aylantirish yoki qo'shimcha tekislikni qo'shimcha va asosiy proeksiyalash yo'nalishi orasidagi bissektor tekisligi bilan almashtirish orqali erishish mumkin. Avval xususiy xollarni ko'rib chiqaylik. A nuqtani (23-rasm) gorizontal l yo'nalishda R tekisligiga ortogonal proeksiyalash talab qilinsin.

R tekislikdagi tasvir V tekislikda o'zgarishsiz tasvirlanishi uchun qo'shimcha l va asosiy proeksiyalash yo'nalishlariga nisbatan bissektor Q tekislikni tanlaymiz.

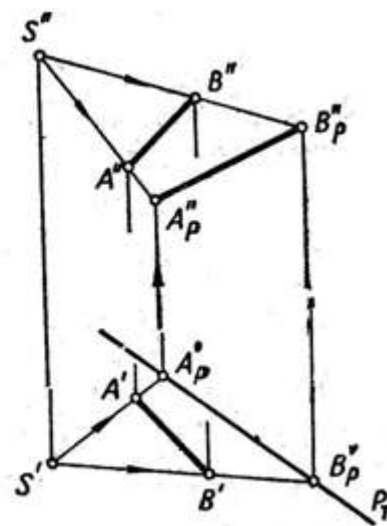
Q tekislikning o'ziga parallel holda ko'chirilishidan tasvir o'zgarmaydi. Shuning uchun qo'shimcha va asosiy nurlarni ixtiyoriy joyda kesishtirib, ular hosil qilgan burchakning Qn bissektrisasini o'tkazamiz. l ning A¹¹ dan o'tgan l¹¹ proeksiyasi nuqta l dan chiquvchi asosiy yo'nalish proeksiyasi bilan kesishib, \overline{A} proeksiyasini hosil qiladi. Agar proeksiyalash yo'nalishi W ga perpendikulyar bo'lsa (24-rasm), unda ularning bissektor tekisligi har biri bilan 45° burchak hosil qilib, ayni vaqtda undagi qo'shimcha proeksiya profil proeksiya ham bo'ladi.



15-rasm



16-rasm



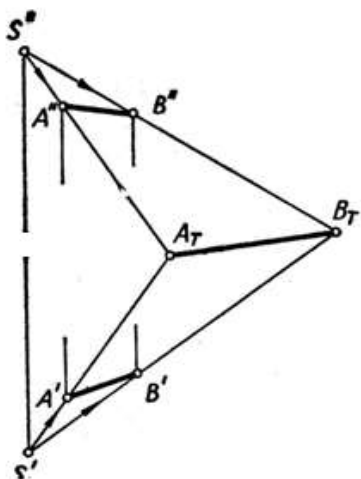
17-rasm

25-rasmda $AV(A^1V^1, A^{11}V^{11})$ kesmaning haqiqiy kattaligini aniqlash ko'rsatilgan. Buning uchun proektsiyalash yo'nalishi gorizontali bo'lib, AV orqali o'tuvchi gorizontali proektsiyalovchi tekislikka perpendikulyar qilib olingan. Kesmaning haqiqiy kattaligi \overline{AB} qo'shimcha yo'nalish bilan asosiy yo'nalish burchagiga qurilgan bissektor Q_H tekisligi yordamida aniqlangan. 26-rasmda o'zaro parallel frontal $m(m^1, m^{11})$ va $n(n^1, n^{11})$ to'g'ri chiziqlar orasidagi masofa aniqlangan. Bu holda qo'shimcha yo'nalish sifatida to'g'ri chiziqlarning yo'nalishi tanlangan. 27-rasmda o'zaro 2-bissektor tekisligida kesishuvchi $AV(A^1B^1, A^{11}B^{11})$ gorizontali va $AS(A^1C^1, A^{11}C^{11})$ frontal to'g'ri chiziqlar orqali berilgan umumiy vaziyatdagi R tekislik tasvirlangan. R tekislikka perpendikulyar proektsiyalangan tasvirlarning V tekislikka o'zgarishsiz o'tkazilishi talab qilinsin. Bunda R tekislikni uning AC frontali atrofida aylantirmasdan, balki bu tekislik bilan V orasidagi bissektor tekislikdan foydalanamiz. I yo'nalishda ($l \perp P$) biror, masalan, $V(V \in R)$ nuqtani bissektor Q tekislikka proektsiyalaymiz va hosil bo'lgan proektsiyani asosiy yo'nalishda V tekislikka proektsiyalab, uning yordamchi \overline{B} proektsiyasini hosil qilamiz. Buning uchun V nuqta orqali gorizontali proektsiyalovchi M tekislikni o'tkazamiz. M tekislik berilgan tekislikni eng katta og'ish chizg'i bo'yicha kesadi. I nurning R tekislik bilan kesishish nuqtasi ana shu eng katta og'ish chizg'ida bo'ladi. Odatda, eng katta og'ish chizg'i tekislik gorizontali perpendikulyar bo'ladi. Ana shu tekislik gorizontali va eng katta og'ish chizg'ini bissektor tekisligiga I yo'nalishda proektsiyalab, ularning yangi proektsiyalari ham o'zaro perpendikulyarligini saqlaydi. Yangi \overline{B} nuqtani yasash uchun B^{11} nuqtadan o'tuvchi $l^{11}(l^{11} \perp A^{11}C^{11})$ to'g'ri chiziqni davom etdiramiz va uni $A^1 \equiv A^{11}$ - markazdan A^1V^1 radiusli yoy bilan kesib, \overline{B} nuqtani hosil qilamiz. So'ngra A^1A^{11} nuqtani

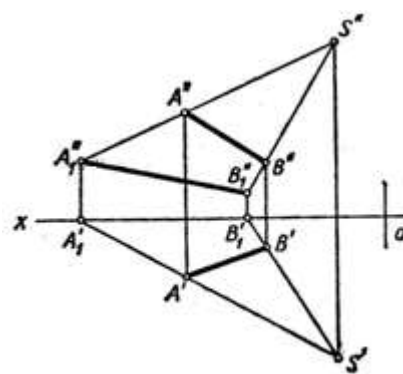
\overline{B} nuqta bilan birlashtiramiz. Natijada $(A^1 \equiv A^{11} \overline{B}) = (A^1 \equiv A^{11} B^{11})$ bo'ladi. \overline{B} nuqtadan $A^1 \equiv A^{11} \overline{B}$ to'g'ri chiziqqa perpendikulyar to'g'ri chiziq chizamiz va bu chiziqni aniqlovchi deb ataymiz. l^1 va aniqlovchini o'zaro uchrashtirib, R bilan V orasida bissektor Q tekislikka oid l nuqtani hosil qilamiz. $A^1 \equiv A^{11}$ va l nuqtalarni birlashtiruvchi Q_T to'g'ri chiziq bissektor tekislikning bissektor izi bo'ladi va u moslik o'qi deb ataladi. Bu yasashlar sxemasi l yo'nalish bo'yicha R tekislikka proeksiyalanuvchi har qanday shakl uchun yasash algoritmi vazifasini o'taydi. Masalan, D nuqtaning yordamchi proeksiyasini yasash quyidagicha bajariladi:

1. D^1 nuqtadan l^1 yo'nalishga parallel to'g'ri chiziq o'tkazib, uning Q_k nuqtasi 2 belgilanadi;
2. 2 nuqtadan aniqlovchiga parallel to'g'ri chiziq o'tkaziladi;
3. Bu to'g'ri chiziq bilan D^{11} nuqtadan l^{11} o'tgan to'g'ri chiziqning kesishish nuqtasi l aniqlanadi.

Endi 27-rasm, a dagi ortiqcha elementlarni olib tashlab, uni 27-rasm, b dagi chizma holiga keltiramiz. Bu ko'rinish to'g'ri burchakli yordamchi proeksiyalash diagrammasi vazifasini bajaradi va uni har qanday yo'nalish uchun osongina yasash mumkin. 28-rasm, a, b dagi $AVD(A^1V^1D^1, A^{11}V^{11}D^{11})$ uchburchak tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchakning xaqiqiy kattaligi AV qirraga perpendikulyar Q tekislikka proeksiyalash yordamida yasalgan. AV yo'nalish uchun diagramma 29-rasm, b da yasalgan. Bunda Q_T moslik o'qi chizma uchun qulay xolatini o'zgartirmasdan ko'chirilgan. 29-rasm, a, b da to'g'ri chiziq va nuqta orasidagi, 30-rasm, a, b da o'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi masofalarning xaqiqiy uzunligi yuqoridagi diagramma asosida aniqlangan.²⁵

