

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Tasviriy san'at va muxandislik grafikasi kafedirasi.

“Himoyaga tavsiya etilsin”

Pedagogika psixologiya fakulteti

dekani: _____ dots.T.Rasulov

” ____ ” _____ 2012 yil

ABDUVOXIDOV ALISHER NURALIYEVICH

**5140700 – Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi
ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavur darajasini olish uchun
“Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari” mavzusini o'qitish
texnologiyasi mavzusida yozgan**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar: Z. Shafotov

Qarshi-2012 yil

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
BITIRUV MALAKAVIY ISHIGA TOPSHIRIQ

“TASDIQLAYMAN”

Kafedra mudiri _____ T. Astonov
“ _____ ” _____ 2011 yil

Talaba _____

— Ta’lim yo’nalishi: _____

Bitiruv malakaviy ishining mavzusi:

Bitiruv malakaviy ishi oldi amaliyoti o’tilgan
joy: _____

Bitiruv malakaviy ishi
rahbari: _____

Bitiruv malakaviy ishi
maqsadi: _____

Ish rejasi:

Bitiruv malakaviy ishi bo’limi	Bitiruv malakaviy ishi bo’limi nomi	Bajarish muddati

Bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun zarur bo’lgan materiallar:

a) adabiyot manbalari:

b) qonuniy-meyoriy xujjatlar: _____

v) statistik va boshqa ma’lumotlar:

Tasvirlash materiallari: _____

Topshiriq berilgan kun:

Ishni topshirish
muddati: _____

Ilmiy rahbar: _____

Kafedra mudirining bitiruv ishini himoyaga qo’yish haqidagi xulosasi:

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
PEDAGOGIKA PSIXOLOGIYA FAKULTETI

_____ ta'lim
yo'nalishi
_____ ning malakaviy bitiruv ishi

TAQRIZ

Malakaviy ish mavzusi

Malakaviy ishning xajmi

A) yozma izoh qismi

V) grafik qismi

Malakaviy ishning dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi

Malakaviy ishning yozma izoh va grafik materiallarning tarkibi va bajarilishi sifati

Malakaviy ishda ilmiy manbalar, fan texnika yutuqlari va ilg'or tajriba natijalaridan foydalanganligi

Malakaviy ishning ijobiy tomonlari

Malakaviy ish bahosi (maksimal baho 100)

Malakaviy ish rahbari:

(familiyasi, ismi sharifi)

“ _____ ” _____ 2012 yil

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
PEDAGOGIKA PSIXOLOGIYA FAKULTETI**

_____ ta'lim
_____ yo'nalishi
_____ ning malakaviy bitiruv ishi

TAQRIZ

Malakaviy ish mavzusi

Malakaviy ish mavzusining dolzarbligi va topshiriqqa mosligi

Malakaviy ishning yozma izoh grafik materiallarning tarkibi va bajarilish sifati

Malakaviy ishda ilmiy manbalar, fan-texnika yutuqlari va ilg'or tajriba natijalaridan foydalanganligi

Malakaviy ishning ijobiy tomonlari va kamchiliklari

Malakaviy bitiruv ishining bahosi (maksimal 100-ball) va xulosa

Taqrizchi: _____

(imzo)

mansabi, ish joyi, F.I.SH

“ _____ ” _____ 2012 yil

MUNDARIJA

Kirish.....	6
I -Bob: Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari	
1.1. Umumiy ma'lumotlar.....	10
1.2. Tekis-parallel harakatlantirish usuli.....	11
1.3. Aylantirish usuli.....	19
1.4. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.....	32
II-Bob: Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini zamonaviy pedagogik texnologiyalar yordamida o'qitish.	
2.1. Ta'lim samaradorligini oshirishda noan'anaviy ta'lim metodlarining tutgan o'rni va ahamiyati.....	45
2.2. « Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari» mavzusini “Aqliy hujum” metodi asosida o'qitish.....	50
2.3. Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini o'qitish texnologiyasini ishlab chiqish.....	53
Xulosa.....	65
Foydalanilgan adabiyotlar ro'y xati.....	66

Kirish

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgach, ta'lim davlat siyosatida markaziy o'rinlardan birini egalladi. Bu esa «Ta'lim to'g'risida»gi qonun hamda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning yaratilishiga asos bo'ldi.

Respublikamiz Prezidenti ta'lim – tarbiya sohasiga milliy didaktik nuqtai nazardan yondoshib, uni quyidagicha ta'riflaydi : «Ta'lim O'zbekiston xalqi ma'naviyatiga yaratuvchilik faoliyatini baxsh etadi. O'sib kelayotgan avlodning barcha yaxshi imkoniyatlari unda namoyon bo'ladi, kasb – kori, mahorati uzluksiz takomillashadi, katta avlodlarning dono tajribasi anglab olinadi va yosh avlodga o'tadi». Prezidentimizning ushbu ko'rsatmalari ijtimoiy sohada faoliyat ko'rsatayotganlarga, shu jumladan ta'lim – tarbiya bilan shug'ullanuvchilarga ham, umumiy metodologik asos vazifasini o'taydi.

Maorifchilar oldiga qo'yilgan mas'uliyatli va murakkab vazifa Kadrlar tayyorlash milliy dasturini amalga oshirish orqali bajariladi. Bu dasturning tarkibiy qismi sifatida ta'limning yangi modeli yaratildi.

Prezident tomonidan ilmiy asoslab berilgan ta'lim – tarbiya modelini amaliyotga tadbqiq etish o'quv jarayonini texnologiyalashtirish bilan uzviy bog'liqdir.

Shu boisdan kadrlar tayyorlash va ta'lim tizimidagi, o'quv – tarbiya ishlari sohasidagi muammolarni izchillik bilan bosqichma – bosqich hal etish yo'llari va vositalari yuqoridagi davlat xujjatlarida belgilab berilgan.

«Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ni ruyobga chiqarishning birinchi bosqichida «O'quv – uslubiy majmualarning hamda ta'lim jarayonini didaktik va axborot ta'minotining yangi avlodini ishlab chiqish va joriy etish», ikkinchi bosqichda «ta'lim muassasalarining moddiy – texnika va axborot bazasini mustahkamlashni davom ettirish, o'quv – tarbiya jarayonini yuqori sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash», uchinchi bosqichi va undan keyingi yillarda – «Ta'lim muassasalarining resurs, kadrlar va axborot bazalarini yanada mustahkamlash, o'quv – tarbiya jarayoni yangi o'quv

uslubiy majmualar, ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan to'liq ta'minlanishi» dolzarb vazifalar qatorida belgilangan.¹

O'zbekiston o'z istiqlol va taraqqiyot yo'lidan rivojlanib, xalqaro maydonda o'zining munosib o'rnini topmoqda. Davlatimizning mustaqil taraqqiyot yo'lini ta'minlash uchun ijtimoiy – siyosiy, iqtisodiy, madaniy va ma'rifiy sohalarda chuqur islohotlar amalga oshirilmoqda. Jamiyat va inson manfaatiga qaratilgan bu islohotlarning samarasi bevosita ta'lim tizimida tayyorlanayotgan mutaxassis kadrlarning salohiyatiga bog'liqdir.

Shu bois mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlab sifatli kadrlar tayyorlashga qodir milliy asosga qurilgan va jahondagi ilg'or davlatlar ta'limi taraqqiyoti tajribalariga tayanadigan kadrlar tayyorlash tizimini yaratish asosiy vazifalaridan biriga aylandi. O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» milliy ta'lim taraqqiyoti va milliy kadrlar tayyorlash tizimi istiqbollarini belgilovchi xujjat sifatida bu sohadagi ishlarni rivojlantirishda yana bir tarixiy davr boshlanishiga zamin yaratdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va hukumati jahon andozalariga mos keladigan kadrlar tayyorlash masalalariga e'tiborni qaratib kelmoqda.

Ma'lumki, «Ta'lim to'g'risida»gi qonunda, ta'lim sohasidagi davlat siyosatining asosiy printsiplarida ta'lim va tarbiyaning insonparvar demokratik xarakterda ekanligi muhim tamoyil sifatida ko'rsatib o'tilgan.²

Ta'lim islohotlarida ushbu tamoyilga asoslangan, ta'lim oluvchilarning har tomonlama uyg'un kamol topishi, erkin va mustaqil fikr yuritishga yo'llaydigan ta'limning mukammal mexanizmining yaratish muhim vazifa qilib qo'yilgan.

Chizma geometriyaning asosiy apparati proektsiyalash usullari bo'lib, u chizma vositasida o'rganiladi.

¹ Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi. Toshkent. 1997 yil.

² O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi qonuni. Toshkent. 1997 y.

Chizma geometriya umumiy geometriyaning bir shaxobchasidir, u narsalarning geometrik xususiyatlariga asoslangan holda tasvirlash metodlari yordamida ularning shakllari, o'lchamlari va o'zaro joylashishlarini, shuningdek, pozitsion, metrik va konstruktiv masalalarni yechish algaritmlarini o'rganadi.

Chizma geometriya boshqa geometriyalardan o'zining asosiy usuli – tasvirlash usuli bilan farq qiladi.

Chizma geometriya matematika fanlari bilan bog'liq bo'lib, umumiy texnika fanlaridan hisoblanadi. U o'zining tasvirlash usullari yordamida o'quvchining fazoviy tasavurini kengaytiradi, tasvirni yasash va oldindan yasalgan tasvirlarni o'qiy bilish hamda injenerlik masalalarini yechishga yordam beradi.

Bitiruv malakaviy ishning dolzarbligi: Ta'lim sohasida o'quv jarayonidagi mavjud muammolarni hal etish uchun zamon talabiga mos bo'lgan yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga imkon beradigan ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir.

Bitiruv malakaviy ishning maqsadi: Talabalarga mazkur mavzuni o'zlashtirishda kerakli ma'lumotlar berishni, va ularni amalda qo'llay olish, ko'nikma va malakalarni hosil qilish malakaviy ishning asosiy maqsadidir.

Bitiruv malakaviy ishning vazifasi: Buning uchun quyidagilarni amalga oshirish kerak bo'ladi:

1. Tekis-parallel harakatlantirish usulini bajarishni o'rganish
2. Aylantirish usulini bajarishni o'rganish.
3. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usulini bajarishni o'rganish.
4. « Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari» mavzusini “Aqliy hujum” metodi asosida o'qitishni o'rganish.
5. Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini o'qitish texnologiyasini ishlab chiqish.

Bitiruv malakaviy ishining ob'ekti va predmeti: Ob'ekti sifatida universitetning “Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi” va “Kasb ta'lim” yo'nalishi” talabalari tanlab olingan.

Bitiruv malakaviy ishning ilmiy yangiligi: “Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari” mavzusini o‘qitish texnologiyasi mavzusini noan’anaviy ta’lim texnologiyalari yordamida o‘qitish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi va ular ta’lim jarayoniga sinab ko‘rildi.

Bitiruv malakaviy ishning asosiy ahamiyati: shundan iboratki, tadqiqot natijasida o‘quvchlar bilimi, ko‘nikmalari, malakalari va mahoratni oshirishning dinamik tizimi ishlab chiqildi. Bu shartlar talabalarning amaliy faoliyatini faollashtirishga qaratilgandir. Talabalar mahoratini oshirish metodikasini samarali qo‘llash natijasida ta’lim jarayoni jadallashtirildi. Olingan natijalardan kasb-hunar kolleji talabalarni baholashda foydalanish mumkin.

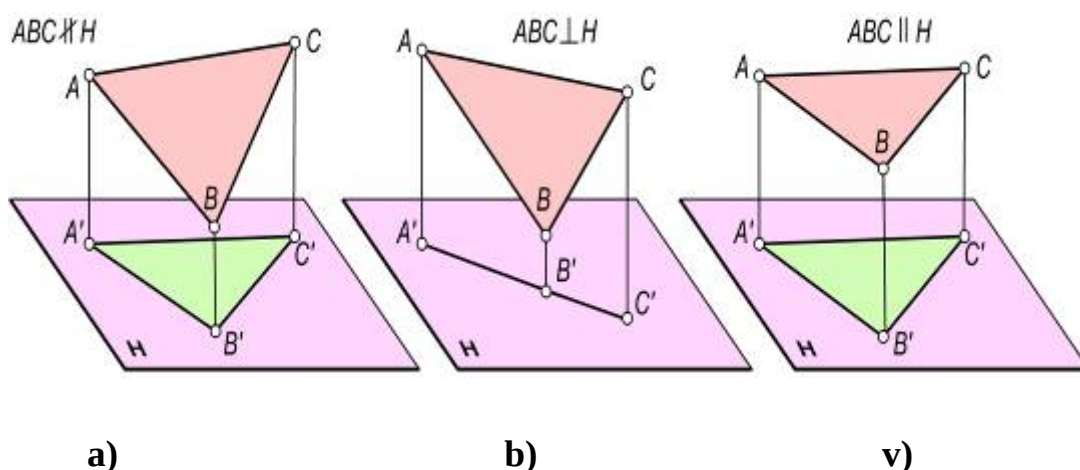
I -Bob: Ortogonal proeksiyalarda metrik masalalar echish.

1.1.Umumiy ma'lumotlar

Geometrik shaklning proyeksiyalaridagi holatlari uning fazoda proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan joylashuviga bog'liq. Umumiy vaziyatdagi geometrik shakllarning proyeksiyalari proyeksiyalar tekisliklariga qisqarib proyeksiyalash (1,a,b–rasm).

Agar geometrik shaklning proyeksiyasi originaliga teng bo'lib proyeksiyalansa, bu shaklga oid metrik xarakteristikalarini tomonlarining haqiqiy o'lshamlari, uchlaridagi burchaklarning qiymatlari va boshqa xarakteristikalarini aniqlash mumkin (1,v–rasm).

Demak, shunday xulosaga kelish mumkinki, agar geometrik shakl proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan fazoda xususiy vaziyatda berilsa yoki umumiy vaziyatda berilgan geometrik shakl xususiy vaziyatga keltirilsa, bu bilan metrik va pozision masalalarni yechish mumkin. Shuning uchun ayrim hollarda umumiy vaziyatda berilgan geometrik shakllarning berilgan ikki proyeksiyasi asosida maqsadga muvofiq ravishda yangi xususiy vaziyatga keltirilgan proyeksiyalari tuziladi.



1-rasm.

Geometrik shaklning berilgan ortogonal proyeksiyalari asosida yangi proyeksiyalarini yasash **ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzish** deyiladi.

Umumiy vaziyatda berilgan geometrik shakllarni xususiy vaziyatga keltirish asosan ikki usulda bajariladi.