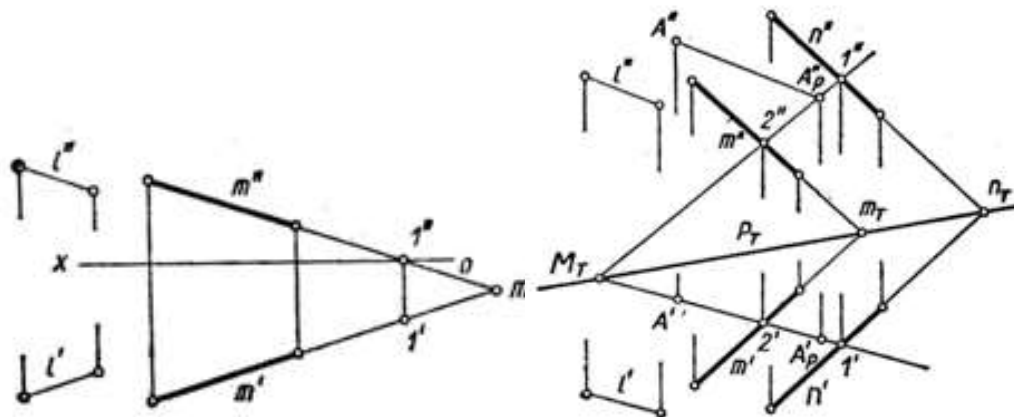


18-rasm



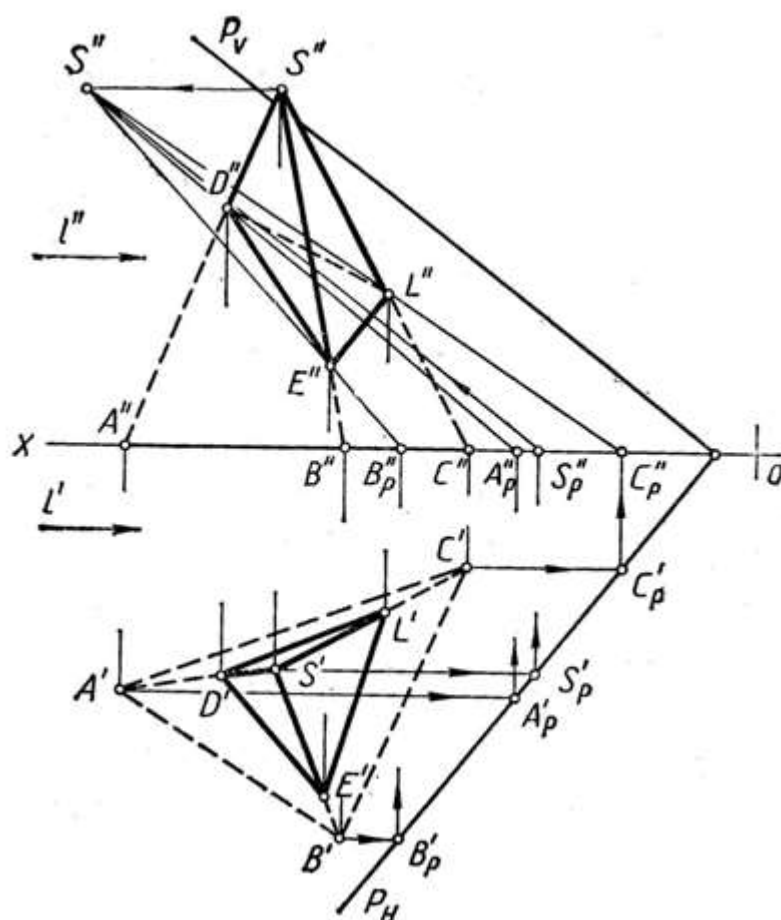
19-rasm

²⁵ Sh.Murodov va boshqalar. «Chizma geometriya kursi», Toshkent «O'qituvchi» 1988y. 103-106 betlar

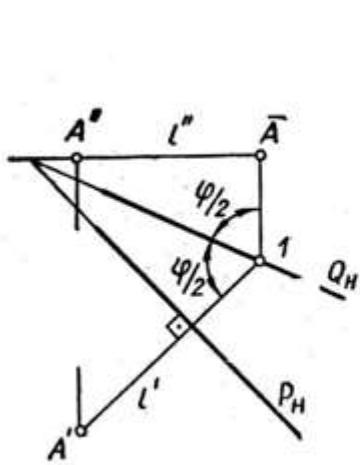


20-rasm

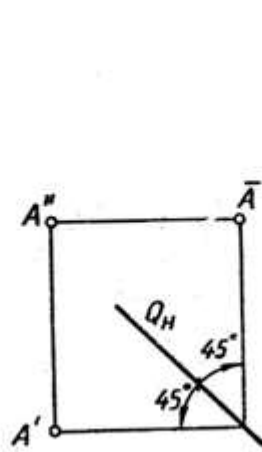
21-rasm



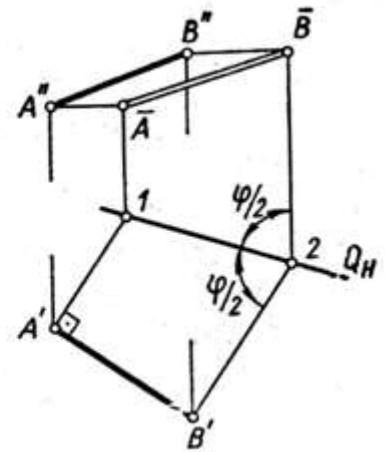
22-rasm



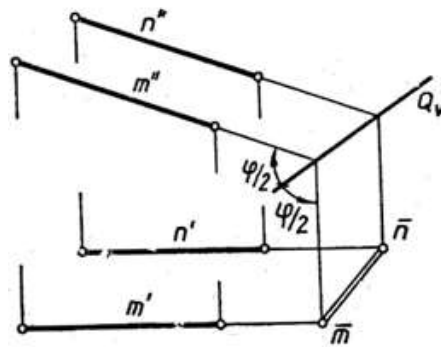
23-rasm



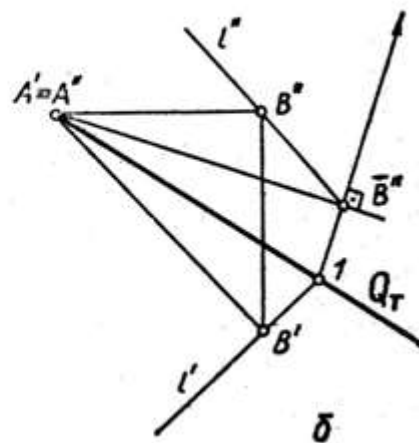
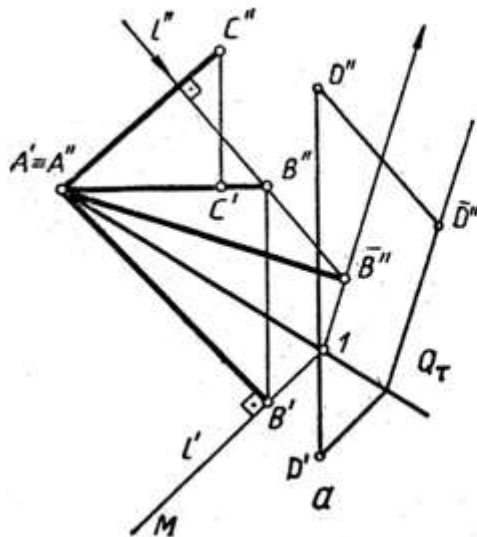
24-rasm



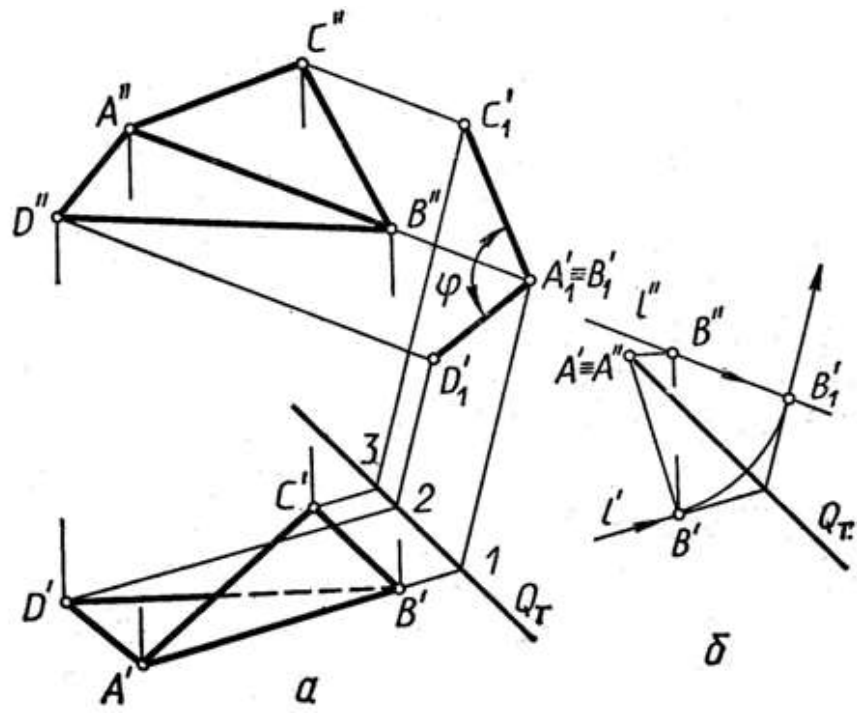
25-rasm



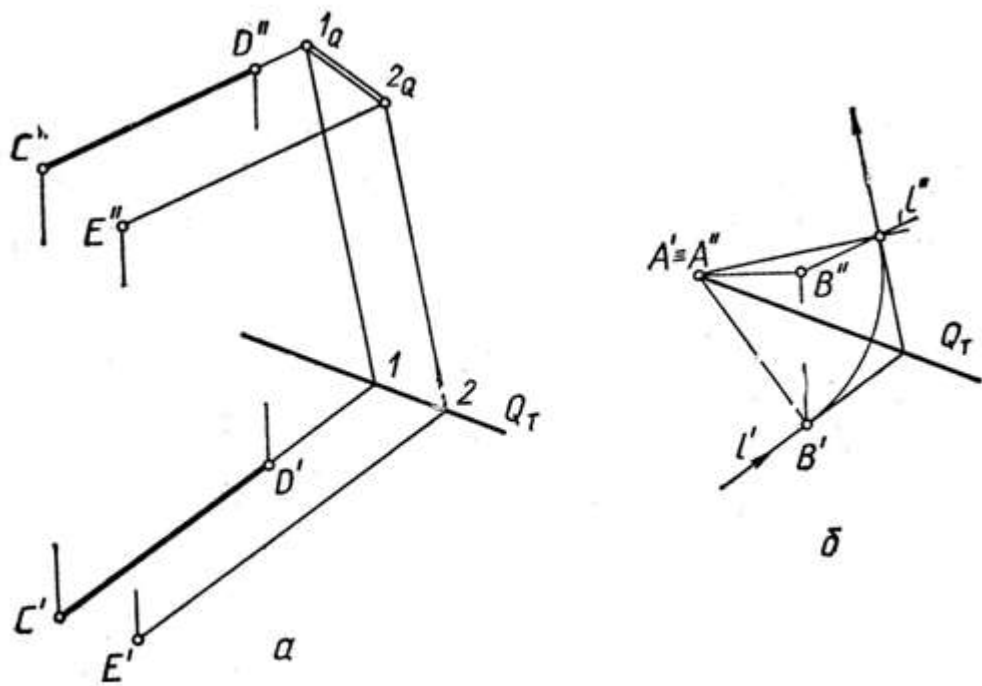
26-rasm



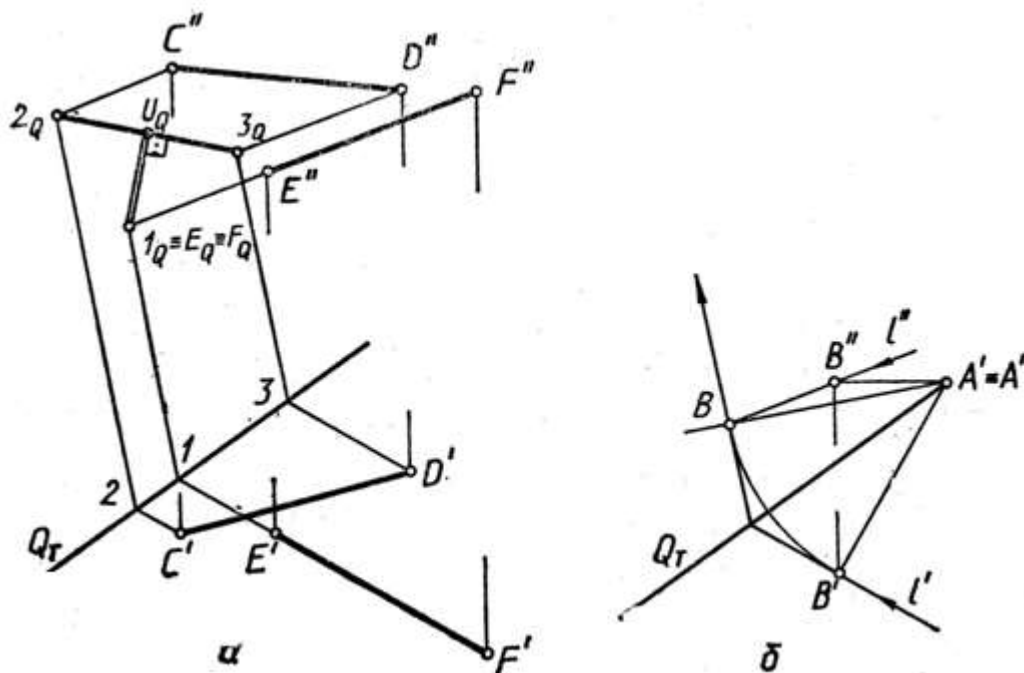
27-rasm



28-rasm



29-rasm



30-rasm

Example 3.5 A straight line AB of 50 mm length is inclined at 45° to the HP and 30° to the VP . Draw the projections of line AB if its end point A is 15 mm from HP and 10 mm from the VP . Assume the line to be in the first quadrant.

Solution (Figure 3.23):

50 mm AB to'g'ri chiziq 45° yoki 30° berilgan. AB dlinoy v 50 mm naklonena na 45° k xp i 30° k VP . Koordinata nuqtalari berilgan AB kesmaning haqiqiy kattaligi va tekislik bilan hosil qilgan burchaklari aniqlansin.²⁶

²⁶ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 63 6.

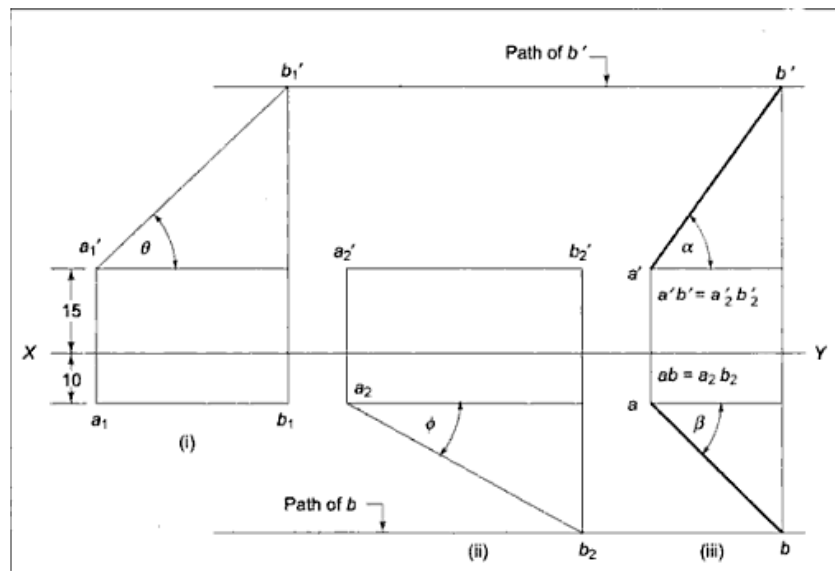
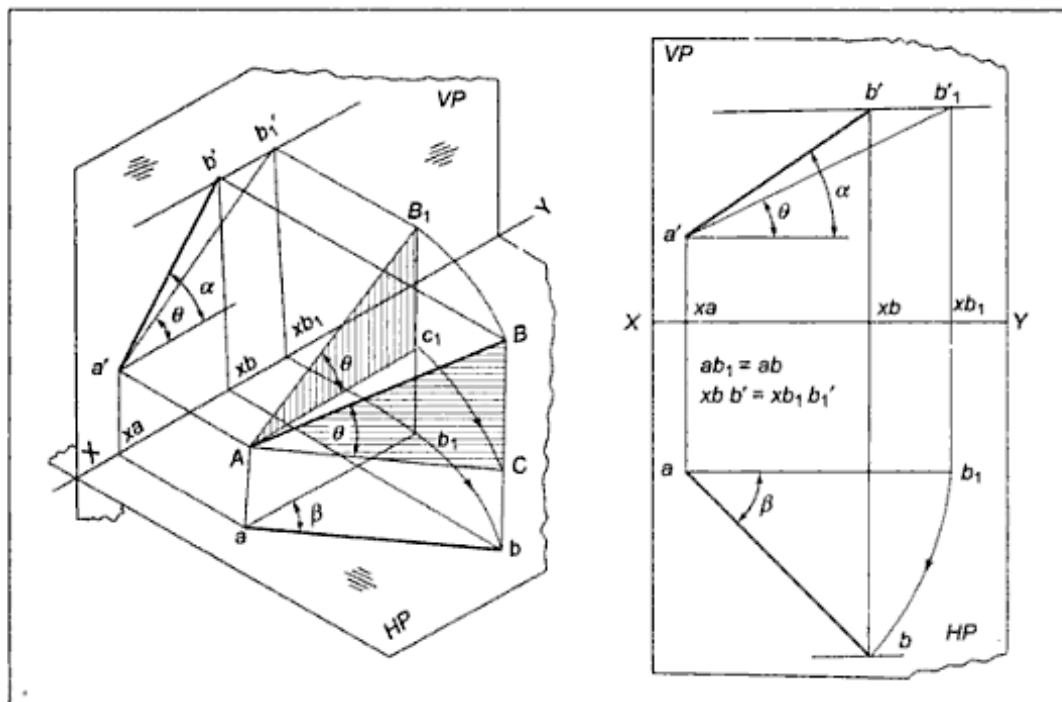


Figure 3.23 Example 3.5-Explanation of Solution



When a line AB is inclined to both the reference planes at angles other than 0° or 90° , the line will be located in a position like one shown in Figure 3.21(a). In the figure, line AB is

Agar AB kesma har ikkala proyeksiyalar tekisligigadan biriga aylantirib proyeksiyalansa chizmadagi ko'rinishda (fazoviy holati va epyurasi) bo'ladi. ²⁷

²⁷ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 61 6.

Ortogonal tahlil

When an observer, positioned at infinity in front of a picture plane, looks at a point P with one of his eyes, the line of sight joining the eye of the observer to the point P will be perpendicular to the picture plane and will meet the picture plane at point p' . The point p' is the picture of point P and is known as the **orthographic projection** of the given

Agar kuzatuvchi proyeksiyalar tekisligidan uzoqlashib P nuqtaga perpendikulyar kuzatilsa bog'lovchi chiziq proyeksiyalar tekisligini kesib $P1$ nuqtani beradi. Bunda $P1$ nuqta P nuqtani proyeksiyasi hisoblanadi.²⁸

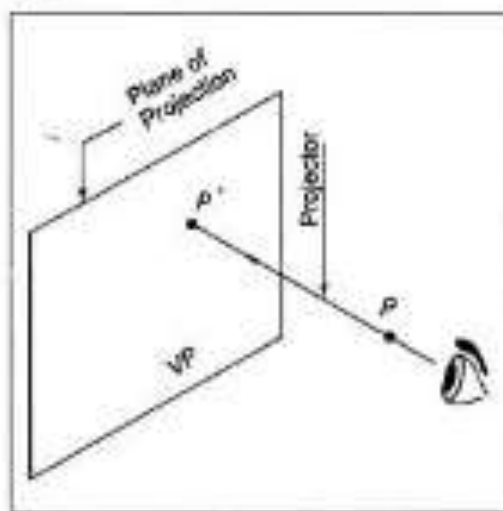


Figure 3.1 Plane of Projection

O'QUV ADABIYOTLARI, DARSLIK VA O'QUV QOLLANMALAR

1. Sh. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.
2. A.A.Chekmarev, Nachertatelnaya geometriya i cherchenie, M., Vyshee obrazovanie, 2006.
3. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt. Ltd, India, 2007, 2009.
4. Rixsiboyev T., Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitish metodologiyasi. – T., «Tafakkur qanoti», 2011.
5. Ro'ziyev E.I., Ashirboyev A.O., Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. – T., «Fan va texnologiya», 2010.
6. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. Toshkent, «O'qituvchi» nashriyoti, 1988.

²⁸ M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 48-49 6.



Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.ima.uz (O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi)
4. www.academy.uz (Fanlar akademiyasi)
5. www.ziyonet.uz (jamoat axborot ta’lim tarmog‘i)
6. www.tdpu.uz
7. www.edu.uz



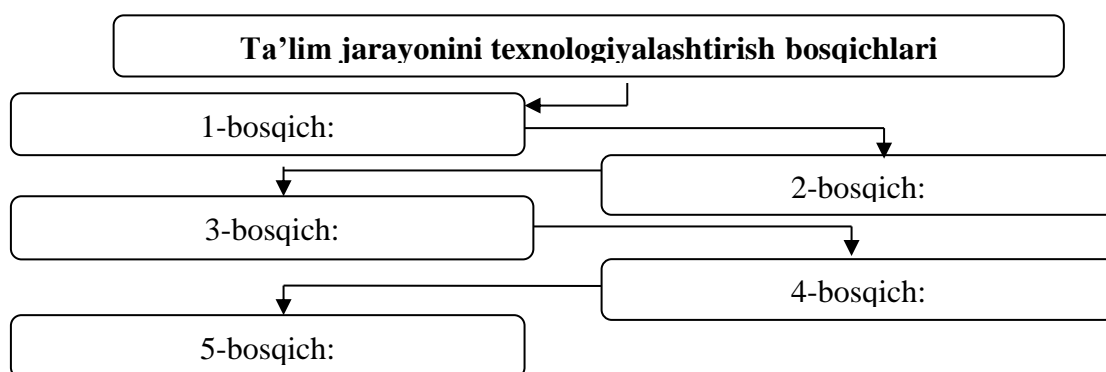
V. KEYSLAR BANKI

1. Keys bayoni. Ta'lim jarayonini texnologiyalashtirish pedagogik faoliyatning muhim ko'rinishi bo'lib, u muayyan bosqichlarda amalga oshiriladi.