1. Umumiy vaziyatda berilgan geometrik shaklni fazoda harakatlantirib, proyeksiyalar tekisligiga nisbatan xususiy vaziyatga keltirish **tekis–parallel harakatlantirish usuli** deyiladi.
2. **Aylantirish usuli.** Bunda proyeksiyalar tekisliklari o'z holatlarini o'zgartirmaydi. Proyeksiyalanuvshi shakl ularga qulay holga kelguncha biror o'q atrofida aylantiriladi.
3. Geometrik shaklning fazoviy vaziyati o'zgartirilmasdan proyeksiyalar tekisliklari sistemasini unga nisbatan xususiy vaziyatga kelguncha yangi proyeksiyalar tekisliklari bilan almashtirish - **proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli** deyiladi.

Quyida bu usullarni alohida ko'rib shiqamiz.

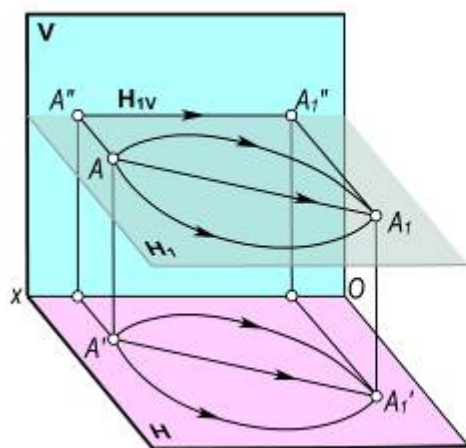
1.2. Tekis–parallel harakatlantirish usuli

Tekis–parallel harakatlantirish usulida geometrik shaklni proyeksiyalar tekisliklari sistemasiga nisbatan vaziyati maqsadga muvofiq ravishda o'zgartirish uchun uning barsha nuqtalarining ko'pyoqliklar trayektoriyalari bir–biriga parallel tekisliklarda harakatlantirish yo'li bilan bajariladi.

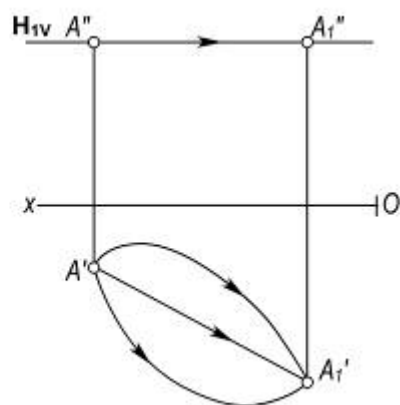
Harakatlantirish tekisliklarining vaziyati va geometrik shakl nuqtalari ko'pyoqliklar trayektoriyasining xarakteriga qarab tekis–parallel harakatlantirish usuli **parallel harakatlantirish** va **aylantirish** usullariga bo'linadi.

Parallel harakatlantirish usuli. Bu usulda fazoda berilgan geometrik shaklning har bir nuqtasi proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan gorizontali yoki frontal tekisliklarda harakatlantiriladi. Shuning natijasida hosil bo'lgan yangi proyeksiyasi proyeksiyalar tekisligiga nisbatan vaziyati o'zgaradi. 2,a,b–rasmda A nuqta H_1 gorizontali tekislikda harakatlantirilib A_1 vaziyatga keltirilgan. Bunda A nuqta A_1 vaziyatga qanday trayektoriya (to'g'ri yoki egri chiziqlar) bo'ylab harakatlantirilishidan qat'iy nazar, uning A'' frontal proyeksiyasi (A_1'' vaziyatga) tekislikning H_{1V} izi bo'yisha harakatlanadi. Shuningdek 3,a,b–rasmdagi B nuqta V_1

frontal tekislikda B_1 vaziyatga har qanday trayektoriya bo'yisha harakatlantirilmasin, uning B' proyeksiyasi V_{1H} izi bo'yisha harakatlanib, B'_1 vaziyatni egallaydi.

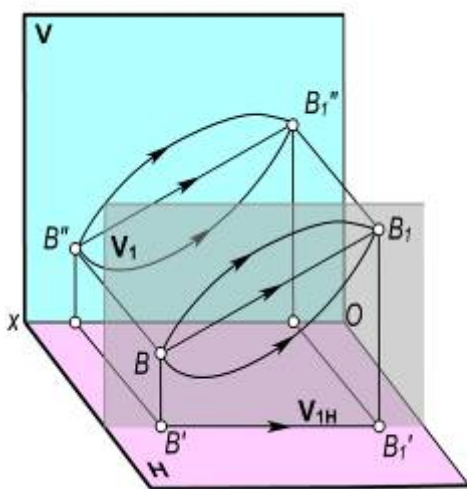


a)

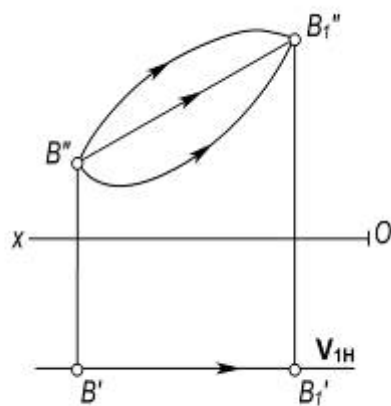


b)

2-rasm.



a)



b)

3-rasm.

Yuqorida bayon etilganlardan quyidagi xulosaga kelish mumkin:

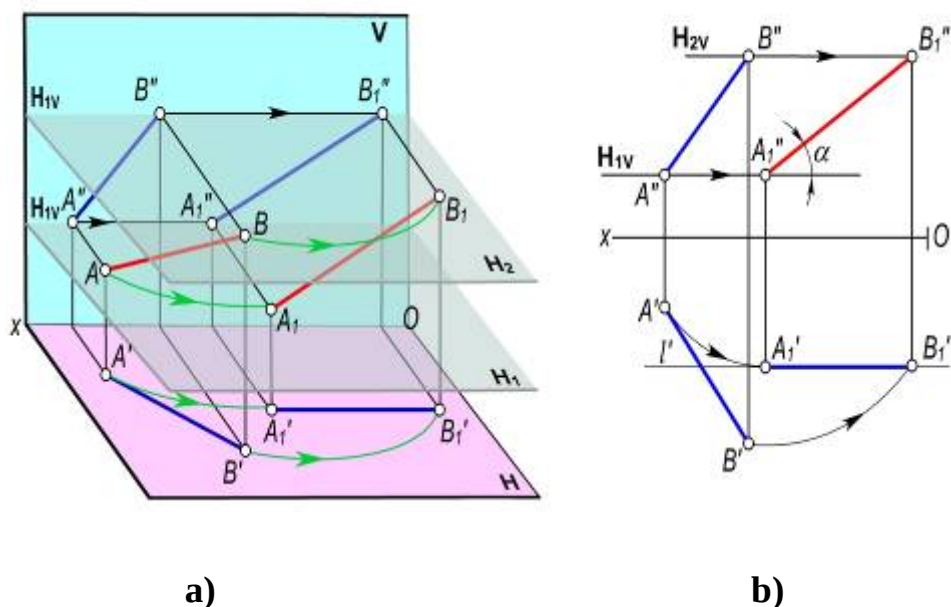
- Fazoda nuqtani gorizontalar proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislikda har qanday trayektoriya bo'yisha harakatlantirilsa ham, uning frontal proyeksiyasi Ox o'qiga parallel to'g'ri chiziq bo'yisha harakatlanadi.

- Fazoda nuqtani frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel tekislikda har qanday trayektoriya bo'yisha harakatlantirilsa ham, uning gorizontal proyeksiyasi Ox o'qiga parallel to'g'ri chiziq bo'yisha harakatlanadi.

Parallel harakatlantirish usulining bu xususiyatlaridan foydalanib ayrim masalalarning yeshilishini ko'rib shiqamiz.

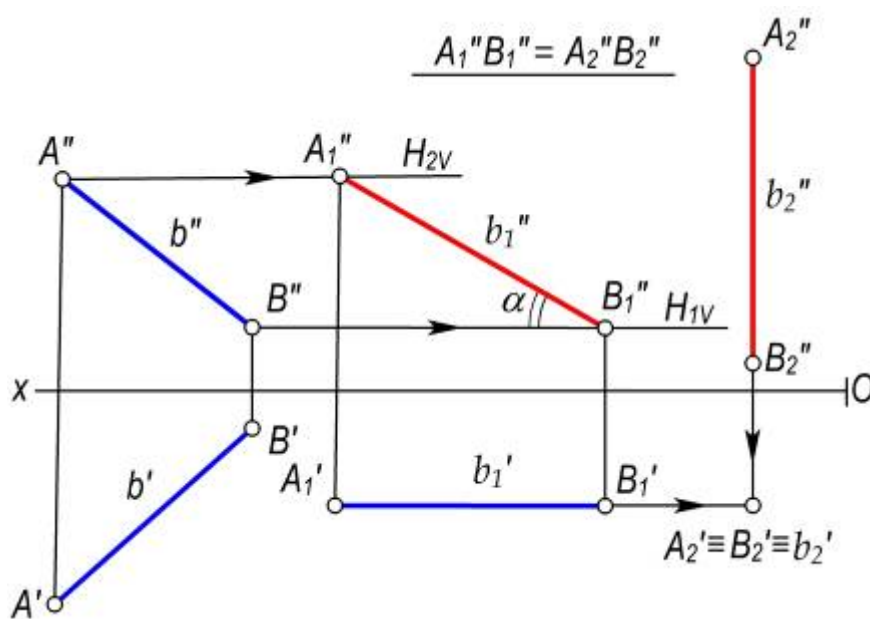
Umumiy vaziyatda berilgan AB kesmani V tekislikka parallel vaziyatga keltirilsin (4,a,b–rasm). $AB \parallel V$ bo'lishi uchun chizmada $A'B' \parallel Ox$ bo'lishi kerak. Demak, bu misolni Yechish uchun H tekislikda (4,a–rasm) ixtiyoriy A_1' nuqta tanlab, u orqali Ox o'qiga parallel l' to'g'ri chiziq o'tkazamiz va unga $A_1'B_1' = A'B'$ kesmani o'lshab qo'yamiz. Kesmaning yangi frontal proyeksiyasini parallel harakatlantirish xususiyatiga muvofiq aniqlaymiz: kesmaning A'' va B'' proyeksiyalari mos ravishda H_{1V} va H_{2V} bo'yisha Ox o'qiga parallel ravishda harakatlanadi va A_1'' , B_1'' vaziyatlarga keladi. Natijada, V tekislikka parallel $A_1B_1(A_1'B_1', A_1''B_1'')$ to'g'ri chiziq kesmasining proyeksiyalari hosil bo'ladi.

Shuningdek, AB kesma V tekislikka parallel bo'lishi bilan birga uning haqiqiy o'lshami va H tekislik bilan tashkil etgan α burshagi aniqlanadi.



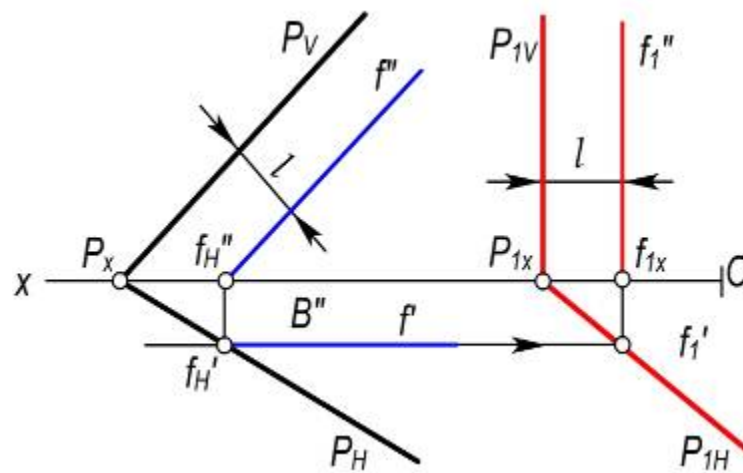
4-rasm.

Umumiy vaziyatdagi $AB(A'B', A''B'')$ kesma H tekislikka perpendikulyar vaziyatga keltirilsin (5–rasm). Dastlab AB kesmani harakatlantirib, V tekislikka parallel $A_1B_1(A'_1B'_1, A''_1B''_1)$ vaziyatga keltiramiz. So'ngra ixtiyoriy B_2'' nuqta tanlab olamiz va bu nuqtadan $b_2'' \perp Ox$ to'g'ri chiziqli o'tkazamiz va unga $A_2''B_2'' = A''_1B''_1$ kesmani o'lshab qo'yamiz. Kesmaning gorizontali proyeksiyasi b_1' chiziqli bo'yisha harakatlanib, $A_2'' \equiv B_2'' \equiv b_2''$ bo'lib proyeksiyalanadi.



5-rasm.

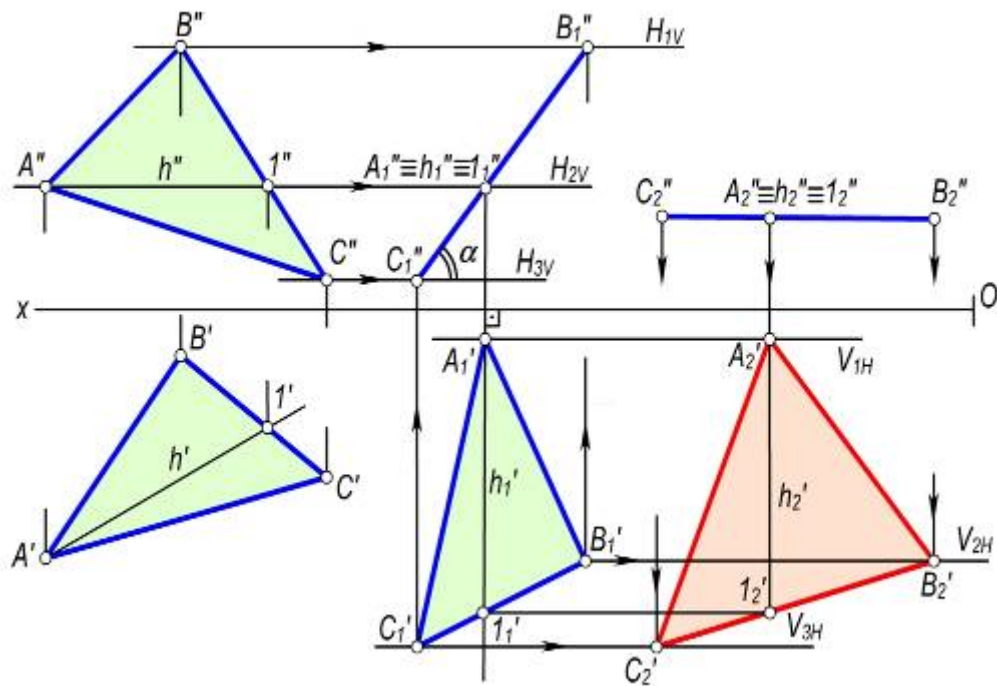
Umumiy vaziyatda berilgan $P(P_H, P_V)$ tekislik H tekisligiga perpendikulyar vaziyatga keltirilsin (6–rasm). P tekislikning ixtiyoriy $f(f', f'')$ frontali o'tkaziladi. So'ngra Ox o'qida ixtiyoriy nuqtadan $f_1'' \perp Ox$ qilib o'tkazamiz va chizmada ko'rsatilgan ℓ masofada tekislikning frontal izi $P_{1V} \perp Ox$ (yoki $P_{1V} \parallel f_1''$) qilib o'tkazamiz. Tekislikning P_{1H} gorizontali izi P_{1x} va f_1' nuqtalardan o'tadi.