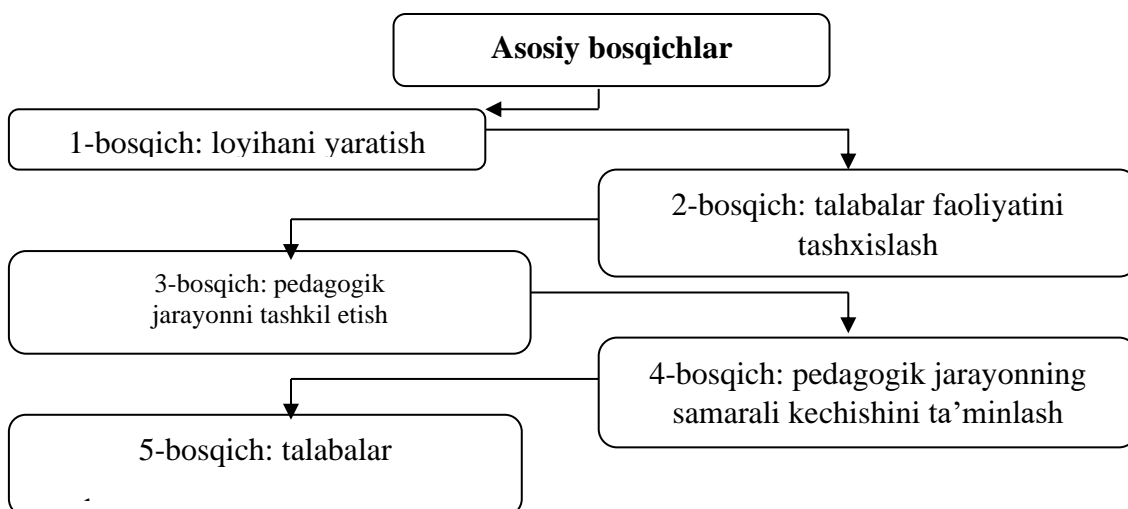
Keys topshirig'i: ta'lim jarayonini texnologiyalashtirish yo'lida amalga oshiriladigan vazifalarni bosqichlar bo'yicha belgilang:

Bosqichlar	Vazifalar
1-bosqich	- talabalar faoliyatini nazorat qilish;
2-bosqich	- talabalar faoliyatini tashxislash;
3-bosqich	- loyihani yaratish;
4-bosqich	- pedagogik jarayonning samarali kechishini ta'minlash;
5-bosqich	- pedagogik jarayonni tashkil etish

Keys topshirig'ini bajarish uchun ish qog'ozi:

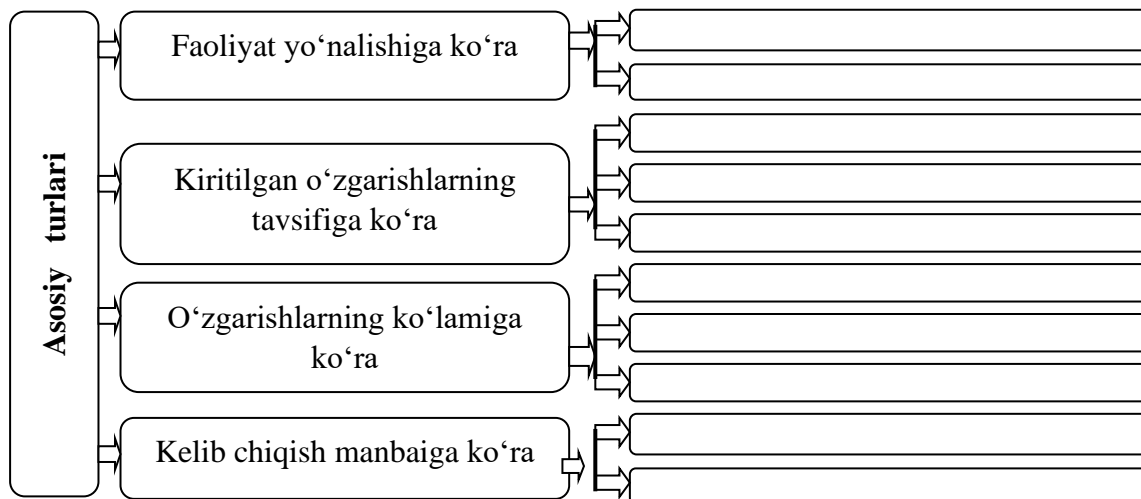


O'qituvchining yechimi:



2. Keys bayoni. Ta'lim innovatsiyalari bir necha turga ajratiladi. Har bir turga oid ta'lim innovatsiyalari ham bir necha guruhlariga bo'linadi.

Keys topshirig'i: berilgan ta'lim innovatsiyalarini tegishli turlar bo'yicha belgilang.

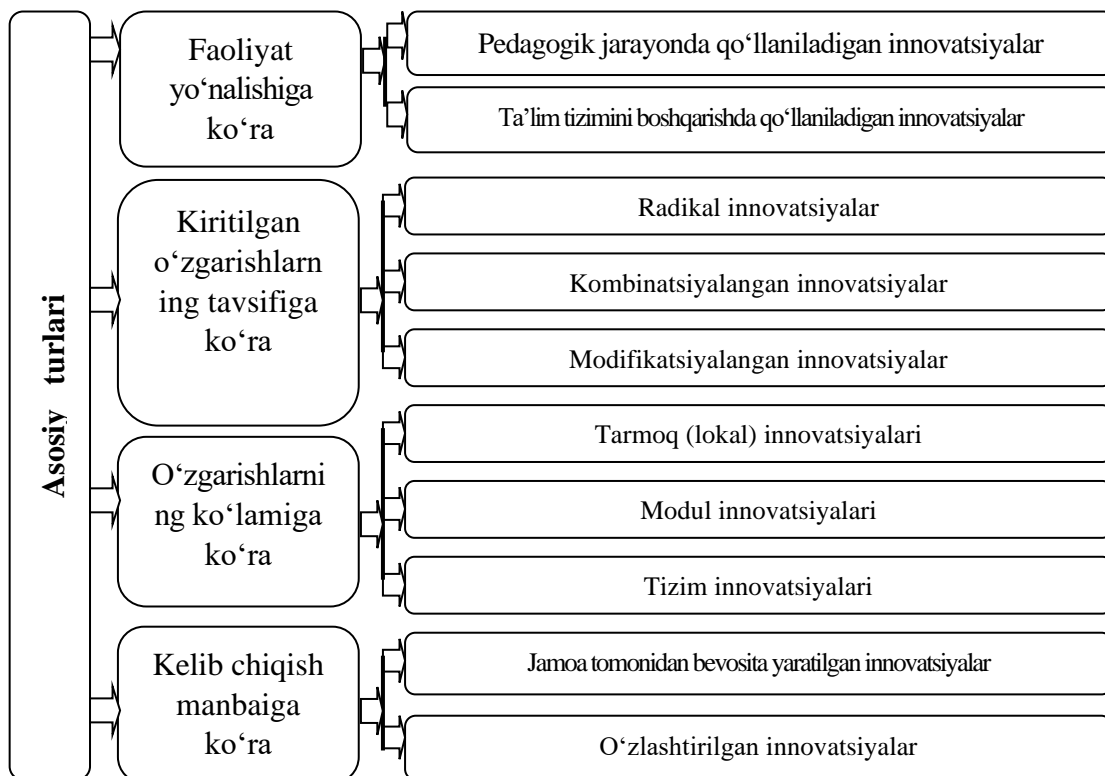


Ta'lim innovatsiyalari:

1. Pedagogik jarayonda qo'llaniladigan innovatsiyalar;
2. O'zlashtirilgan innovatsiyalar;
3. Modifikatsiyalangan innovatsiyalar;
4. Ta'lim tizimini boshqarishda qo'llaniladigan innovatsiyalar;
5. Modul innovatsiyalari;
6. Radikal innovatsiyalar;
7. Jamoa tomonidan bevosita yaratilgan innovatsiyalar
8. Kombinatsiyalangan innovatsiyalar;
9. Tarmoq (lokal) innovatsiyalari;
10. Tizim innovatsiyalari.



O'qituvchining javobi:



3. Keys bayoni. Ta'lim tizimida “novatsiya” va “innovatsiya” tushunchalari qo'llaniladi. Har ikki tushuncha turli holatlarni ifodalaydi. Buning natijasida ular o'rtasidagi farqlarni aniq ko'rish mumkin bo'ladi.

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; metodlar yangilanadi;	1) tizimli, yaxlit va davomli bo'ladi; 2) ma'lum amaliyotda yangi faoliyat tizimini loyihalaydi; 3) sub'ektlarning faoliyati to'la yangilanadi; 4) yangi texnologiyalar yaratiladi;



3) natija avvalgi tizimni takomillashtiradi	5) faoliyatda yangi sifat natijalariga erishiladi; 6) amaliyotning o'zi ham yangilanadi
---	--

4. Keys bayoni. Zamonaviy Yevropada yagona kasbiy ta'lim makonini yaratish zamonaviy o'qitishning eng muhim talabi deya e'tirof etildi. Ana shu maqsadda Bolonya jarayoni tashkil etili. Bu jarayon yagona Yevropa oliy ta'limi makonini yaratish maqsadida Yevropa mamlakatlari oliy ta'lim tizimining bir-biriga yaqinlashishi va o'zaro uyg'unlashuvini ta'minlovchi jarayon sanaladi. 1999 yilning 19 iyunida Yevropaning 29 mamlakati vakillari ishtirokida Bolonya deklaratsiyasi imzolandi. Unga ko'ra keng ko'lamda talabalar almashinuvini qo'llab-quvvatlash uchun Yevropa sinov birliklari (kredit) tizimi (ESBT) joriy etildi.