6-rasm

Umumiy vaziyatdagi $\triangle ABS(\triangle A'B'S', \triangle A''B''S'')$ tekislikni H tekislikka parallel vaziyatga keltirilsin (7-rasm).

1. $\triangle ABS$ ni avval V tekislikka perpendikulyar vaziyatga keltiramiz. Buning uchun uchburchakning $h(h', h'')$ gorizontali o'tkazamiz. Chizmada ixtiyoriy A'_1 nuqta tanlab, bu nuqtadan $h'_1 \perp Ox$ qilib $\triangle A'_1B'_1S'_1 = \triangle A'B'S'$ yangi gorizontaal proyeksiyasini yasaymiz.



7-rasm.

2. ΔABS ning yangi vaziyati V tekislikka perpendikulyar bo'lgani uchun uning frontal proyeksiyasi $S_1''A_1''B_1''$ kesma tarzida proyeksiyalanadi.

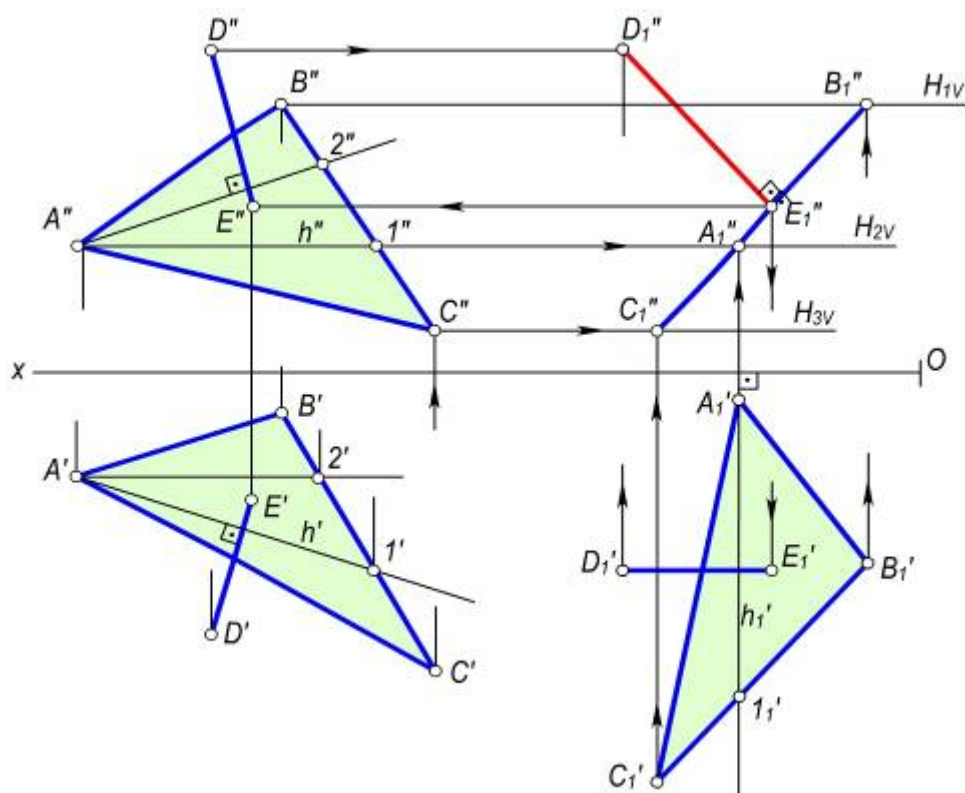
3. Ixtiyoriy S_2'' nuqta tanlab, bu nuqtadan Ox o'qiga parallel to'g'ri chiziq o'tkazamiz va unga $S_2''A_2''B_2''=S_1''A_1''B_1''$ bo'lgan kesmani o'lshab qo'yamiz. Parallel harakatlantirishning qoidasiga muvofiq uchburchak gorizontal proyeksiyasining $A_2' B_2'$ va S_2' nuqtalari mos ravishda V_{1N} , V_{2N} va V_{3N} frontal tekisliklarning izlari bo'yisha ko'pyoqliklaridan $\Delta A_2'B_2'S_2'$ hosil bo'ladi. Natijada, $\Delta A_2B_2S_2$ H ga parallel bo'ladi va berilgan uchburchakning haqiqiy o'lshamiga teng bo'lgan proyeksiyasi hosil bo'ladi.

Chizmadagi α burchak ΔABS ning H tekislik bilan hosil qilgan burshagini ko'rsatadi.

$D(D', D'')$ nuqtadan $\Delta ABS(\Delta A'B'S', \Delta A''B''S'')$ tekislikkasha bo'lgan masofa aniqlansin (8,a–rasm).

1. ΔABS ni parallel harakatlantirib, proyeksiyalar tekisliklarining biriga, masalan, V tekislikka perpendikulyar vaziyatga keltiramiz. Buning uchun mazkur uchburchakni $h(h', h'')$ gorizontalini V tekislikka perpendikulyar vaziyatga keltirib, $A_1'1_1'=A'1'$ va $\Delta A_1'B_1'S_1'=\Delta A'B'S'$ qilib yasaladi. D' nuqtaning D_1' vaziyati ham planimetrik yasashlarga asosan yasaladi. Bunda uchburchakning yangi frontal proyeksiyasi $S_1''A_1''B_1''$ kesma tarzida proyeksiyalanadi. Parallel harakatlantirishning qoidalariga asosan D nuqtaning yangi D_1' va D''_1 proyeksiyalarini aniqlaymiz.

2. Masofaning haqiqiy o'lshami D_1'' nuqtadan $S_1''A_1''B_1''$ kesmaga tushirilgan $D_1''E_1''$ perpendikulyar bilan o'lshanadi. Izlangan masofaning gorizontal proyeksiyasi $D_1'E_1'$ esa Ox o'qiga parallel bo'ladi.



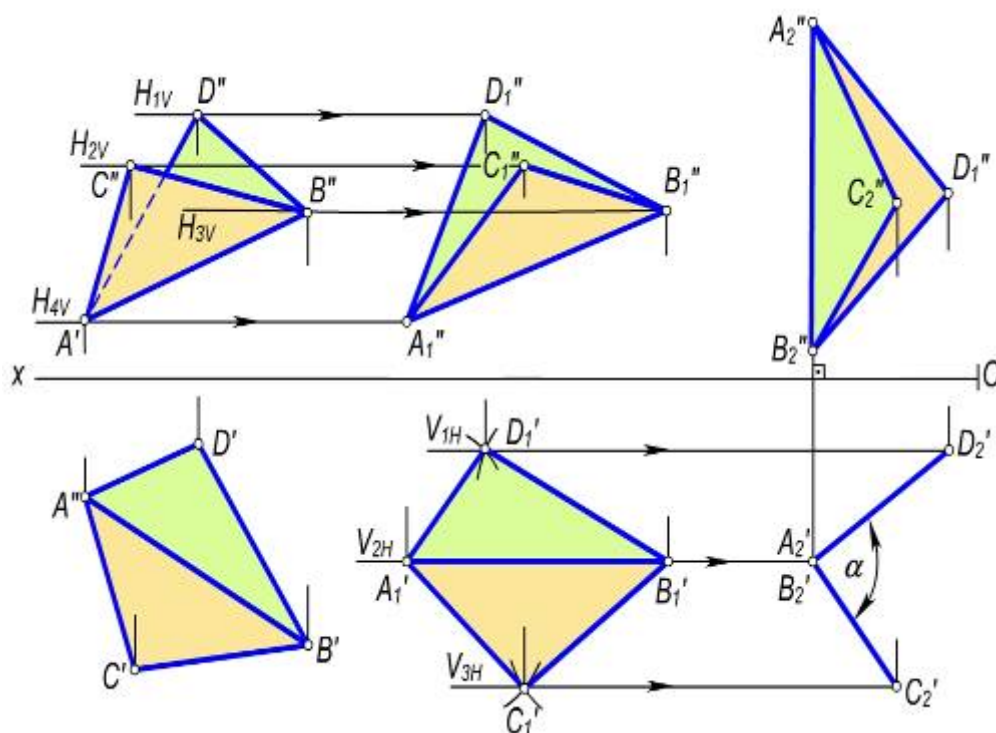
8-rasm.

3. Izlangan masofaning proyeksiyalarini tekislikning berilgan proyeksiyalarida yasash uchun D nuqtaning D' va D'' proyeksiyalaridan tekislikning $h(h', h'')$ gorizontali va $f(f', f'')$ frontaliga tushirilgan perpendikulyarlar proyeksiyalari bilan aniqlanadi. Parallel harakatlantirishning qoidasiga muvofiq E nuqtaning E'' va E' proyeksiyalarini ko'rsatilgan yo'nalish bo'yisha D' va D'' proyeksiyalardan tekislikka tushirilgan perpendikulyarning proyeksiyalarida topamiz.

$SABD(S'A'B'D', S''A''B''D'')$ ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi parallel harakatlantirish usulidan foydalanib aniqlansin (9-rasm).

1. AB qirrani V tekislikka parallel qilib joylashtiriladi. Buning uchun chizma maydonining ixtiyoriy joyida $A'B'-A_1'B_1'$ va $A_1'B_1' \parallel Ox$ qilib joylashtiriladi.
2. A_1' va B_1' nuqtalarga nisbatan D_1' , S_1' nuqtalarni planimetrik yasashlardan foydalanib yasaymiz. Hosil bo'lgan A_1 , S_1' , B_1' va D_1' nuqtalar yangi gorizontaal proyeksiya bo'ladi.

3. Parallel harakatlantirish qoidasiga asosan A'' , S'' , B'' va D'' nuqtalar Ox o'qiga parallel chiziq bo'yisha harakat qilganligidan A_1'' , S_1'' , B_1'' va D_1'' yangi frontal proyeksiyalari yasaladi.
4. AB qirrani H tekisligiga perpendikulyar qilib joylashtiriladi. Buning uchun $A_1''B_1''=A_2''B_2''$ ni chizmaning ixtiyoriy joyida $A_2''B_2'' \perp Ox$ qilib joylashtiramiz. $A_2''B_2''$ yangi frontal proyeksiya bo'ladi.
5. S_2'' va D_2'' nuqtalar esa A_2'' va B_2'' nuqtalarga nisbatan planimetrik yasashlar bilan yasaladi.
6. Parallel ko'shirish qoidasiga asosan A'_1 , S'_1 , B'_1 va D'_1 nuqtalar Ox ga parallel harakat qilib, $A''_2 \equiv B''_2$, S'_2 va D'_2 nuqtalarning yangi gorizontal proyeksiyalarini hosil qiladi.
7. Bu nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, $\angle D'_2A'_2S'_2 = \alpha$ chiziqli burchak AB qirradagi ikki yoqli burchakni o'lshaydi. Bu misolni AB qirrani H ga parallel qilib olishdan boshlab ham Yechish mumkin.



9-rasm.

1.3. Aylantirish usuli

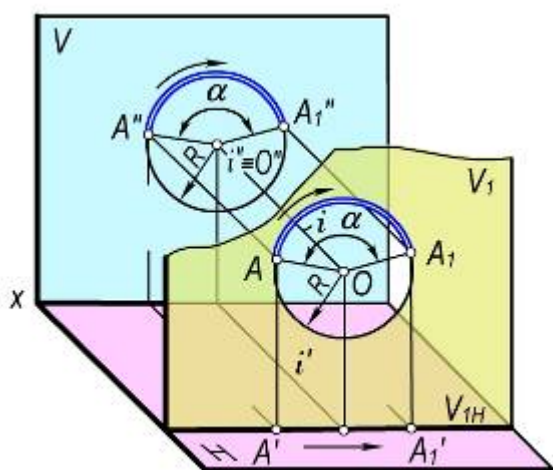
Aylantirish usuli parallel harakatlantirish usulining xususiy holi hisoblanadi. Bu usulda geometrik shaklga tegishli nuqtaning trayektoriyasi ixtiyoriy bo'lmay, balki berilgan biror o'qqa nisbatan aylana bo'yisha harakatlanadi. Aylana markazi berilgan o'qda joylashgan bo'lib, aylanish radiusi esa harakatlanuvshi nuqta bilan aylanish o'qi orasidagi masofaga teng bo'ladi yoki aylanish tekisligini aylanish o'qi bilan kesishgan nuqtasi bo'ladi.

Aylanish o'qlari proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan perpendikulyar, parallel, shuningdek, proyeksiyalar tekisligiga tegishli va boshqa vaziyatlarda bo'lishi mumkin.

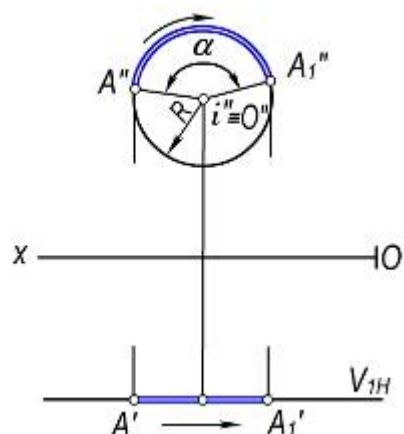
Quyida turli vaziyatlarda joylashgan aylanish o'qlari atrofida aylantirish usullarni ko'rib shiqamiz.

1.3.1. Geometrik shakllarni proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida aylantirish. Nuqtani aylantirish. H va V tekisliklar sistemasida ixtiyoriy A nuqta va i aylanish o'qi berilgan bo'lsin (10 a–rasm). Agar A nuqtani $i \perp V$ aylanish o'qi atrofida harakatlantirsak, mazkur nuqta V tekislikka parallel V_1 tekislikda radiusi OA ga teng aylana bo'yisha harakatlanadi. Shuningdek, A nuqtaning ko'pyoqliklar trayektoriyasining gorizontall proyeksiyasi V_1 tekislikning V_{1N} izi bo'yisha harakat qiladi. Chizmada V_1 tekislik V tekislikka parallel bo'lgani uchun A nuqtaning frontal proyeksiyasi aylana bo'yisha, gorizontall proyeksiyasi $V_{1N} \parallel Ox$ bo'yisha harakat qiladi (11–rasm, b).

B nuqtaning H tekislikka perpendikulyar i o'qi atrofida aylantirilishi 11–rasm, a da ko'rsatilgan. B nuqta B_1 vaziyatga radiusi OB ga teng aylana bo'yisha H tekislikka parallel bo'lgan N_1 tekislikda harakatlanadi. Bunda N_1 tekislik H tekislikka parallel bo'lgani uchun B nuqta ko'pyoqliklar trayektoriyasining gorizontall proyeksiyasi aylana bo'yisha, frontal proyeksiyasi N_{1V} izi bo'yisha Ox ga parallel bo'lib harakatlanadi. (12,b–rasm).

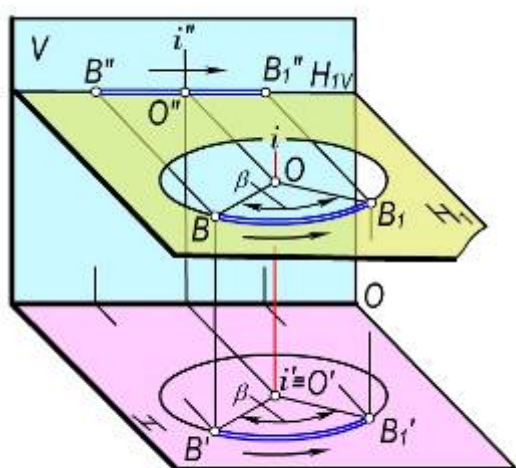


a)

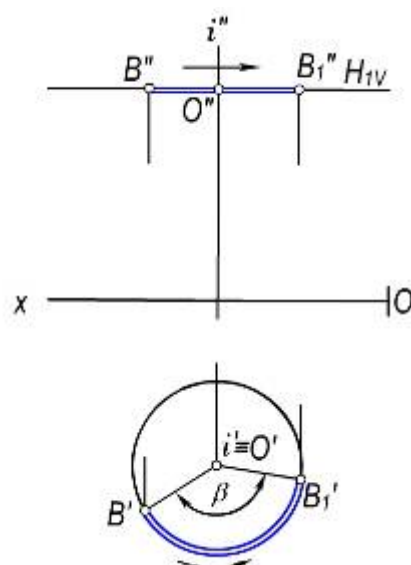


b)

10-rasm.



a)



b)

11-rasm.

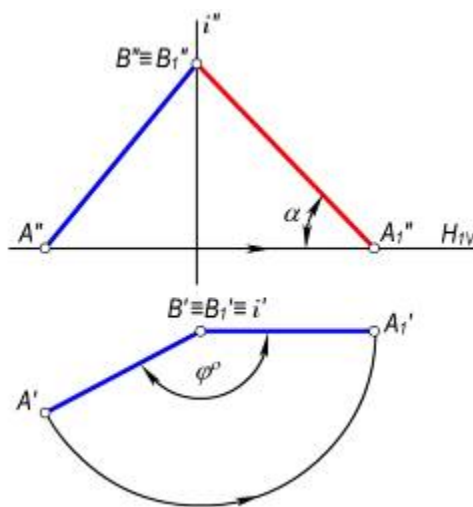
Yuqorida bayon qilinganlardan quyidagi xulosalarga kelimiz:

1-xulosa. Agar **A** nuqta frontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida aylantirilsa, mazkur nuqtaning frontal proyeksiyasi aylana bo'yisha, gorizontaal proyeksiyasi **Ox** o'qiga parallel to'g'ri chiziq bo'yisha harakatlanadi.

2-xulosa. Agar nuqta gorizontal proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida aylantirilsa, nuqtaning gorizontal proyeksiyasi aylana bo'yisha, frontal proyeksiyasi Ox o'qiga parallel to'g'ri chiziq bo'yisha harakatlanadi.

Nuqtani proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar o'q atrofida aylantirish qoidalariga asosan umumiy vaziyatda joylashgan geometrik shakllarni xususiy yoki talab qilingan vaziyatga keltirish mumkin.

Umumiy vaziyatdagi $AB(A'B', A''B'')$ kesmani V tekislikka parallel vaziyatga keltirilsin. (12–rasm).



12-rasm.

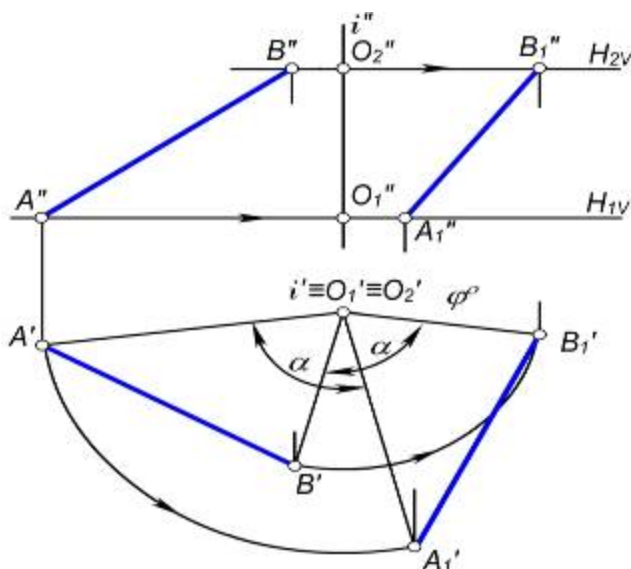
AB kesmaning biror, masalan B ushidan $i \perp H$ aylantrish o'qi o'tkaziladi.

So'ngra bu o'q atrofida kesmaning $A'B'$ gorizontal proyeksiyasini $A'B' \parallel Ox$ vaziyatga kelguncha aylantiramiz. Bunda AB kesmaning A'' nuqtasi $N_{1V} \parallel Ox$ bo'yisha harakatlanib, A''_1 vaziyatni egallaydi. Shaklda hosil bo'lgan AB kesmaning yangi $A'_1B'_1$ va $A''_1B''_1$ proyeksiyalari uning V tekislikka parallelligini ko'rsatadi. Shakldagi α burchak AB kesmani H tekislik bilan hosil etgan burshagi bo'ladi.

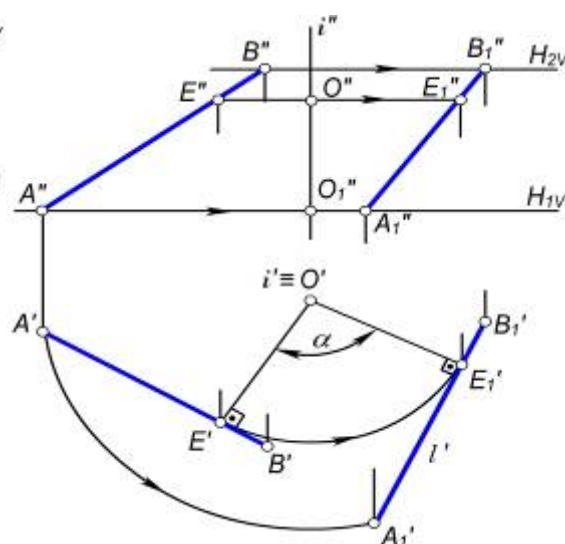
$AB(A'B', A''B'')$ kesmani $i \perp H$ o'q atrofida α burchakka aylantirish talab qilinsin (13–rasm). Kesmani α burchakka aylantirish uchun uning A' va B' proyeksiyalarini berilgan i o'qi atrofida $A'O'_1$ va $B'O'_2$ radiuslari bo'yisha α burchakka aylantirish kifoya qiladi.

Aylantirish usulining qoidasiga muvofiq kesma uchlarining A'' va B'' proyeksiyalari $N_{1V} \parallel OX$ va $N_{2V} \parallel OX$ bo'yisha harakatlanadi. Natijada, hosil bo'lgan $A_1B_1(A'_1B'_1, A''_1B''_1)$ kesma AB kesmaning α burchakka aylantirilgan vaziyati bo'ladi. Bu misolni quyidagisha Yechish ham mumkin: AB kesmaning $A'B'$ gorizontaal proyeksiyasiga i aylanish o'qining gorizontaal proyeksiyasi i' dan unga perpendikulyar o'tkaziladi. (14-rasm). Hosil bo'lgan $E'O'$ aylantirish radiusni talab qilingan α burchakka aylantiriladi va E'_1O' ga perpendikulyar qilib, ℓ' chiziq o'tkaziladi. Bu chiziqqa shakldagi $A'E' = A'_1E'_1$ va $E'B' = E'_1B'_1$ kesmalar o'lshab qo'yiladi. So'ngra $A'_1B'_1$ ning frontal proyeksiyasi $A''_1B''_1$ yasaladi. Natijada AB kesmaning α burchakka aylantirilgan vaziyatining yangi $A'_1B'_1$ va $A''_1B''_1$ proyeksiyalari hosil bo'ladi.

Izlari bilan berilgan umumiy vaziyatdagi P tekislikni $i \perp H$ o'qi atrofida α burchakka aylantirilish talab qilinsin (15-rasm). P tekislikning $h(h', h'')$ gorizontali i aylanish o'qi orqali o'tkaziladi va $h \cap i = O(O', O'')$ aniqlanadi. So'ngra O' nuqtadan P_N ga $O'E'$ perpendikulyar tushiriladi. Hosil bo'lgan $O'E'$ berilgan P tekislikni i o'q atrofida aylantirish radiusi bo'ladi. Tekislikning P_N gorizontaal izi $O'E'$ radius bo'yisha α burchakka aylantirilganda, u P_{1N} vaziyatni egallaydi.



13-rasm.

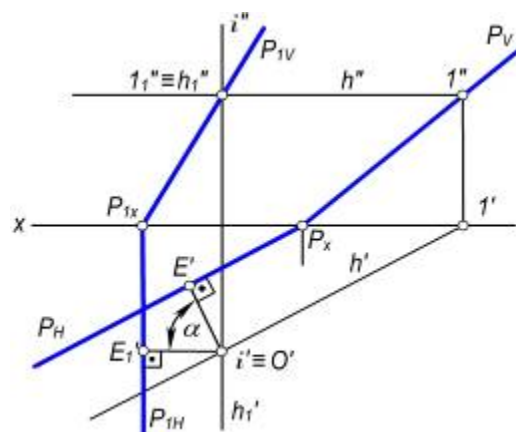


14-rasm.

Tekislikning yangi P_{1V} frontal izini aniqlash uchun uning gorizontaldan foydalanamiz. Ma'lumki, P tekislik α burchakka aylantirilganda uning $h(h', h'')$

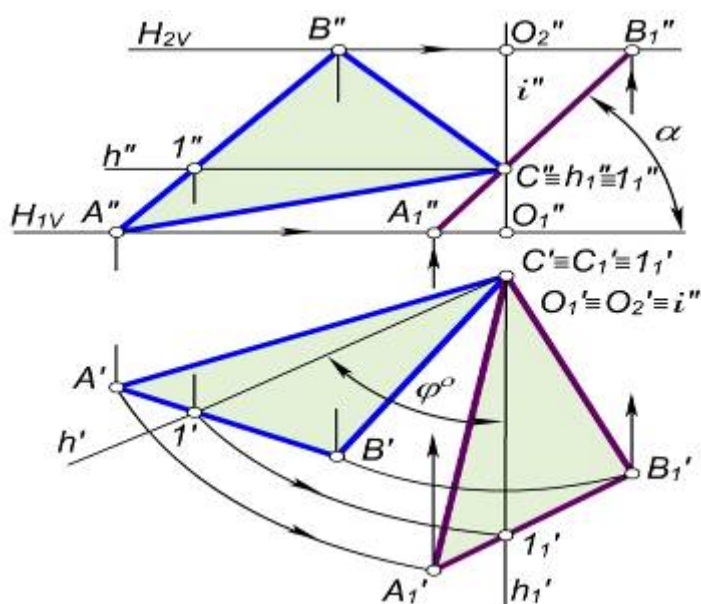
gorizontali $h_1(h'_1, h''_1)$ vaziyatni egallaydi. Shuning uchun tekislikning P_{1V} izini yasashda P_{1X} va $1''_1$ nuqtalar tutashtiriladi.

Umumiy vaziyatdagi $P(P_H, P_V)$ tekislikni $i(i', i'') \perp H$ o'q atrofida aylantirib frontal proyeksiyalovchi tekislik vaziyatiga keltirish talab etilsin (16-shakl). P tekislikning $h(h', h'')$ gorizontali $i(i', i'')$ o'qi orqali o'tkaziladi va gorizontarning i' o'qi bilan kesishish nuqtasi $O(O', O'')$ topiladi. Tekislik bilan uning $h(h', h'')$ gorizontali O' atrofida aylantirilib, proyeksiyalovchi, ya'ni $h'_1 \perp Ox$ vaziyatga keltiriladi. Gorizontarning h'' frontal proyeksiyasi esa $h''_1 \equiv 1''_1$ vaziyatda bo'ladi. Tekislikning yangi P_{1V} frontal izi P_{1X} va $1''_1$ nuqtalardan o'tadi.



15-rasm.

16-rasm.



17-rasm.

$\Delta ABS(\Delta A'B'S', \Delta A''B''S'')$ tekislikning H tekislik bilan tashkil etgan α burshagini aniqlansin (17–rasm). Izlangan α burchakni aniqlash uchun berilgan ΔABS tekislikni frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirish kerak bo‘ladi. Buning uchun uchburchakning biror, masalan, S nuqtasidan $i' \perp H$ aylanish o‘qi o‘tkaziladi va bu o‘q atrofida uchburchakni $h_1 \perp V$ (epyurda $h'_1 \perp V$) vaziyatga kelguncha aylantiriladi. Bunda, uchburchakning A , B va S nuqtalari ham φ° burchakka harakatlanadi. Chizmada uchburchak uchlarining yangi A'_1 , B'_1 va S'_1 proyeksiyalari orqali uning $A''_1B''_1S''_1$ frontal proyeksiyalarini aniqlanadi. Bu nuqtalar o‘zaro tutashtirilsa, $A''_1B''_1S''_1$ kesma (uchburchakning yangi frontal proyeksiyasi) hosil bo‘ladi. Bu kesmaning Ox o‘qi bilan tashkil etgan α burshagi ΔABS ni H tekislik bilan hosil etgan burshagiga teng bo‘ladi.