“Kredit” atamasi (ESTS-kredit) – “sinovdan o'tdi” ma'nosini anglatib, talabanning o'quv yurtida ma'lum bir kurs (modul)ni muvaffaqiyatli yakunlaganligi to'g'risida ma'lumot beradi.

Keys savoli: kredit (sinov birligi) nima anglatadi: ma'lum o'quv fani (moduli)ni o'zlashtirish va sinovlarni 1-, 2- yoki 3-urinishda topshirishnimi yoki ma'lum o'quv fanini talabaga yuklatiladigan yuklanma hajmi (mehnat sarfi)dan kelib chiqqan holda modul (blok – qism) holda o'zlashtirish va har bir modul (qism) o'zlashtirilgandan so'ng sinovdan o'tishnimi?

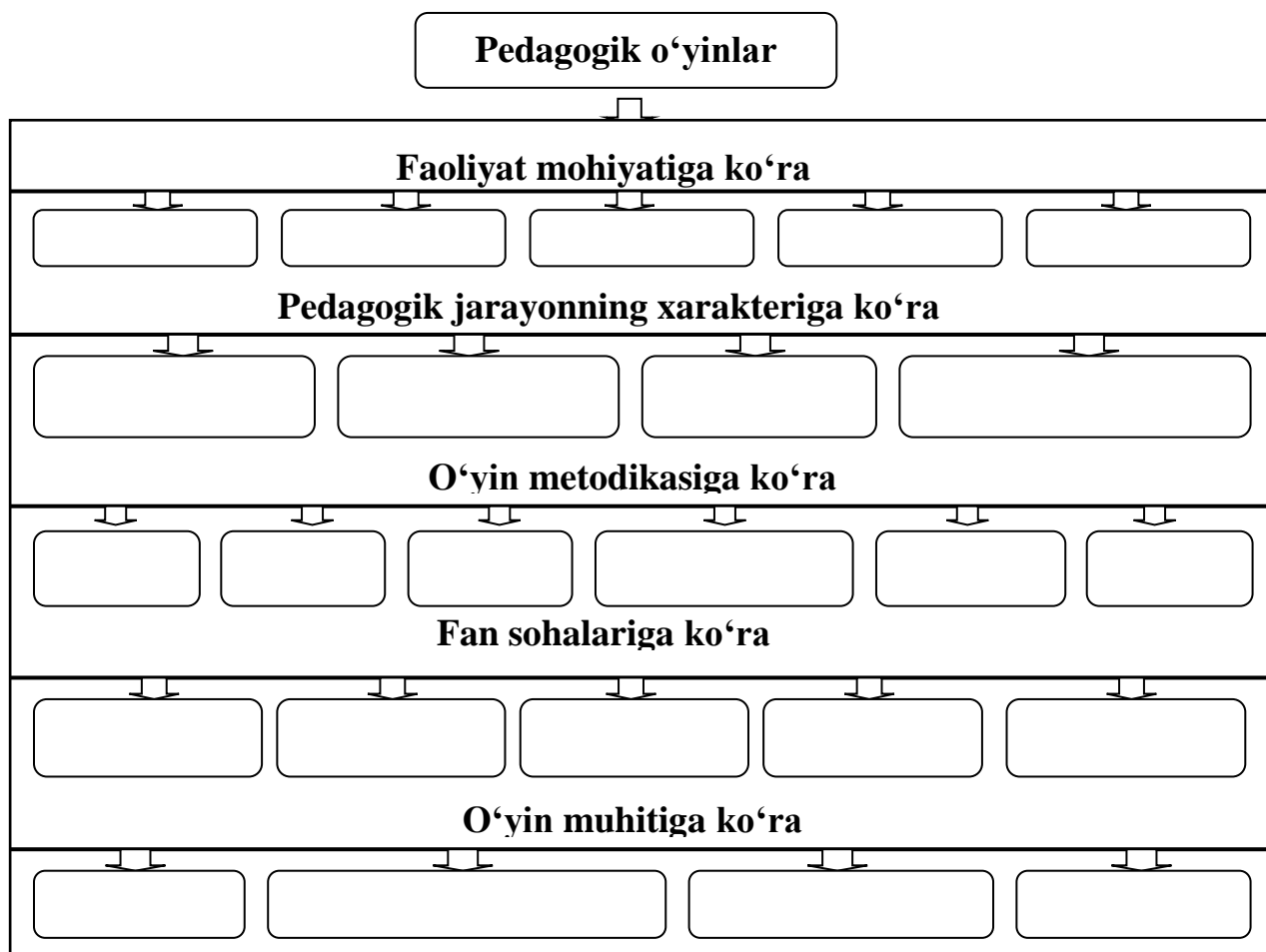
O'qituvchining javobi. Kredit ma'lum o'quv fani (moduli)ni o'zlashtirish va sinovlarni birinchi, ikkinchi yoki uchinchi urinishda topshirishni anglatmaydi. Aksincha, kredit har bir o'quv fanining umumiy hajmi, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim uchun ajratilgan soatlar (nazariy mashg'ulotlarga nisbatan amaliy mashg'ulot va mustaqil ta'lim soatlarining ko'pligi), bir so'z bilan aytganda, talabanning mehnat sarfidan kelib chiqib ajratiladi. Kredit – o'quv fanini o'zlashtirish va sinovlarni topshirish uchun birinchi, ikkinchi yoki uchinchi urinish emas. Balki bir o'quv fani uchun ajratilgan umumiy soatni bir necha modul (blok – qism)ga ajratgan holda o'zlashtirish va sinov topshirib borish deganidir.

5. Keys bayoni. O'yinlar pedagogik maqsadda ham qo'llaniladi va ular o'yin texnologiyalari deb nomlanadi. O'yin texnologiyalari ta'lim oluvchilarni muayyan jarayonga tayyorlash, ularda ma'lum hayotiy voqelik, hodisalar jarayonida bevosita ishtirok etish uchun dastlabki ko'nikma, malakalarni hosil qilishga xizmat qiladi. Har qanday o'yinlar kabi pedagogik jarayonlarda foydalaniladigan o'yinlar ham o'zining aniq maqsadi va natijasiga ega bo'ladi. Mashhur pedagog G.K.Selevko pedagogik maqsadlarda qo'llanilayotgan o'yinlarni muayyan tartibda guruhlashtirgan.

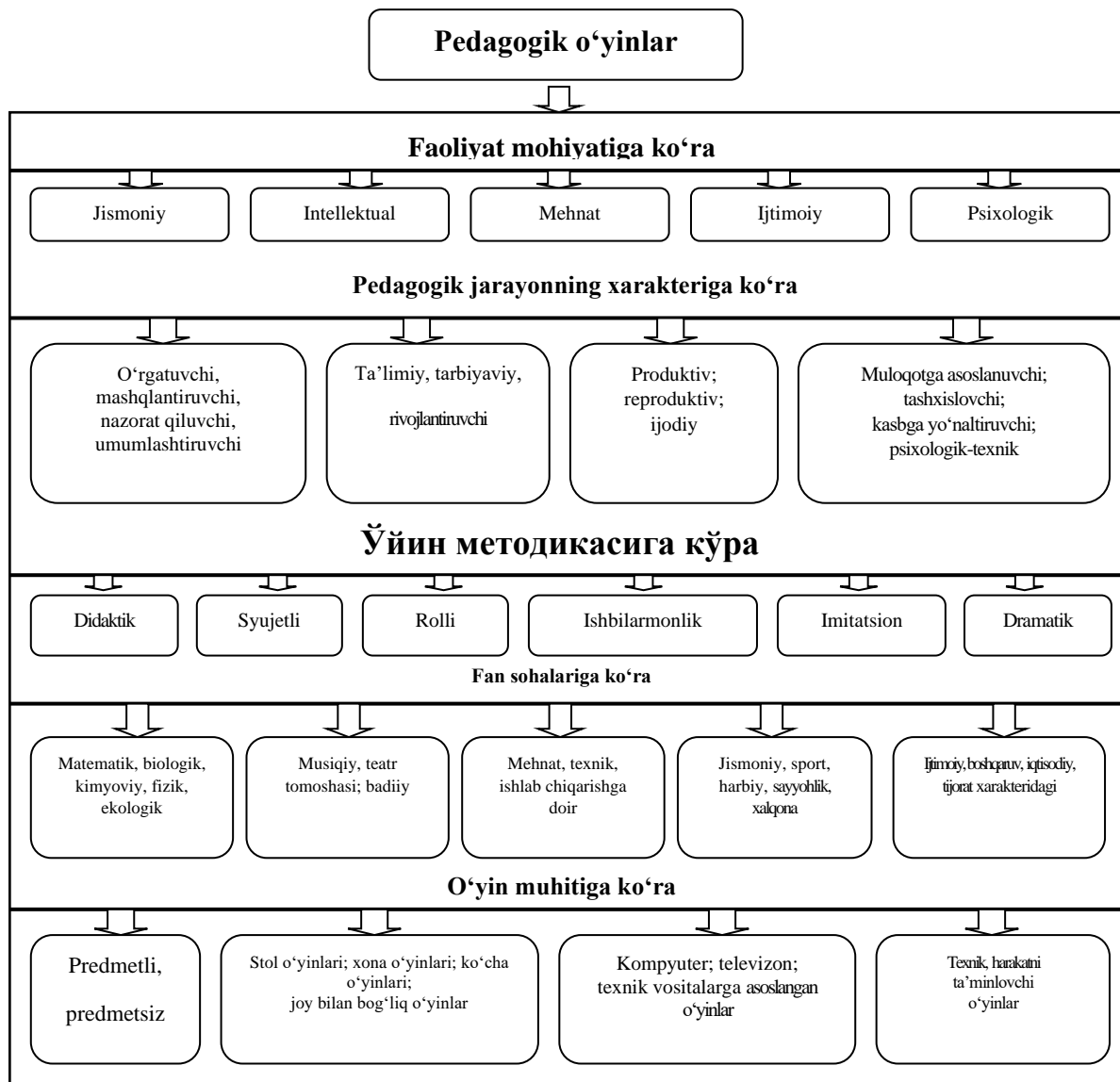


Keys topshirig'i: quyidagi keltirilgan pedagogik o'yinlarni mashhur pedagog G.K.Selevko tomonidan tavsiya etilgan sxemada qayta ifodalang.