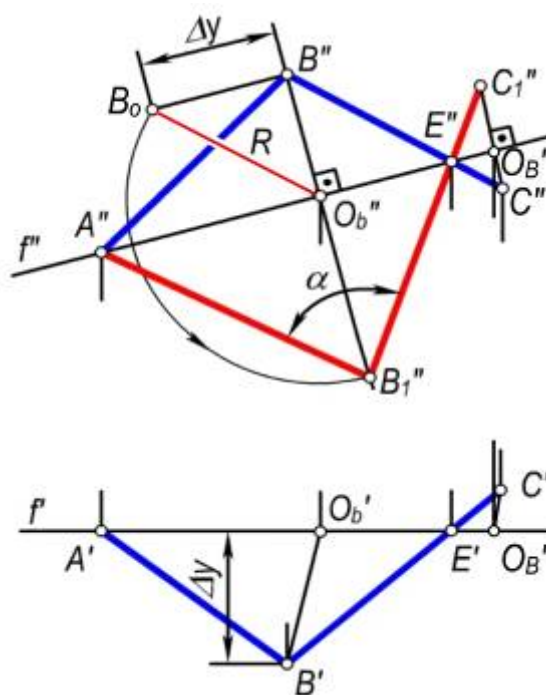
1.3.2. Geometrik shaklni proyeksiyalar tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish. Umumiy vaziyatda joylashgan tekis geometrik shakllarni proyeksiyalar tekisliklariga parallel bo‘lgan o‘qlar atrofida aylantirib, ba’zi metrik masalalarni Yechish mumkin. Bunda, aylanish o‘qi sifatida umumiy vaziyatda joylashgan geometrik shaklning asosiy chiziqlari – gorizontali yoki frontallaridan foydalaniladi. Geometrik shaklni uning gorizontali atrofida aylantirib, H tekislikka parallel vaziyatga, shuningdek, uni frontali atrofida aylantirib, V tekislikka parallel vaziyatga keltirish mumkin.

Geometrik shakl proyeksiyalar tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirilganda uning har bir nuqtasi aylanish o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan tekislikda aylana bo‘ylab harakatlanadi. Masalan, A nuqtani h gorizontali atrofida aylantirilganda radiusi OA ga teng aylana bo‘yisha $M \perp h$ tekislikda harakatlanadi (18,a–rasm). Bunda, uning gorizontali proyeksiyasi gorizontali h' gorizontali proyeksiyasiga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq bo‘yisha harakatlanadi.

Chizmada tasvirlangan $A(A', A'')$ nuqtani $A_1(A'_1, A''_1)$ vaziyatga kelguncha aylantirish uchun aylanish markazi $O(O', O'')$ nuqtani aniqlash kerak (7.18,b–rasm). Bu nuqta aylanish o‘qi h ning M tekislik bilan kesishish nuqtasi bo‘ladi. Chizmada aylantirish radiusi R ning haqiqiy o‘lshamni aniqlash uchun H

Umumiy vaziyatdagi $\angle ABS(\angle A'B'S', \angle A''B''S'')$ ning haqiqiy o'lishami aniqlansin (19–rasm). Berilgan burchakning gorizontali yoki frontalidan foydalaniladi. Mazkur burchakning haqiqiy o'lishmini aniqlash uchun chizmada uning $f(f', f'')$ frontali o'tkazilgan. Rasmda hosil bo'lgan $\angle ABE(\angle A'B'E', \angle A''B''E'')$ ning haqiqiy o'lishmini aniqlash uchun B nuqtani aylantirish radiusining haqiqiy o'lishmini aniqlash kifoya. Buning uchun B'' nuqtadan f'' ga perpendikulyar o'tkaziladi va aylanish markazining $O_B(O'_B, O''_B)$, so'ngra aylantirish radiusining $BO_B(B'O'_B, B''O''_B)$ proyeksiyalari aniqlanadi. To'g'ri

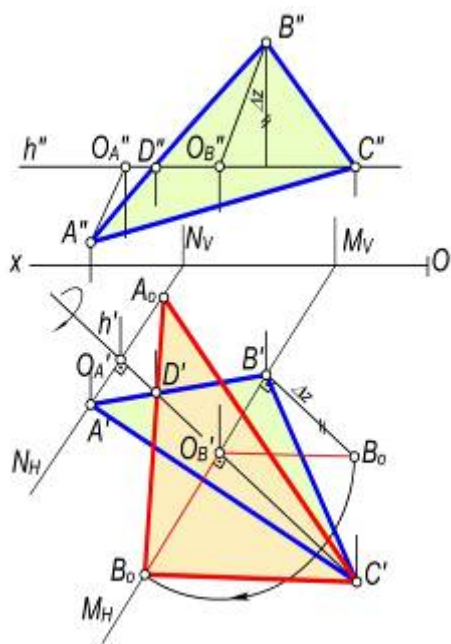
burchakli $\Delta O''_B B'' B''_O$ yasash bilan radiusning haqiqiy o'lishami $O''_B B''_1 = R$ aniqlanadi. B nuqtaning yangi vaziyatini yasash uchun O''_B dan R radius bilan $O''_B B''_1$ perpendikulyarning davomi bilan kesishgunsha yoy o'tkaziladi va hosil bo'lgan B''_1 bilan A'' va E'' nuqtalarni tutashtiriladi. Chizmada hosil bo'lgan α berilgan burchakning haqiqiy o'lishami bo'ladi.



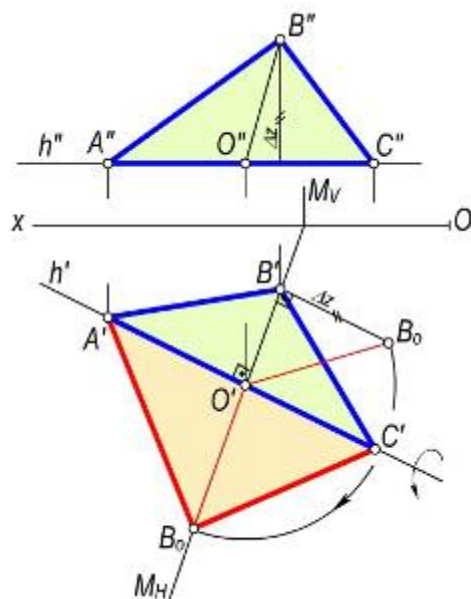
19-rasm.

Umumiy vaziyatdagi ΔABS ($\Delta A'B'S'$, $\Delta A''B''S''$) ning haqiqiy o'lishami aniqlansin. Uchburchak gorizontali $h(h', h'')$ o'tkaziladi. ΔABS ning haqiqiy o'lishamini aniqlash uchun uning $B(B', B'')$ va $S(S', S'')$ uchlari aylantirish radiuslarining haqiqiy o'lishamlari aniqlanadi.

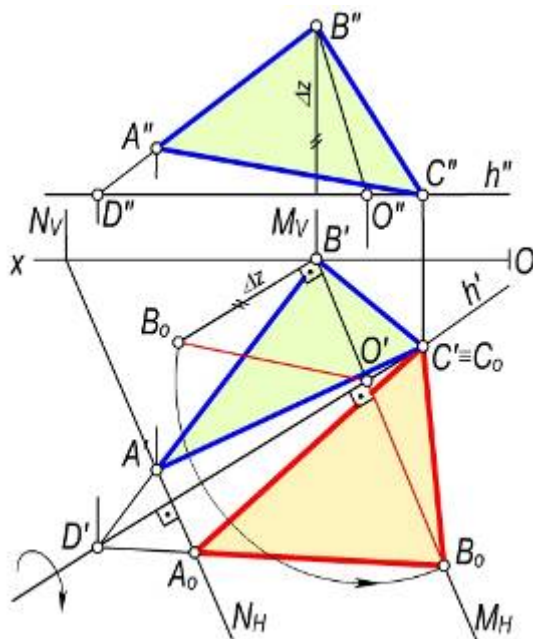
Chizmada B nuqtaning aylantirish radiusini aniqlash uchun uning $O'B'$ va $O''B''$ proyeksiyalaridan foydalanib, to'g'ri burchakli $\Delta O'_B B' B'_O$ ni yasaymiz. Bu uchburchakning $O'B'_O$ gipotenuzasi B nuqtaning aylantirish radiusi bo'ladi. B nuqtaning yangi vaziyati aylantirish markazining gorizantal proyeksiyasi O' dan radiusi $O'B'_O$ ga teng qilib o'tkazilgan yoyning harakat tekisligining M_H izi bilan kesishgan B_O nuqtasi bo'ladi.



a)



b)



v)

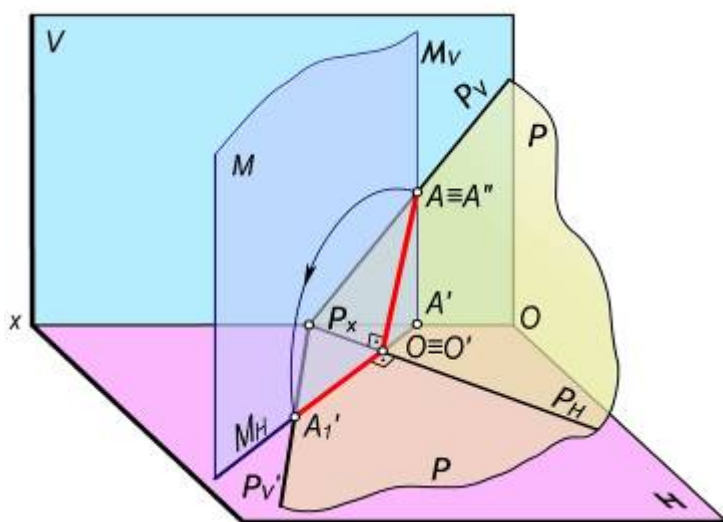
20-rasm.

Uchburchakning **S** va **D** nuqtalari aylanish o'qiga tegishli bo'lgani uchun ularning fazoviy vaziyatlari o'zgarmaydi. Uchburchak **A** nuqtasi aylantirish radiusining haqiqiy o'lshamini ham **B** nuqta aylantirish radiusining haqiqiy o'lshamini topish kabi aniqlash mumkin. Ammo uchburchakning **A** nuqtasi **h** o'qi atrofida **B** nuqta kabi harakatlanganda **N(N_H)** tekislikka va uchburchakning **AB**

tomoniga tegishli bo'lib qoladi. Uchburchakning AB tomoni esa qo'zg'almas D nuqtadan o'tadi. Shuning uchun chizmada A nuqtaning yangi vaziyatini aniqlash uchun B_0 va D' nuqtalar o'zaro tutashtiriladi va A' nuqtadan $S'D'$ ga tushirilgan perpendikulyar bilan kesishgunsha davom ettirilib, A_0 nuqta topiladi. Agar A_0 , B_0 va S' nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, uchburchakning haqiqiy kattaligi hosil bo'ladi.

Agar uchburchakning biror tomoni (masalan, AS) gorizontaal vaziyatda berilgan bo'lsa, masala 20,b-rasmda ko'rsatilgan kabi yeshiladi.

20,v-rasmda aylanish o'qi gorizontaal bo'lib, uchburchak konturidan tashqarida S nuqta orqali o'tkazilgan. Bu holda uchburchakning haqiqiy kattaligi uning gorizontaal proyeksiyasi bilan ustma-ust tushmaydi, natijada, masalaning yeshimi yaqqolroq bo'ladi.

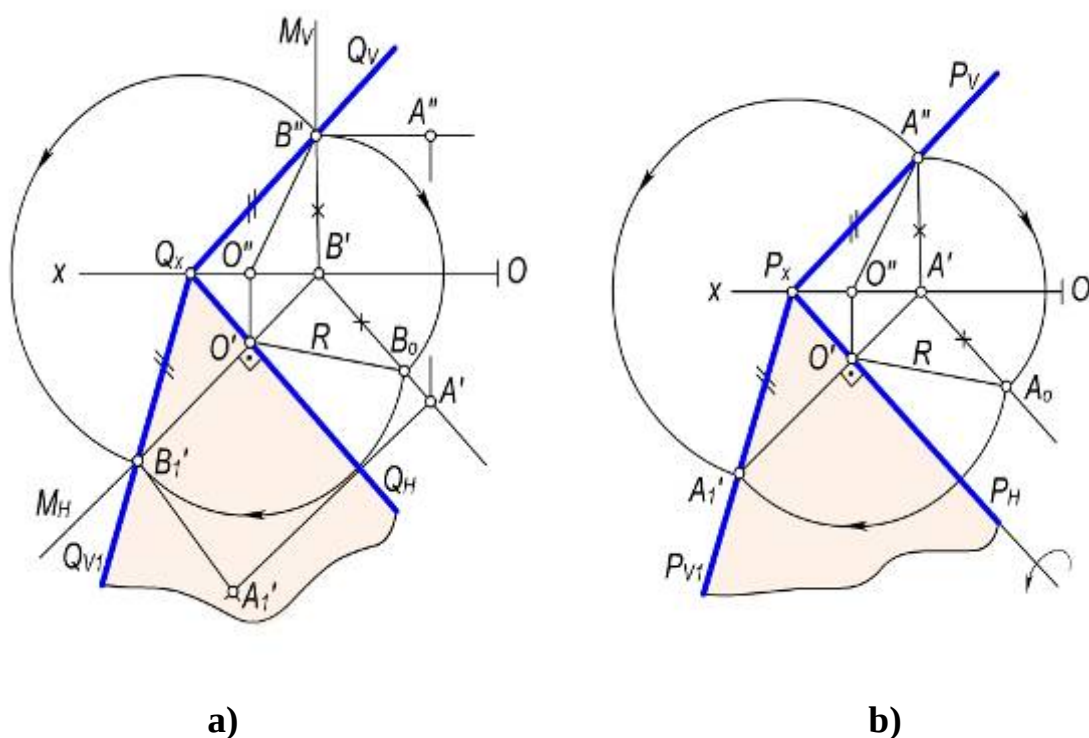


21-rasm.

1.3.3. Geometrik shaklni proyeksiyalar tekisliklariga tegishli o'q atrofida aylantirish yoki tekislikning izi atrofida aylantirish. Aylanish o'qi sifatida umumiy vaziyatdagi tekislikning gorizontaal yoki frontal izlaridan biri qabul qilinadi (21–rasm). Bu holda tekislik biror izi atrofida aylantirilib, proyeksiyalar tekisliklarining biriga jipslashtiriladi. Agar aylanish o'qi sifatida tekislikning gorizontaal izi qabul qilinsa, bu tekislikni gorizontaal proyeksiyalar tekisligi bilan jipslashtirish mumkin. Shuningdek, tekislikni frontal izi atrofida aylantirib, uni frontal proyeksiyalar tekisligiga jipslashtiriladi.

Tekisliklarni proyeksiyalar tekisligiga jipslashtirish yo‘li bilan mazkur tekislikka tegishli bo‘lgan tekis shakllarning haqiqiy o‘lshamini aniqlash mumkin yoki umumiy vaziyatida berilgan tekislikka tegishli bo‘lgan har qanday geometrik masalalarni Yechish mumkin.