1. Produktiv, reproduktiv va ijodiy o'yinlar.
2. Jismoniy o'yinlar.
3. Intellektual o'yinlar.
4. O'rgatuvchi, mashqlantiruvchi, nazorat qiluvchi, umumlashtiruvchi o'yinlar.
5. Ishbilarmonlik o'yinlari.
6. Muloqotga asoslanuvchi, tashxislovchi, kasbga yo'naltiruvchi, psixologik-texnik o'yinlar.
7. Mehnat, texnik, ishlab chiqarishga doir o'yinlar.
8. Kompyuter, televizion va texnik vositalarga asoslanuvchi o'yinlar.
9. Stol o'yinlari, xona o'yinlari, ko'cha o'yinlari, joy bilan bog'liq o'yinlar.
10. Mehnat o'yinlari.
11. Ta'limiy, tarbiyaviy, rivojlantiruvchi o'yinlar.
12. Didaktik o'yinlar.
13. Jismoniy, sport, harbiy, sayyohlik, xalqona o'yinlar.
14. Imitatsion o'yinlar.
15. Rolli o'yinlar.
16. Syujetli o'yinlar.
17. Texnik va harakatni ta'minlovchi o'yinlar.
18. Ijtimoiy, boshqaruv, iqtisodiy, tijorat xarakteridagi o'yinlar.



O'qituvchining javobi:



Keys bayoni. Zamonaviy sharoitda ta'lim tizimida vebinar texnologiyalar tobora keng qo'llanilmoqda. "Vebinar texnologiyalar" tushunchasi ingliz tilidan tarjima qilinganda ("webinar" – web-based seminar) web-texnologiyalari va an'anaviy ta'limning o'zaro birligi asosida tashkil etiladigan seminarni anglatadi. Biroq, keng ma'noda web-texnologiyalari yordamida tashkil etiladigan nafaqat seminarni, balki turli onlayn tadbirlar (seminar, konferensiya, bahs-munozara, uchrashuv, taqdimot, ayrim holatlarda trening, turli hodisalar bo'yicha tarmoq translyatsiyalari (kompyuter yoki Internet tarmog'ida namoyish etiladigan lavhalar)ni yoritishga ham xizmat qiladi.

Ushbu texnologiyalarni o'zlashtirish orqali pedagoglar interfaol o'quv mashg'ulotlarini tashkil etish imkoniyatiga ega bo'ladi. Talabalar uchun esa bu texnologiyalar vaqtni va boshqa resurslarni tejash imkoniyatini yaratadi. Chunki



ushbu interfaol ta'lim jarayoni bilan qulay vaqt va qulay joyda tanishish imkoniyati mavjud. Bu esa pedagoglardan vebinar texnologiyalar asosidagi mashg'ulotlarni samarali tashkil etish uchun muayyan ko'nikmalarga ega bo'lish, bir qator shart va qoidalarga rioya etish talab qilinadi.

Keys savoli: ko'pchilikning fikricha vebinar darslarning sifati web-texnologiyalarining ta'minotiga bog'liq. Bu fikr qanchalik to'g'ri.

O'qituvchining javobi: vebinar darslarning sifati web-texnologiyalarining ta'minoti ham muhim ahamiyatga ega. Biroq, boshqa turdagi darslar kabi vebinar darslarning sifat hamda samaradorligi ularning metodik jihatdan tashkil etilishiga bog'liq. Tashkiliy-texnologik masalalar (vebinar darsining Internet tarmog'igi orqali talaba, tinglovchilarga uzatib berilishi)ning hal qilinishi vebinar darslarning sifati web-texnologiyalarining ta'minoti bilan bog'liq. Bordi-yu, vebinar darslarining translyatsiyasi juda sifatli bo'lgani holda kutilgan ta'limiy natija qo'lga kiritilmasa, u holda o'quv mashg'uloti pedagog tomonidan samarali, sifatli tashkil etilmagan bo'ladi.

Keys bayoni. Innovatsion jarayonlarni boshqarish o'z mazmuniga ega. Tadqiqotchilar innovatsion jrayonlarni xarakterlovchi bir qator modellarni yaratishgan. Har bir modelda innovatsion jarayoning u yoki bu jihatlari aks etadi.



VI. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Algoritm	Modul ta’limi tarkibiy bo‘laklarining o‘zaro joylashishi hamda texnologik jarayonni amalga oshirish ketma-ketligining avvaldan belgilangan tartib-qoidalari	Rules initially established to realize an interposition of parts of module education and sequence of technological process
Aralash model	Masofaviy ta’limning turli shakllari, bir necha shakllarning integratsiyasiga asoslangan model	Model based on various forms distance learning and integration of some forms
Aralash o‘qitish	Onlayn o‘quv materiallari hamda o‘qituvchi rahbarligida guruhda ta’lim olishga asoslangan o‘qitish shakli	A form of teaching based on a group learning under the supervision of a teacher using online study materials
“Assesment” texnologiyasi	Talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalari darajasini har tomonlama, xolis baholash imkoniyatini ta’minlovchi topshiriqlar to‘plami	A set of assignments intended for comprehensive assessment of skill and competence level of students
Axborotli loyihalar	O‘quv jarayonini tashkil etish yoki boshqa ta’limiy xarakterga ega buyurtmalarni bajarish maqsadida nazariy axborotlarni yig‘ishga yo‘naltirilgan loyihalar	Projects intended for collecting theoretical information aiming at realization of scientific projects or organization of educational process
Validatsiya	Ta’lim mahsuloti, ta’lim xizmatlari yoki ta’lim tizimi iste’molchilari ehtiyojlarining qondirilishi	Satisfaction of interests of customers in educational and service system
Vebinar texnologiya	Web texnologiyalar asosi (onlayn tadbirlar va ta’lim vositalari yordami)da tashkil etiladigan seminar, konferensiya, bahs-munozara, uchrashuv, taqdimot, trening,	Broadcasting organized via Internet transmitting live seminars, conferences, debates, presentations, negotiations, meetings, trainings, various events



	turli voqea yok hodisalar bo'yicha Internet tarmog'i orqali tashkil etiladigan to'g'ridan to'g'ri uzatiladigan lavha (translyatsiya)lar	with the help of Web technologies
Dars ishlanmasi	Ta'limiy mazmunga ega loyiha va o'qituvchi tomonidan tuzilishi majburiy bo'lgan hujjat	An obligatory document completed by a teacher and a project that has educational essence
Dasturiy ta'lim	1) o'qitishning talaba, talabalar ehtiyoji, qiziqishi, bilimi, dunyoqarashi, ular tomonidan o'quv materiallarini o'zlashtirishda duch kelish ehtimoli bo'lgan muammolar, o'quv fanining imkoniyatlarini inobatga olgan holda tashkil etiladigan ta'lim; 2) pedagogik texnologiyalaridan biri	1) education organized considering interests and needs, outlook of students, problems that appear in assimilation of study materials by students, and opportunities of the academic subject; 2) one of the pedagogical technologies
Dramatik o'yinlar	Psixologik hamda ijtimoiy masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan o'yinlar	Games intended for solving psychologic and social issues
Didaktik o'yinlar	O'rganilayotgan ob'ekt, hodisa, jarayonlarni modellashtirish asosida talabalarning bilishga bo'lgan qiziqishlari, faolliklarini oshiradigan o'quv faoliyati turi	A type of a study activity that increases activeness, interest of students in getting knowledge based on the modeling of processes, events, objects that are being studied
Ijodiy loyihalar	Indiviual yoki hamkorlik asosida ijodiy xarakterga ega yangi ta'lim mahsulotlari (ijodiy hisobot, ko'rgazma, dizayn, videofilm, nashr ishlari – kitob, almanax, buklet, albom, bosma va elektron jurnal, kompyuter	The projects intended to creat new educational products (activity report, exhibition, design, videofilm, publishing works: books, literary miscellany, pamphlets, albums, printed and



	dasturlari kabilar)ni yaratishga yo'naltirilgan loyihalar	electronic journals, computer programmes) that have creative characteristics based on cooperation and individual activity
Imitatsion o'yinlar	Ishlab chiqarish korxonalarini, ish o'rinlari, firmalar, tashkilotlarda xodimlar tomonidan amalga oshiriladigan faoliyatni imitatsiyalash (taqlid qilish, ko'chirish) asosida talabalarni muayyan amaliy yoki kasbiy faoliyatga samarali tayyorlashga yo'naltirilgan o'yinlar	Activities aimed at effective preparing students for certain activities based on imitation of activity carried out by employees of organizations, companies, factories
Invigilator	Masofaviy ta'lim asosida tashkil etiladigan o'qitish natijalarini nazorat qiluvchi mutaxassis-pedagog	A specialist-pedagog who controls the results of teaching in the frames of distance learning
Individual ta'lim	Ta'lim jarayonida o'qituvchining faqatgina bir nafar talaba bilan yoki talabaning ta'lim vositalari (adabiyotlar, kompyuter, televidenie, radio va b. axborot texnologiyalar) bilan o'zaro hamkorligi asosida o'quv materiallarining o'zlashtirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing of mastering skills of a student in cooperation with a single student or educational means (literature, computer, television, radio, etc.) during educational process
Innovatsion ta'lim	Talabada yangi g'oya, me'yor, qoidalarni yaratish, o'zga shaxslar tomonidan yaratilgan ilg'or g'oyalar, me'yor, qoidalarni tabiiy qabul qilishga oid	Education that allows to develop skills and qualities of a student



	sifatlar, malakalarni shakllantirish imkoniyatini yaratadigan ta'lim	
Innovatsion faoliyat	Yangi ijtimoiy talablarning an'anaviy me'yorlarga mos kelmasligi yoki yangi shakllanayotgan g'oyalarning mavjud g'oyalarni inkor etishi natijasida vujudga keladigan majmual muammolarni yechishga qaratilgan faoliyat	An activity carried out for solving a set of problems that occur as a result of rejecting new developing ideas or inappropriateness of new social requirements to traditional standards
Innovatsiya	Muayyan tizimning ichki tuzilishini o'zgartirishga qaratilgan faoliyat	An activity aimed at changing the internal structure of a certain system
Interfaol ta'lim	Talabalarining bilim, ko'nikma, malaka va muayyan axloqiy sifatlarni o'zlashtirish yo'lidagi o'zaro harakatini tashkil etishga asoslanuvchi ta'lim	The education based on organization of interaction in mastering by students certain moral qualities, skills and knowledge
Ishbilarmonlik o'yinlari	Ma'lum faoliyat, jarayon yoki munosabatlar mazmunini yoritish, ularni samarali, to'g'ri, oqilona uyushtirishga doir ko'nikma, malaka va sifatlarni o'zlashtirish maqsadida tashkil etiladigan o'yinlar	Activities organized in order to master skills in running a certain activity, process or relationships and their effective and proper organization
"Keys-stadi" texnologiyasi	Muammoli vaziyat; talabalarda aniq, real yoki sun'iy yaratilgan muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul variantlarini topish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladigan texnologiya	A technology that forms skills in searching for proper variants by analyzing created or authentic dilemma (problematic situation) or problems



Kompyuter ta'limi	Talabalarning o'qish, mustaqil ta'lim va o'z-o'zini nazorat qilishni o'z ichiga oladigan bilish faoliyatini boshqarishda pedagogning axborotlarni to'plash va uzatishdan iborat faoliyatining modeli sifatida kompyuter texnikasi, telekommunikatsiya vositalari hamda dasturiy-metodik ta'minot asosida tashkil etiladigan ta'lim	The education organized based on the computer technologies, telecommunication means and programme and methodological provision as an activity model of a pedagog that comprises collecting and transferring information in controlling the activity of an independent education and self-control of students
Kompyuter ta'limi texnologiyalari	Talabalarning o'qish, mustaqil ta'lim va o'z-o'zini nazorat qilishni o'z ichiga oladigan bilish faoliyatini boshqarishda pedagogning axborotlarni to'plash va uzatishdan iborat faoliyatining modeli sifatida kompyuter texnikasi, telekommunikatsiya vositalari hamda dasturiy-metodik ta'minot asosida tashkil etiladigan ta'limning shakl, metod va vositalari majmui	A set of forms, means and methods of education organized based on the computer technologies, telecommunication means and programme and methodological provision as an activity model of a pedagog that comprises collecting and transferring information in controlling the activity of an independent education and self-control of students
Konsorsium	Masofaviy ta'limni tashkil etuvchi ikki universitetdan iborat birlashma	A union of two universities that organize a distance learning
Loyihalash	Boshlang'ich ma'lumotlar, aniq belgilangan vaqt, maxsus tanlangan shakl, metod va vositalarga tayanib, kutiladigan natijani taxmin qilish, bashoratlash, rejalashtirish orqali avvaldan faoliyat modelini tuzish,	An action aimed at developing the essence of an activity or process, activity model by assuming, predicting, planning an expected result based on the initial information,



	faoliyat yoki jarayon mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan amaliy harakat	specifically chosen form, method and means
Loyiha	Aniq reja, maqsad asosida uning natijalanishini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga qaratilgan harakat mahsuli	A result of an action aimed at developing the essence of pedagogical activity based on a certain plan, aim and by guaranteeing its effectiveness
Loyiha metodi	O'quv jarayonini individuallashtirish, talabaning o'zini mustaqil namoyon qilishini rejalashtirish, o'z faoliyatini oqilona tashkillashtirish va nazorat qilish imkoniyatini beradigan ta'lim metodlari majmui	A set of educational methods that allow individualization of educational process, independent planning of students' performance, control and proper organization of an activity
Loyiha ta'limi	Ta'limiy xarakterdagi aniq reja, maqsad asosida uning natijalanishini kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing the essence of pedagogical activity by guaranteeing the effectiveness of a plan and aim that have educational characteristics
Masofaviy ta'lim	Muayyan nuqtadan axborot-kommunikatsiya vositalari (video, audio, kompyuter, multimedia, radio, televidenie va b.) yordamida ta'lim xizmatlarini ko'rsatish, ta'limiy mahsulotlarni tarqatish va yetkazib berishdai an'anaviy hamda innovatsion shakl, metod, vositalarga asoslangan holda ta'lim resurslaridan foydalanishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at using study resources based on innovational form, method and means in organizing study services, expanding and delivering study products with the help of certain information communication means (video, audio, computer, multimedia, radio, television, etc.)



Masofaviy ta'lim texnologiyalari	Ta'limning belgilangan mazmun asosida amalga oshirilishini ta'minlashga yo'naltirilgan shakl, metod va vositalar majmuasidir	A set of forms, methods and means used for increasing effectiveness of education and educational process
Mahorat darslari	Ochiq tashkil etilib, ilg'or pedagogik tajribalarni targ'ib etishga yo'naltirilgan samarali o'qitish shakli	An effective form of teaching organized to spread progressive pedagogical experiences
Moderator	Masofaviy ta'lim negizida tashkil etilayotgan seminar, trening, davra suhbatlari va forumlarga boshchilik qiluvchi (boshqaruvchi) pedagog	A pedagog leading seminars, trainings, debates and forums organized in the frames of distance learning
Modellashtirish	Hodisa, jarayon yoki tizimning umumiy mohiyatini to'la yorituvchi modelni yaratish	Developing a model that discloses principal essence of an event, process and system
Model	Real, haqiqatda mavjud bo'lgan ob'ektning soddalashtirilgan, kichraytirilgan (kattalashtirilgan) yoki unga o'xshagan nusxasi	A simplified or lessened copy of a real and authentic object
Modernizatsiya	Ob'ektning yangi talablar va me'yorlar, texnik ko'rsatmalar, sifat ko'rsatkichlariga mos ravishda yangilanishi	Renewal of the object according to the new requirements, quality indicators and technical regulations
Modul	1) tizim ichidagi o'zaro chambarchas bog'liq elementlardan iborat tugun; 2) muayyan texnologiyani tashkil qiluvchi tarkibiy bo'laklarni ifodalovchi atama; 3) o'quv materialining mantiqan tugallangan birligi	1) units that consists of interrelated elements in the system; 2) notion meaning parts that create a certain technology; 3) logically completed units of study materials



Modul ta'limi	O'quv jarayonini tashkil etishning muayyan shakli bo'lib, unga ko'ra o'quv materialini mantiqiy tugallangan birliklari – modullarga asoslangan holda ma'lum bosqich va qadamlar asosida o'zlashtiriladi	A certain form of organization of educational process, according to which the logically completed units of study materials are mastered based on the certain stages and steps
Muammoli vaziyat	Talabalarning ma'lum topshiriqlarni bajarish (masalani yechish, savolga javob topish) jarayonida yuzaga kelgan ziddiyatni anglashi bilan bog'liq ruhiy holati bo'lib, u hal etilayotgan masala bilan bog'liq yangi bilimlarni izlashni taqozo etadi	It is a psychological state of a student that is related with tension that occurs during a process of accomplishing the assignments, and it requires to master skills, knowledge for successful and effective accomplishment
Muammoli ma'ruza	O'qituvchi tomonidan talabani muammoli vaziyat, muammoli masalani hal etishga yo'naltirish orqali unda bilish faolligini oshirishga yo'naltirilgan ma'ruza	A lecture aimed at increasing students' study activity in solving an issue or dilemma
Muammoli ta'lim	Talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqotlarni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosalarga kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions
Muammoli ta'lim texnologiyalari	talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqotlarni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma'lum xulosalarga	The technologies that develop students' competence and skills in carrying out creative researches, promoting



	kelish kabi ko'nikma va malakalarni shakllantirishga xizmat qiladigan ta'lim texnologiyalari	certain theories, reasoning the results, coming to some conclusions
Muammo	Hal qilinishi muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan masala	an issue that has practical and theoretical significance and needs to be dealt with or solved
Mustaqil ta'lim	OTM talabalarida pedagog rahbarligi va nazorati ostida o'quv hamda mutaxassislik fanlari bo'yicha ma'ruza, seminar va amaliy mashg'ulotlarida egallangan BKMni mustahkamlash, boyitish, ular tomonidan yangi BKMni mustaqil o'zlashtirilishini ta'minlash, ularni kasbiy faoliyatni mustaqil tashkil eta olishga tayyorlashga yo'naltirilgan ta'lim	education aimed at preparing the students of higher educational institutions for independent organization of professional activity, self-mastering and improving skills and competence obtained in lectures, seminars and practical lessons on specialized study subjects under the supervision and control of pedagogs
Novatsiya	Tizimdagi ayrim elementlarnigina o'zgartirishga xizmat qiluvchi faoliyat	An activity that serves to change certain elements in the system
Pedagogik muammo	Hal qilinishi zarur, biroq, hali yechish usuli noma'lum bo'lgan pedagogik xarakterdagi masala	A pedagogical issue that must be solved but has uncertain ways of solution
"Portfolio"	Avtobiografik xarakterga ega hujjatlar to'plami	A set of autobiographical documents
Repetitorlik ta'limi	Individual ta'limning eng ommalashgan zamonaviy turi	A modern type of popular individual learning



Rivojlanish	Shaxsning fiziologik hamda intellektual o‘shida namoyon bo‘ladigan miqdor va sifat o‘zgarishlar mohiyatini ifoda etuvchi murakkab jarayon	A complicated process of qualitative and quantitative changes in individual’s physiological and intellectual development
Rivojlantiruvchi ta’lim	Talabalarning ichki imkoniyatlari rivojlantirish va ularni to‘la ro‘yobga chiqarishga yo‘naltirilgan ta’lim	Education aimed at revealing and developing students’ inner capacities
Rolli o‘yinlar	Ma’lum bir shaxsning vazifa va majburiyatlarini bajarishdagi ruhiy holati, xatti-harakatlar mohiyatini ochib berishga yo‘naltirilgan o‘yinlar	Activities that allow to explore the psychological state and actions of an individual when accomplishing the assignments and obligations
Syujetli o‘yinlar	Pedagogik voqelik, hodisalar bayonining muayyan izchilligi va unda ishtirok etayotgan shaxslar faoliyatining o‘zaro bog‘liqligiga asoslangan o‘yinlar	Activities that are organized based on the interrelation of activities of individuals who participate in pedagogical situations
Tadqiqot loyihalari	Ilmiy izlanish xarakteriga ega loyihalar	Projects that have scientific study characteristics
Ta’lim jarayonini loyihalashtirish	O‘qituvchi tomonidan talabning muammoni izlash, uni hal etish bo‘yicha faoliyatni rejalashtirish va tashkillashtirishdan to ommaviy baholashgacha bo‘lgan mustaqil harakat qilishini ta’minlovchi maxsus tashkil etilgan maqsadli o‘quv faoliyati	A targeted educational activity organized in order to develop students’ skills in carrying out independent actions to plan and organize activities and its assessment
Ta’lim innovatsiyalari	Ta’lim sohasi yoki o‘quv jarayonida mavjud	Forms, methods and technologies that are used