22,a–rasmda umumiy vaziyatdagi Q tekislikni Q_N gorizontal izi atrofida aylantirib, H tekislikka jipslashtirish ko‘rsatilgan. Tekislikning gorizontal izi aylanish o‘qi sifatida qabul qilingani uchun uning vaziyati o‘zgarmaydi. Bu tekislikni H tekislikka jipslashtirish uchun mazkur tekislikka tegishli biror nuqtaning H tekislikka jipslashtirish kifoya. Bunday nuqta sifatida tekislikning frontal iziga tegishli $B(B',B'')$ nuqtani olish mumkin. Bu nuqta orqali Q_N ga perpendikulyar M gorizontal proyeksiyalovchi tekislik o‘tkaziladi. B nuqta $O'B_0=R$ radiusli yoy bo‘yisha M_N iz bilan kesishgunsha aylantiriladi. Natijada, hosil bo‘lgan B'_1 nuqta bilan Q_x ni o‘zaro tutashtirsak, Q tekislikni H tekislikka jipslashtirilgan vaziyatiga ega bo‘lamiz. Tekislikni bunday jipslashtirganda unga tegishli geometrik shakllar H tekislikka jipslashib, haqiqiy o‘lshamlarida proyeksiyalanadi.



22-rasm.

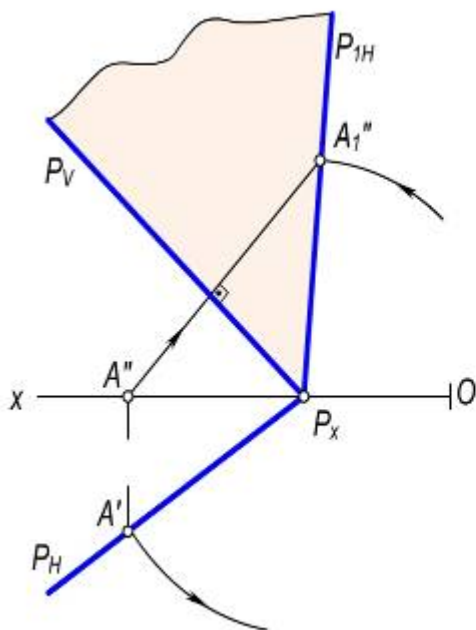
22,a–rasmdan shuni aniqlash mumkinki, Q tekislikni Q_N izi atrofida aylantirib, uni H tekislikka jipslashtirishda Q_V iziga tegishli $Q_X B_1$ kesma o‘zining haqiqiy o‘lshamiga teng bo‘lgani uchun $Q_X B'' = Q_X B'_1$ bo‘ladi. Demak, chizmada $Q(Q_N, Q_V)$ tekislikni H tekislikka jipslashtirish uchun uning Q_V izida tanlab olingan $B \equiv B''$ nuqtani va Q_X markazdan $Q_X B''$ radius bilan yoy shizib, M tekislikning M_N izi bilan kesishgan B_1 nuqta aniqlanadi. So‘ngra B_1 va Q_X nuqtalardan tekislikning Q_{V1} izi o‘tkaziladi.

Chizmada $P(P_N, P_V)$ tekislikni P_N izi atrofida aylantirib, H tekislikka jipslashtirish uchun aylantirish radiusining haqiqiy o‘lshamini aniqlash zarur bo‘lsin (22,b–rasm). Ma‘lumki, aylantirish radiusi tekislikning aylanish o‘qiga perpendikulyar bo‘ladi. To‘g‘ri burchakning proyeksiyalanish xususiyatiga ko‘ra, tekislikning P_V izida olingan $A(A', A'')$ nuqtaning A' proyeksiyasidan tekislikning P_N iziga perpendikulyar o‘tkaziladi va O' hamda O'' nuqtalarni topamiz. Chizmada hosil bo‘lgan $O'A'$ va $O''A''$ aylantirish radiusining proyeksiyalari, $O'A_0$ esa uning haqiqiy o‘lshami bo‘ladi.

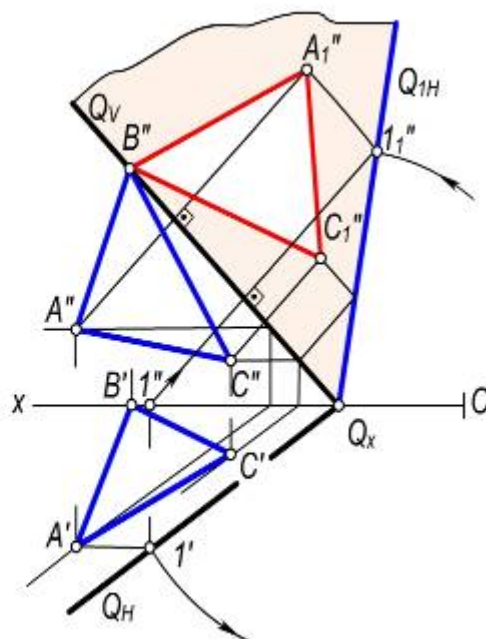
Xuddi shuningdek $P(P_H, P_V)$ tekislikni V tekislikka ham jipslashtirish mumkin (23–rasm). Buning uchun berilgan P tekislikning P_H gorizontal izida ixtiyoriy A nuqta tanlab, uning aylantirish radiusi $P_X A'$ aniqlanadi va tekislikning P_N izini P_V izi atrofida aylantirib, tekislikka jipslashtiriladi. Chizmadan ko‘rinib turibdiki, P tekislikni P_N izi atrofida aylantirilganda $P_X A'$ kesma $P_X A''_1$ ga teng bo‘ladi.

Umumiy vaziyatda berilgan tekislikka tegishli geometrik shaklning haqiqiy o‘lshamini aniqlash uchun uning xarakterli nuqtalarini proyeksiyalar tekisligiga jipslashtirish yo‘li bilan aniqlanadi. Masalan, $Q(Q_N, Q_V)$ tekislikka tegishli $\Delta ABS(A'B'S', A''B''S'')$ ning (24–rasm) haqiqiy o‘lshami uning A , B va S nuqtalarini V tekislikka jipslashtirish yo‘li bilan aniqlanadi.

Tekislikning jipslashgan holati berilgan bo‘lsa, uning dastlabki vaziyatini tiklash mumkin. Tekislikning dastlabki vaziyatini aniqlash natijasida tekislikka tegishli bo‘lgan shakllarning ham proyeksiyalarini aniqlash mumkin.



23-rasm.

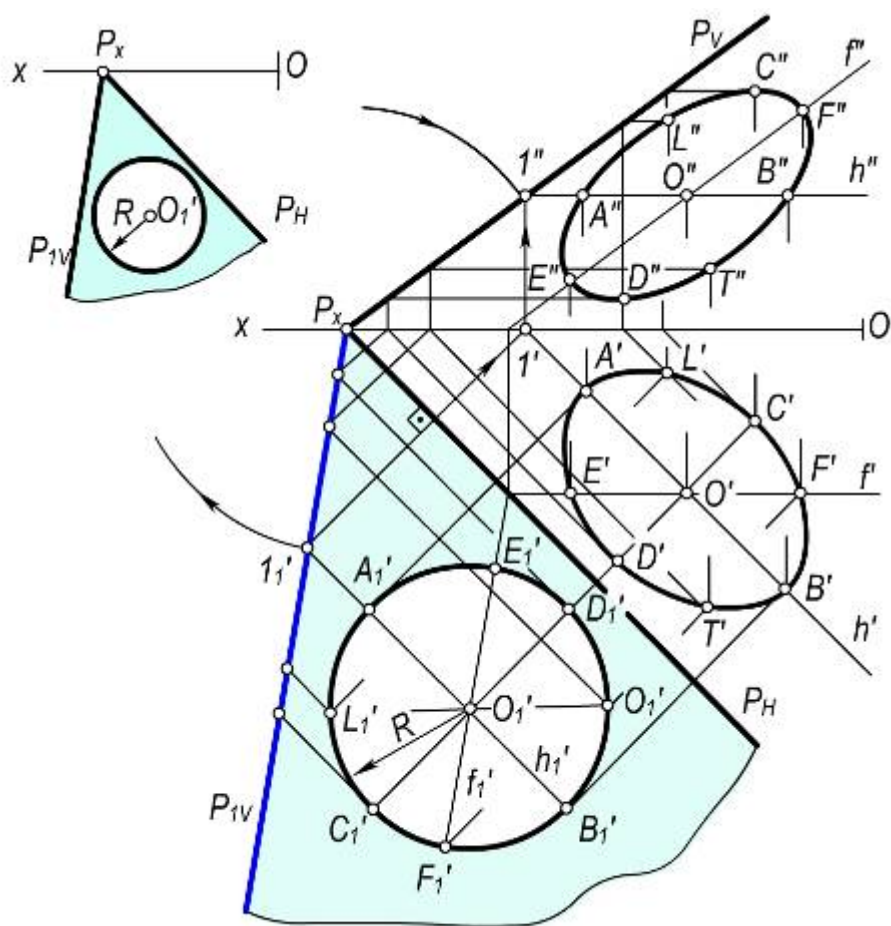


24-rasm.

Masalan, P tekislikning H tekislikka jipslashtirilgan vaziyati P_H , P_V , P_{1V} izlari va shu tekislikka tegishli O_1 markaz va R radiusli aylana berilgan bo'lsin (25-rasm).

Bu aylananing P tekislikdagi proyeksiyalarini yasash uchun aylana markazidan tekislikning h'_1 gorizontali o'tkaziladi va $1'_1$ nuqta aniqlanadi. Bu nuqtadan tekislikning P_N iziga perpendikulyar o'tkazib, Ox proyeksiyalar o'qiga tegishli $1'$ nuqta topiladi. Bu nuqtadan h'_1 ning h' proyeksiyasi o'tkaziladi. So'ngra P_x markazdan $P_x 1'_1$ radius bilan o'tkazilgan yoyning $1'$ dan Ox o'qiga o'tkazilgan perpendikulyar bilan kesishgan $1''$ nuqtasi topiladi. Bu nuqtadan h'_1 ning h'' proyeksiyasini o'tkaziladi. So'ngra $1''$ va P_x nuqtalar tutashtirilib, tekislikning P_V izi hosil qilinadi. Aylana markazining proyeksiyalarini yasash uchun O'_1 dan P_N ga perpendikulyar o'tkazib, h' bilan kesishgan O' nuqtani va h'' da O'' nuqta topiladi. Shuningdek, bu gorizontalda joylashgan aylananing A'_1 va B'_1 nuqtalarining A' , A'' va B' , B'' proyeksiyalari aniqlanadi.

Tekislikning f'_1 frontalini aylananing markazi O'_1 dan P_{1V} ga parallel qilib o'tkazilib, aylananing E'_1 va F'_1 nuqtalarning E' , E'' va F' , F'' proyeksiyalari yasaladi.



25-rasm.

Xuddi shu tarzda aylananing L'_1 va T'_1 , S'_1 va D'_1 nuqtalarning proyeksiyalari tekislikning gorizontallari yordamida aniqlanadi. Bu nuqtalarning bir nomli proyeksiyalarini mos ravishda o'zaro tutashtirsak, aylananing gorizont va frontal proyeksiyalari – ellipslar hosil bo'ladi.

1.4. Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli

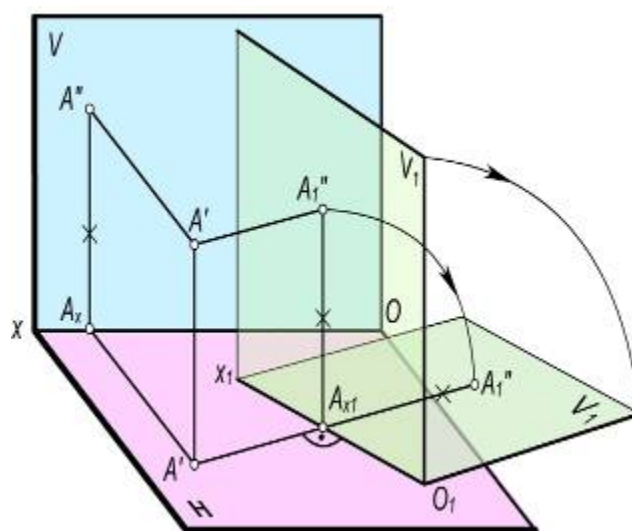
Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida geometrik shaklning dastlabki fazoviy vaziyati saqlanib qoladi. Proyeksiyalar tekisliklari berilgan geometrik shaklga nisbatan xususiy (parallel yoki perpendikulyar) vaziyatda bo'lgan yangi proyeksiyalar tekisliklari bilan almashtiriladi. Bunda dastlabki va yangi proyeksiyalar tekisliklarining o'zaro perpendikulyarlik sharti bajarilishi talab qilinadi.

Bu usulda geometrik shaklning fazoviy vaziyati o'zgarmaydi, balki proyeksiyalash yo'nalishi yangi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar qilib olinadi.

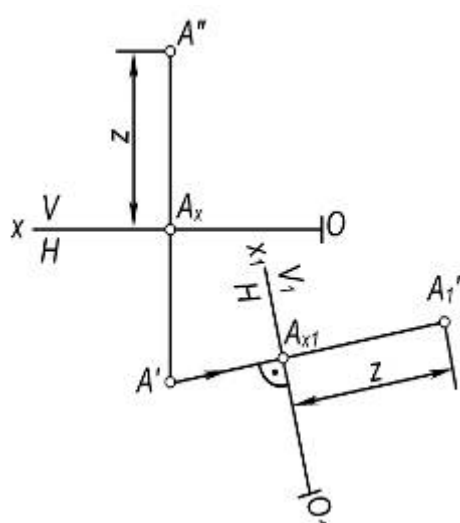
Geometrik masalada qo'yilgan shartga ko'ra, proyeksiyalar tekisliklari bir yoki ikki marta ketma-ket almashtirish mumkin.

Proyeksiyalar tekisliklarining ikki marta almashtirilganda, ular ketma-ket ravishda, masalan, avval geometrik shaklga nisbatan parallel, so'ngra unga perpendikulyar yoki aksinsha qilib almashtiriladi.

Proyeksiyalar tekisliklarining bittasini almashtirish. Fazodagi biror A nuqta va uning H va V proyeksiyalar tekisliklardagi A' va A'' ortogonal proyeksiyalari berilgan bo'lsin (7.26,a–rasm). Agar V tekislikni V_1 tekislik bilan almashtirsak, $\frac{V_1}{H}$ yangi proyeksiyalar tekisliklari tizimi hosil bo'ladi. A nuqtaning V_1 tekislikdagi proyeksiyasini yasash uchun berilgan nuqtadan mazkur tekislikka perpendikulyar o'tkazib, yangi frontal proyeksiyasi A''_1 topiladi.



a)



b)

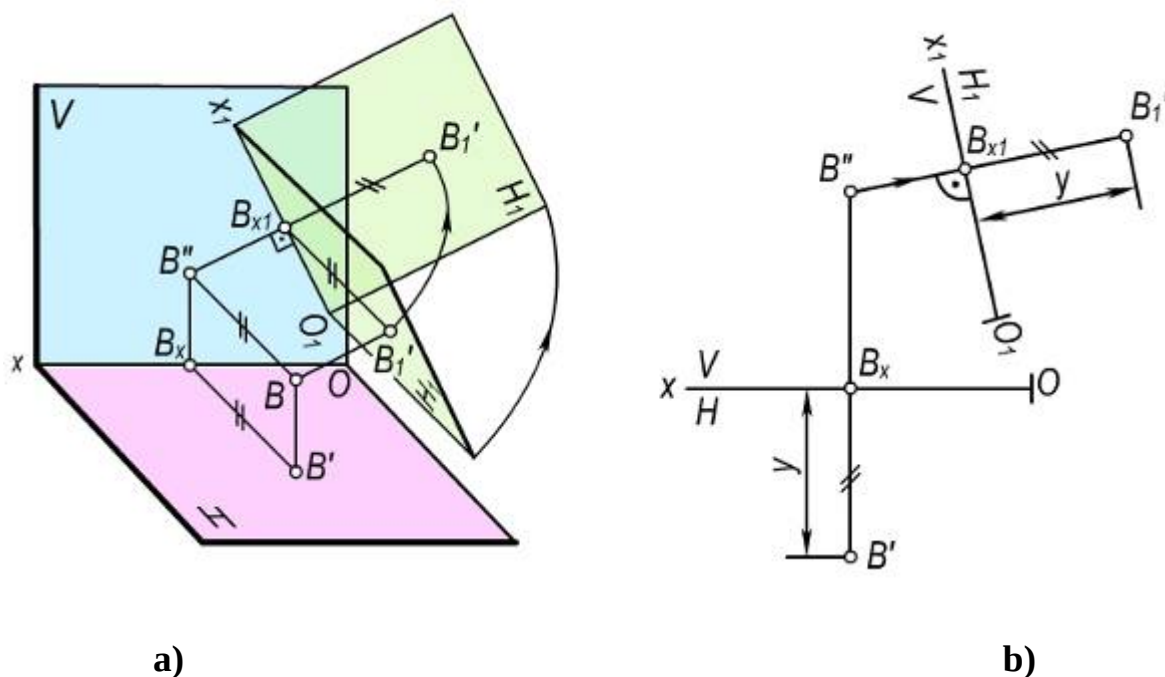
26-rasm.

Rasmdagi yasashlardan ko‘rinishisha, A'' nuqtadan Ox o‘qigasha bo‘lgan masofa A''_1 nuqtadan O_1x_1 o‘qigasha bo‘lgan masofaga tengdir, ya’ni $A''_1A_{x1}=A''A_x$.

Nuqtaning yangi proyeksiyalar tizimidagi chizmasini yasash uchun yangi proyeksiyalar tekisligi dastlabki proyeksiyalar tekisligi bilan jipslashtiriladi.

Chizmada A nuqtaning yangi A''_1 proyeksiyasini yasash uchun A nuqtadan O_1x_1 ga perpendikulyar tushiriladi (26,b–rasm). Uning davomiga $A''A_x$ masofa qo‘yiladi. Natijada, hosil bo‘lgan A' va A''_1 lar A nuqtaning yangi $\frac{V_1}{H}$ tekisliklar sistemasidagi proyeksiyalari bo‘ladi. Frontal proyeksiyalar tekisligi yangi

proyeksiyalar tekisligi bilan almashtirilganda nuqtaning z koordinatasi o'zgarmaydi.



27-rasm.

H va V proyeksiyalar tekisliklari tizimida B nuqta B' va B'' proyeksiyalari berilgan bo'lsin (27,a-rasm). H tekislikni $H_1 \perp V$ tekislik bilan almashtirsak, $\frac{V}{H_1}$ yangi tekisliklar tizimiga ega bo'lamiz. B nuqtadan H tekislikka perpendikulyar o'tkazib, bu nuqtaning B'_1 proyeksiyasini yasaymiz. Nuqtaning yangi tekisliklar tizimidagi chizmani yasash uchun (27,b-rasm) H_1 tekislikni V tekislik bilan jipslashtiramiz. Chizmada B nuqtaning yangi proyeksiyasini yasash uchun uning B'' proyeksiyasidan O_1x_1 ga o'tkazilgan perpendikulyarning davomiga $B'_1B_{x1} = B'B_x$ masofa qo'yiladi. Natijada hosil bo'lgan B'_1 va B'' yangi $\frac{V}{H_1}$ tekisliklar tizimidagi B nuqtaning chizmasi bo'ladi. Demak, gorizontaal proyeksiya tekisligi almashtirilganda, nuqtaning yangi gorizontaal proyeksiyasida y koordinatasi o'zgarmaydi.

Proyeksiyalar tekisliklarini ketma-ket ikki marta almashtirish. Ayrim geometrik masalalarni Yechishda proyeksiyalar tekisliklarini ketma-ket ikki marta almashtirish zarur bo'ladi.

28–rasmda A nuqtaning $\frac{V}{H}$ tizimida berilgan A' va A'' proyeksiyalari orqali uning yangi A'_1 va A''_1 proyeksiyalarini yasash ko'rsatilgan. Buning uchun avval V tekislikni V_1 tekislik bilan almashtirib, $\frac{V_1}{H}$ tizimi hosil qilinadi. Buning uchun chizmada ixtiyoriy vaziyatda O_1x_1 proyeksiyalar o'qi tanlab olinadi, A nuqtaning yangi A''_1 proyeksiyasini yasash uchun uning A' proyeksiyasidan O_1x_1 proyeksiyalar o'qiga perpendikulyar o'tkazib, uning davomiga $A''A_x$ masofa qo'yiladi. Natijada, A nuqtaning $\frac{V}{H_1}$ tizimidagi yangi A''_1 proyeksiyasi hosil bo'ladi. A nuqtaning A'_1 proyeksiyasini yasash uchun $\frac{V_1}{H}$ tizimdan $\frac{V_1}{H_1}$ tizimga o'tiladi. Buning uchun ixtiyoriy vaziyatda joylashgan O_2x_2 o'qi olinadi va nuqtaning A''_1 proyeksiyasidan O_2x_2 ga perpendikulyar o'tkazib, uning davomiga $A'A_{x1}$ masofa qo'yiladi. Shunday qilib O_2x_2 tizimda A nuqtaning A''_1 va A'_1 yangi proyeksiyalari hosil bo'ladi.

29–rasmda B nuqtaning $\frac{V}{H_1}$ tizimdan $\frac{V_1}{H}$ va $\frac{V_1}{H_1}$ tizimga o'tish natijasida hosil bo'ladigan yangi B''_1 va B'_1 proyeksiyalarini yasash ko'rsatilgan.

Nuqtaning yangi proyeksiyalarini yasash qoidalariga asoslanib, geometrik shakllarning yangi, maqsadga muvofiq bo'lgan proyeksiyalarini yasash mumkin.

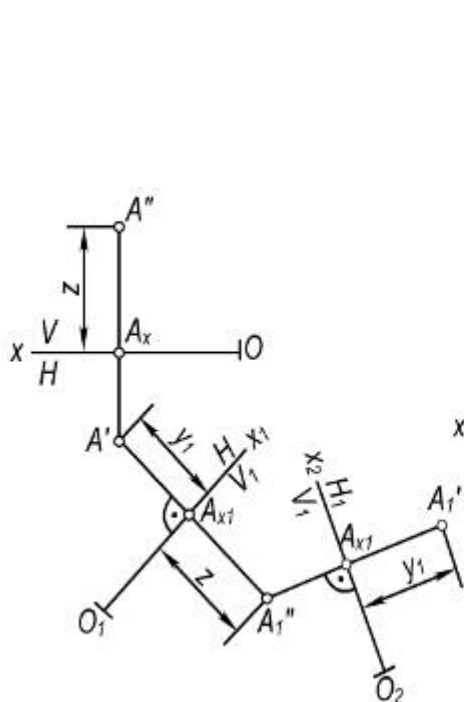
Umumiy vaziyatda berilgan $AB(A'B', A''B'')$ kesmaning haqiqiy uzunligi aniqlash talab etilsin (30-rasm). Buning uchun umumiy vaziyatda berilgan AB kesmaga parallel qilib gorizontal yoki frontal proyeksiyalar tekisligini yangi proyeksiyalar tekisligi bilan almashtiriladi. Chizmada masalani Yechish uchun uning yangi O_1x_1 proyeksiyalar o'qini kesmaning biror, masalan, $A'B'$ gorizontal proyeksiyasiga parallel qilib olinadi. Hosil bo'lgan $\frac{V_1}{H}$ proyeksiyalar tekisliklari tizimida AB kesma V_1 proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi va bu tekislikda u haqiqiy uzunligiga teng bo'lib proyeksiyalanadi.

Umumiy vaziyatdagi $P(P_N, P_V)$ tekislikni frontal proyeksiyalovchi tekislik vaziyatiga keltirish talab etilsin (31–rasm). Ma'lumki, frontal proyeksiyalovchi

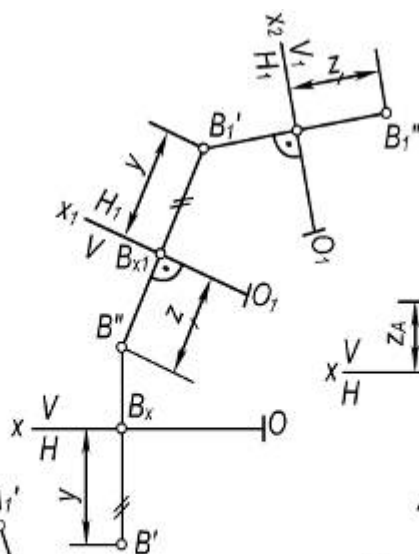
tekislikning gorizontal izi Ox o'qiga perpendikulyar bo'ladi. Shuning uchun umumiy vaziyatdagi P tekislikni frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirish uchun yangi O_1x_1 proyeksiyalar o'qini tekislikning P_N gorizontal iziga ixtiyoriy joydan perpendikulyar qilib olinadi.

Tekislikning yangi P_{V1} izining yo'nalishini aniqlash uchun tekislikning P_V iziga tegishli biror, masalan, $A(A', A'')$ olib, uning yangi A''_1 frontal proyeksiyasi yasaladi. Tekislikning yangi P_{1V} izini P_{x1} va A''_1 nuqtalardan o'tkaziladi. Chizmada ko'rsatilgan α burchak P tekislikning H tekislik bilan tashkil etgan burshagi bo'ladi.

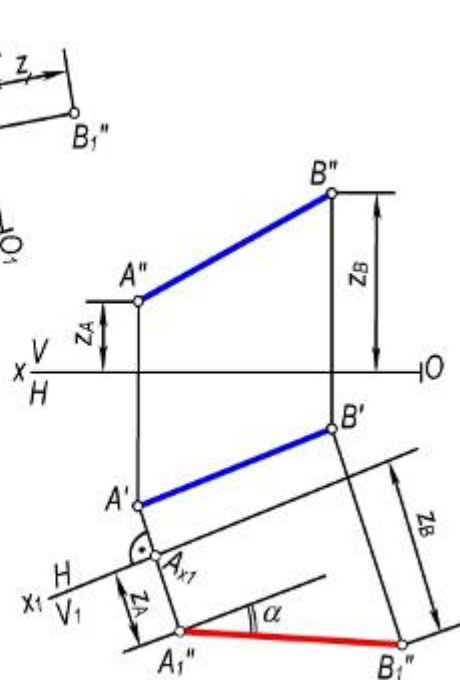
$AB(A'B', A''B'')$ to'g'ri chiziqning umumiy vaziyatdagi $Q(Q_H, Q_V)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi yasalsin (32-rasm).



28-rasm.



29-rasm.

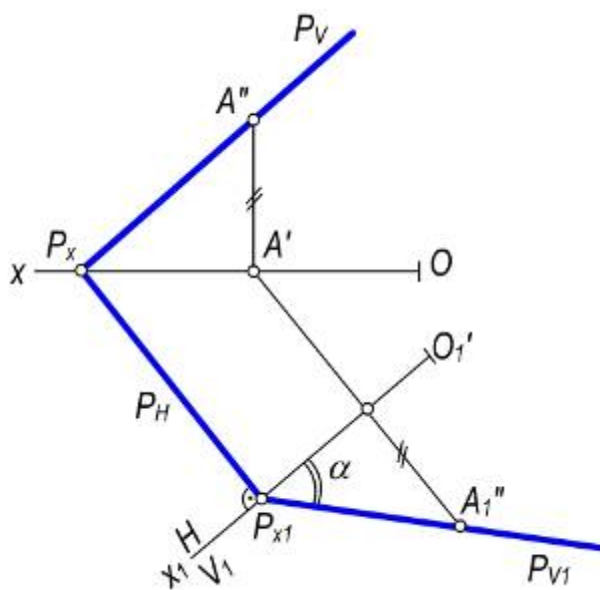


30-rasm.

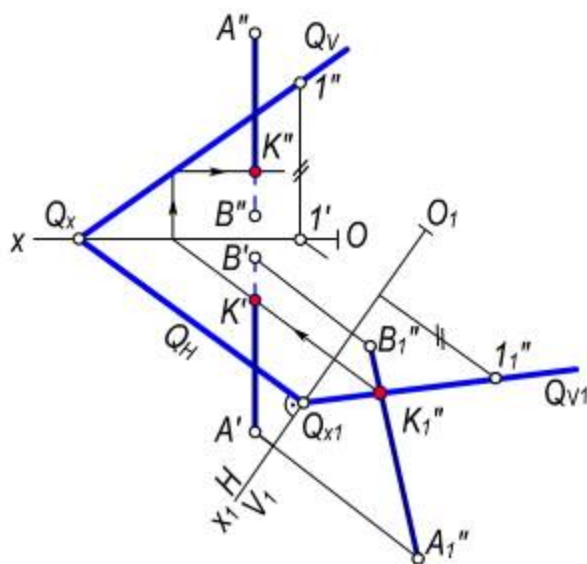
Masalani yechish uchun Q tekislikni gorizontal yoki frontal proyeksiyalovchi tekislik vaziyatiga keltiramiz. Buning uchun yangi O_1x_1 proyeksiyalar o'qini tekislikning biror iziga masalan, Q_H ga perpendikulyar qilib o'tkaziladi. Natijada, tekislikning yangi Q_{V1} izini hamda to'g'ri chiziqning $A''_1 B''_1$ proyeksiyasi yasaladi. Hosil bo'lgan kesmaning $A''_1 B''_1$ proyeksiyasi bilan tekislik Q_{V1} izining kesishgan K''_1 nuqtasi AB kesmaning Q tekislik bilan kesishish nuqtasi bo'ladi. Bu

nuqtani teskari yo‘nalishda proyeksiyalab, berilgan to‘g‘ri chiziq kesmasi bilan tekislikning kesishish nuqtasining K' va K'' proyeksiyalari yasaladi.

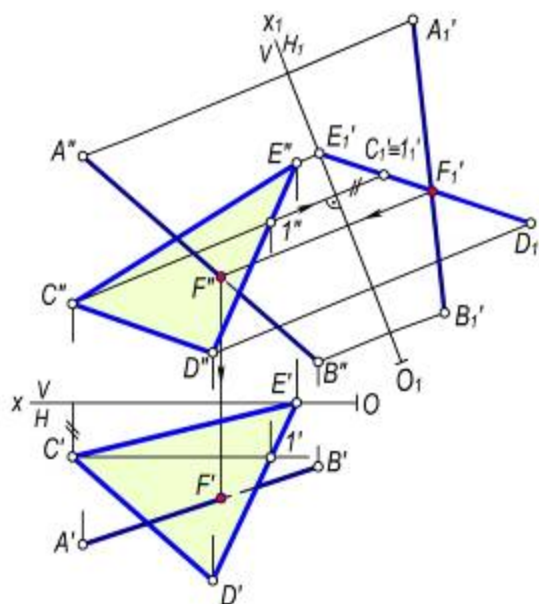
Xuddi shu usul bilan $AB(A'B', A''B'')$ to‘g‘ri chiziqning $\Delta SDE(\Delta S'D'E', \Delta S''D''E'')$, bilan kesishish nuqtasining F' va F'' proyeksiyalarini yasaladi (7.33–rasm). Bunda mazkur uchburchak tekislik proyeksiyalovchi tekislik vaziyatga keltiriladi. Buning uchun chizmada ΔSDE tekislikning biror bosh chizig‘iga, masalan, $S1(S'1', S''1'')$ frontaliga perpendikulyar qilib yangi O_1x_1 proyeksiyalar o‘qini o‘tkaziladi. Uchburchakning $S'_1D'_1E'_1$ to‘g‘ri chiziq kesmasi tarzida proyeksiyalangan proyeksiyasi va kesmaning $A'_1B'_1$ yangi proyeksiyalari yasaladi. Ularning o‘zaro kesishgan F'_1 nuqtasi belgilanadi, so‘ngra F nuqtaning frontal F'' va gorizont F' proyeksiyalarini yasaladi.



31-rasm.

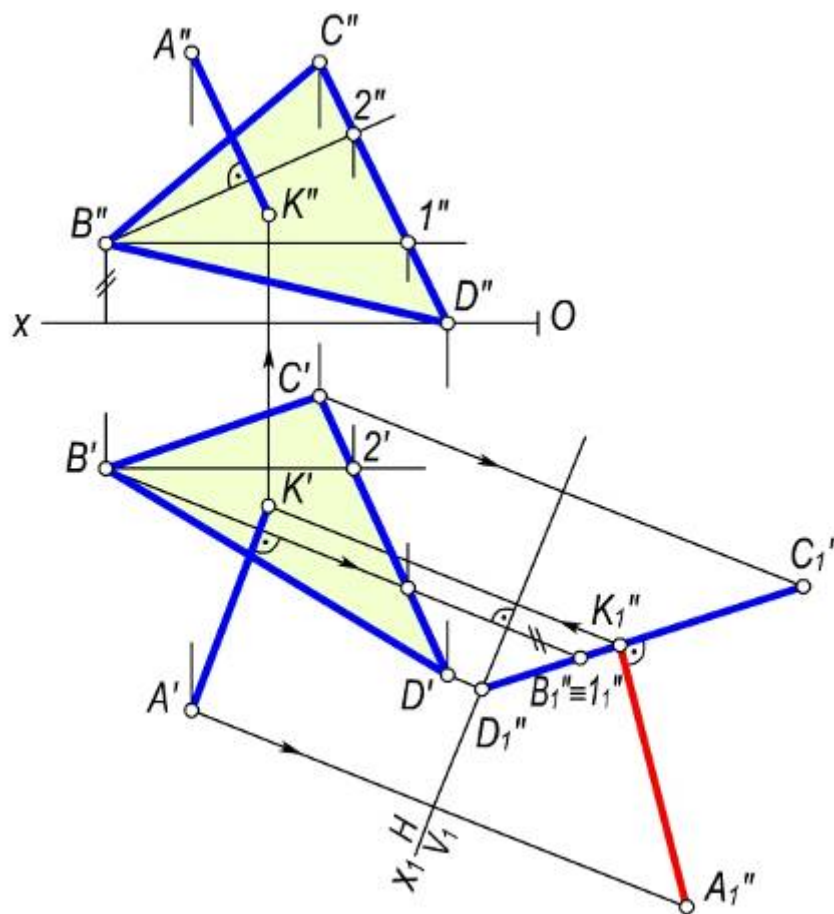


32-rasm.



33-rasm.

$A(A', A'')$ nuqtadan $\triangle BSD(\triangle B'S'D', \triangle B''S''D'')$ tekislikkasha bo'lgan masofani aniqlansin (34-rasm). Bu masofa A nuqtadan $\triangle BSD$ tekislikka tushirilgan perpendikulyar bilan o'lsanadi. Masalani Yechish uchun chizmada yangi proyeksiyalar o'qini uchburchak tekisligining asosiy chiziqlaridan biriga, masalan, gorizontaliga perpendikulyar, ya'ni $O_1x_1 \perp B_1'1'$ qilib o'tkaziladi. So'ngra uchburchakning to'g'ri chiziq kesmasi shakldida proyeksiyalangan yangi proyeksiyalovchi $D''_1B''_1S''_1$ vaziyatini va nuqtaning A''_1 proyeksiyasi yasaladi. Izlangan masofaning haqiqiy uzunligi A''_1 dan $D''_1B''_1S''_1$ kesmaga o'tkazilgan $A''_1K''_1$ perpendikulyar bo'ladi. Bu masofaning gorizontal va frontal proyeksiyalari teskari proyeksiyalash bilan K' va K'' proyeksiyalarni aniqlanadi. Mazkur K' va K'' nuqtalar A nuqtaning A' va A'' proyeksiyalaridan uchburchakning gorizontal hamda frontallariga mos ravishda tushirilgan perpendikulyarning proyeksiyalarida bo'ladi.



34-rasm.

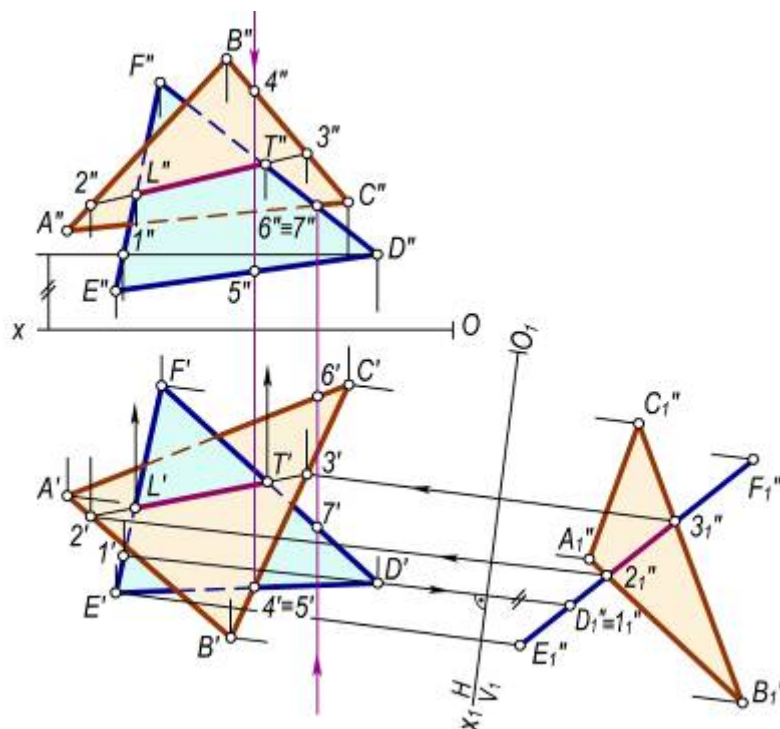
$\triangle ABS(\triangle A'B'S', \triangle A''B''S'')$ va $\triangle EFD(\triangle E'F'D', \triangle E''F''D'')$ tekisliklar kesishish chizig'ining proyeksiyalari va uchburchaklarning ko'rinishligi aniqlansin. (35-rasm). Masalani yechish uchun berilgan uchburchaklarning biri, masalan, $\triangle EFD$ ni proyeksiyalovchi vaziyatga keltiriladi. Buning uchun chizmada $\triangle EFD$ ning $D'1'$ va $D''1''$ gorizontaling proyeksiyalarini hamda unga perpendikulyar, ya'ni $O_1X_1 \perp D'1'$ qilib yangi proyeksiyalar o'qini o'tkaziladi. So'ngra uchburchaklarning yangi $A''_1B''_1S''_1$ va $E''_1F''_1D''_1$ proyeksiyalari yasaladi. Bunda $\triangle EFD$ ning mazkur proyeksiyasi to'g'ri chiziq kesmasi shaklida proyeksiyalanadi. Proyeksiyalar tekisliklarining yani tizimida ikki uchburchaklar $2''_13''_1$ to'g'ri chiziq bo'yisha kesishadi. Kesishish chizig'ining $2'3'$ gorizantal va $2''3''$ frontal proyeksiyalarini teskari proyeksiyalash bilan uchburchaklarning dastlabki berilgan proyeksiyalari aniqlanadi. So'ngra chizmada topilgan $2'3'$ va $2''3''$ kesmalarni $\triangle EFD$ ning $E'F'$, $E''F''$ va $D'F'$, $D''F''$ tomonlari bilan kesishgan L' , L'' va T' , T''

nuqtalar aniqlanadi. Natijada, hosil bo'lgan $L'T'$ va $L''T''$ chiziqlar ikki uchburchak kesishish chizig'ining proyeksiyalari bo'ladi.

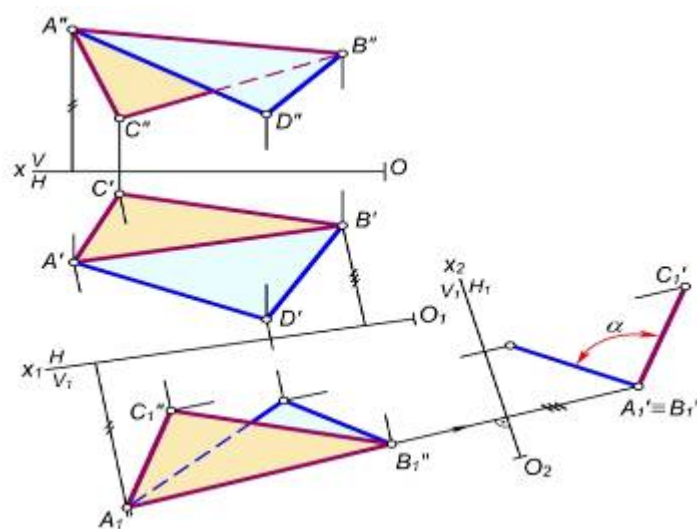
Chizmada uchburchaklarning ko'rinishligini aniqlash uchun ulardagi $4', 4''$ va $5', 5''$, shuningdek, $6', 6''$ va $7', 7''$ konkurent nuqtalardan foydalaniladi.

$\triangle ABS(A'B'S', A''B''S'')$ va $\triangle ABD(A'B'D', A''B''D'')$ tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlansin (36–rasm). Bu burchak berilgan $\triangle ABS$ va $\triangle ABD$ tekisliklariga perpendikulyar bo'lgan tekisliklar orasidagi chiziqli burchak bilan o'lshanadi. Shuning uchun ham yangi proyeksiyalar tekisligini ikki tekislikning umumiy AB kesishish chizig'iga perpendikulyar qilib olinadi. Lekin AB qirra umumiy vaziyatda bo'lgani uchun $Ox, \frac{V}{H}$ proyeksiyalar tekisliklari tizimini avval $O_1X_1, \frac{V_1}{H_1} \parallel AB$ qilib (chizmada $O_1X_1 \parallel A'B'$), so'ngra $O_2X_2, \frac{V_1}{H_1} \perp AB$ qilib (chizmada $O_2X_2 \perp A''_1B''_1$) ketma-ket almashtiriladi.

Natijada, $\triangle ABS$ va $\triangle ABD$ yangi H_1 proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar vaziyatda bo'lib qoladi va o'zaro kesishuvchi kesmalar shaklida proyeksiyanadi. Bu kesmalar orasidagi α chiziqli o'tkir burchak izlangan burchak bo'ladi.

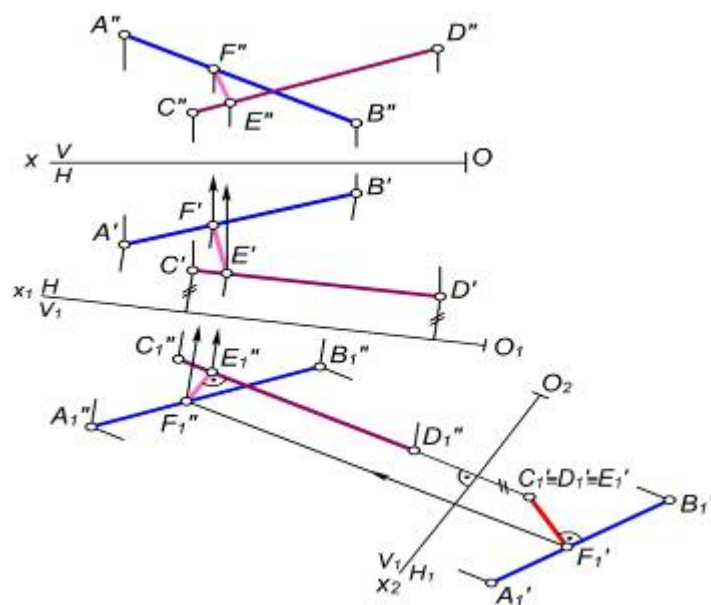


35-rasm.



36-rasm.

$AB(A'B', A''B'')$ va $SD(S'D', S''D'')$ ushrashmas to'g'ri chiziqli kesmalari orasidagi masofani aniqlansin (37-rasm). Bunda SD kesmaga parallel qilib yangi V_1 frontal proyeksiyalar tekisligi o'tkaziladi. Bu tekislikda SD va AB kesmalarning yangi frontal proyeksiyalari $S''_1D''_1$ va $A''_1B''_1$ lar yasaladi. So'ngra $S''_1D''_1$ kesmaga perpendikulyar qilib N_1 tekislik o'tkaziladi. Bu tekislikda $S''_1D''_1$ va A''_1 B''_1 larning yangi gorizontal proyeksiyalari topiladi. Bunda SD kesma $S'_1 \equiv D'_1$ nuqta ko'rinishida proyeksiyalanadi. Bu nuqtadan $A'_1 B'_1$ kesmaga tushirilgan E'_1 F'_1 kesmaning uzunligi SD va AB lar orasidagi masofa bo'ladi. Teskari proyeksiyalash bilan E va F nuqtalarning E', E'' va F', F'' proyeksiyalari yasalgan.