	muammoni yangicha yondashuv asosida yechish maqsadida qo'llanilib, avvalgidan ancha samarali natijani kafolatlay oladigan shakl, metod va texnologiyalar	for innovative solutions to existing problems in learning process or educational sphere and that guarantee effective results
Tayanch konspekt	Nazariy o'quv materialini (axborotini) grafikli tasvir (qisqa xulosa, tushuntiruvchi surat, shartli ramz, sxema, javal, grafik chizma va b.)da ifodalovchi konspekt	A conspect about theoretical learning materials (information) depicted with graphic pictures (brief conclusion, explaining pictures, signs, schemes, charts)
Ta'lim tizimini modernizatsiyalash	Jamiyatning ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy ehtiyojlarini, jamiyat va davlatning malakali kadrlarga, shaxsning esa sifatli ta'lim olish bo'lgan talabini qondirish yo'lida uzluksiz ta'lim tizimini barqaror rivojlanishini ta'minlash maqsadida mavjud mexanizmning qayta ishlab chiqilishi yoki takomillashtirilishi	Improving or developing an existing mechanism in order to provide sustainable development of continuous educational system that meets students' needs and interests as well as society's social, economic and cultural and country's skilled personal needs
Texnologik model (pasport)	Ta'lim yoki ma'naviy-ma'rifiy tadbirning asosiy ko'rsatkichlari va ularning texnologik tavsifini yorituvchi hujjat	A document that reveals main indicators of education or spiritual and educational events and their technological characteristics
Texnologik xarita	Ta'lim jarayonni bajaruvchi yoki ma'lum ob'ektga texnik xizmat ko'rsatuvchi pedagoglarga taqdim etiladigan barcha zarur	A document that comprises all necessary information that is represented to pedagogues that lead educational process or those who carry out



	ma'lumotlar, ko'rsatmalarni o'z ichiga olgan hujjat	technical services to a certain object
Tyutor	O'quv kurslari uchun interfaol metodlarni tanlovchi, ma'ruza o'qituvchisi bilan talaba o'rtasida ta'limiy aloqani o'rnatuvchi ustoz, murabbiy	A teacher, coach who uses interactive methods for courses and establishes learning communication between a student and lecturer
Uzoqlashtirilgan auditoriyalar	Bir oliy o'quv yurtida tashkil etilayotgan o'quv kurslari, ma'ruza va seminarlarning undan uzoq masofada joylashgan ta'lim muassasalarining o'quv auditoriyalariga telekommunikatsiya vositalari orqali sinxron teleko'rsatuv, videoanjuman va radio eshittirish ko'rinishida uzatilishi	A transmission of courses, lectures and seminars to classrooms or lecture halls in remote places organized in universities (colleges) via telecommunication means in the form of synchronous TV or radio programs, video forums
Fasilitator	Masofaviy ta'lim xizmatidan foydalanayotgan guruhlarining faoliyatini natijasini muammoning ilmiy yechimini topishga yo'naltiruvchi, guruhlarda yuzaga keladigan muloqotni rivojlantiruvchi, shuningdek, guruhlar faoliyatini xolis, samarali baholovchi pedagog	A teacher who helps to search for scientific solutions to the problem of the results of activities of groups that use distance learning services, and who develops communication occurring in groups, effectively and objectively assesses activity of groups
Franchayzing	O'zaro hamkor universitetlarning bir-birlariga o'zlari tomonidan tashkil etiladigan masofaviy ta'lim kurslarini tashkil etish huquqining berishi	Rights that are given by partner universities to other universities for carrying out distance learning courses



Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim	Talabaning fikrlash va harakat strategiyasini inobatga olgan holda uning shaxsi, o'ziga xos xususiyatlari, qobiliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan ta'lim	Education aimed at developing particular characteristics and abilities and personality of a student by considering his thinking and action strategies
Shaxsni rivojlantirish	Individida vaqt nuqtai nazaridan jismoniy va ruhiy o'zgarishlarning sodir bo'lish jarayoni	A process of occurring physical and psychological changes in an individual
Edvayzer	Bitiruv malakaviy ishi, kurs loyihalarining talabalar tomonidan individual, mustaqil bajarilishi vaqtida metodik yordam beradigan maslahatchi	An advisor who assists in an independent accomplishment of a thesis, course projects by students
O'yin	Kishilik faoliyatining muhim turi hamda ijtimoiy munosabatlar mazmunining bolalar tomonidan imitatsiyalash (ko'chirish, taqlid qilish) asosida o'zlashtirish shakli	An important type of individual's activity and a form or method of mastering by imitating the relationships by children
O'yin texnologiyalari (o'yin ta'limi)	Ijtimoiy tajribalarni o'zlashtirishning barcha ko'rinishlari: bilim, ko'nikma, malaka hamda hissiy-baholovchi faoliyat jarayonini hosil qilishga yo'naltirilgan shartli o'quv vaziyatlarini ifodalovchi shaxsga yo'naltirilgan ta'lim (pedagogik texnologiya) turlaridan biri	One of the types of education (pedagogical technologies) aimed at creating a process of emotional and assessment activity as well as skills and competence that are the forms of mastering various social experiences by a student
O'quv loyihasi	1) talablarning muammolarni izlash, tadqiqot qilish va yechish, natija (echim)ni mahsulot ko'rinishida rasmiylashtirishga	1) a method of organizing an independent learning activity carried out by students for searching, studying and solving the problems and representing



	<p>qaratilgan mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etish usuli;</p> <p>2) nazariy bilimlar asosida amaliy topshiriqlarni yechishga qaratilgan o'quv harakati vositasi;</p> <p>3) rivojlantirish, tarbiyalash, ta'lim berish, bilimlarni boyitish, mustahkamlash va malakalarni shakllantirishga yo'naltirilgan didaktik vosita</p>	<p>a result in the form of a product;</p> <p>2) means of learning activities carried out by students for accomplishing the practical assignments based on theoretical knowledge;</p> <p>3) a didactic mean that develops, educates, increases knowledge and develops skills, competence</p>
O'quv topshiriqlari	<p>O'rganilayotgan mavzu bo'yicha talabalar tomonidan o'zlashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalar darajasini aniqlashga xizmat qiladigan ta'limiy vazifalar yig'indisi</p>	<p>A set of learning assignments that allows to identify the level of knowledge, skills and competence of students on a certain subject</p>
Hamkorlik ta'limi	<p>O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, "pedagog-talaba(lar)" munosabatining hamkorlikda tashkil etilishini ifodalovchi ta'lim</p>	<p>Education based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process</p>
Hamkorlik ta'limi texnologiyalari	<p>O'quv jarayonida talabalarning jamoada, kichik guruh va juftlikda bilimlarni birgalikda o'zlashtirishlari, o'zaro rivojlanishlari, shuningdek, "pedagog-talaba(lar)" munosabatining hamkorlikda tashkil etilishini ta'minlovchi ta'limiy xarakterdagi texnologiyalar</p>	<p>Educational technologies that allow to establish relationships based on cooperation of a teacher and student, and cooperation of students for mastering learning materials and improving in a team, small groups or in pairs in a learning process</p>



VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Aripov M. Internet va elektron pochta asoslari.- T.; 2000. – 218 b.
2. Azixhodjaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – T.: Moliya, 2003. – 192 b.
3. Ismailov A.A, Jalalov J.J, Sattarov T.K, Ibragimxodjaev I.I. Ingliz tili amaliy kursidan o‘quv-uslubiy majmua. Basic User/ Breakthrough Level A1/-T.: 2011. – 182 b.
4. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Tarbiyada innovatsion texnologiyalar (ta’lim muassasalari pedagog-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2009. – 160 b.
5. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar (ta’lim muassasalari pedagog-o‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: “Iste’dod” jamg‘armasi, 2008. – 180 b.
6. Mahmudov I.I. Boshqaruv professionalizmi: psixologik tahlil. – T.: “Akademiya”, 2011. – 154 b.
7. Mahmudov I.I. Boshqaruv psixologiyasi. – T.: 2006. – 230 b.
8. Samarov R. Axborotning psixologik xavfsizligini ta’minlash mexanizmi (uslubiy qo‘llanma). – Toshkent: Universitet, 2015. -95 b.
9. Sattarov E., Alimov X. Boshqaruv muloqoti. – T.: “Akademiya”, 2003. – 70 b.
10. Topildiev V. Ta’lim va tarbiya jarayonlarini tashkil etishning me’yoriy-huquqiy asoslari. - Toshkent: “Universitet”. 2015. – 245b.
11. DUET-Development of Uzbekistan english Teachers*- 2-tom. CD va DVD materiallari, Toshkent.: 2008.
12. Sh.Murodov, L.Xakimov, A.Xolmurzaev, M.Jumaev, A.To‘xtaev. Chizma geometriya. “Iqtisod moliya”, 2008 .
13. Ismatullaev R. Chizma geometriya (1-2 qism), Toshkent, TDPU, 2007.
14. Azimov T , «Chizma geometriya», “Iqtisod moliya”, 2008.
15. I.Raxmonov., Abduraxmonov A. Chizmachilikdan ma’lumotnoma, Toshkent, Alisher Navoiy kutubxonasi, 2005.
16. Sh.Murodov, R.Ismatullaev, N.Tashimov va B.Siddiqov. Topografik chizmachilik, Toshkent, «Cho‘lpon», 2009.
17. Ro‘ziev e.I., Ashirboev A.O., “Muhandislik grafikasini o‘qitish metodikasi”. –T.: «Fan va texnologiya», 2010.
18. I.P.Podlasıy. «Pedagogika». Moskva: «Vysshaya obrazovanie», 2007g.



19. I.P.Podlasnyy. «Produktivnaya pedagogika». Moskva : «Narodnoe obrazovanie», 2003 g.
20. S.G.Vorovshikov. «Produktivnye delovye igrы». Moskva: «S. G. L.», 2005 g.
21. S.L.Vitman. «Pedagogika v voprosax i otvetax», 2006g.
22. V.S.Kukushina. «Pedagogicheskie texnologii». Moskva: I.K.S. «MarT» Rostov na –Donu, 2004 g.
23. V.M.Bukatov. «Pedagogicheskie taynstvo didakticheskix igr». Moskva: «Flinta», 2003 g.
24. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India.

Internet saytlar

25. <http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi.
26. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
27. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi.
28. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet
29. <http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi.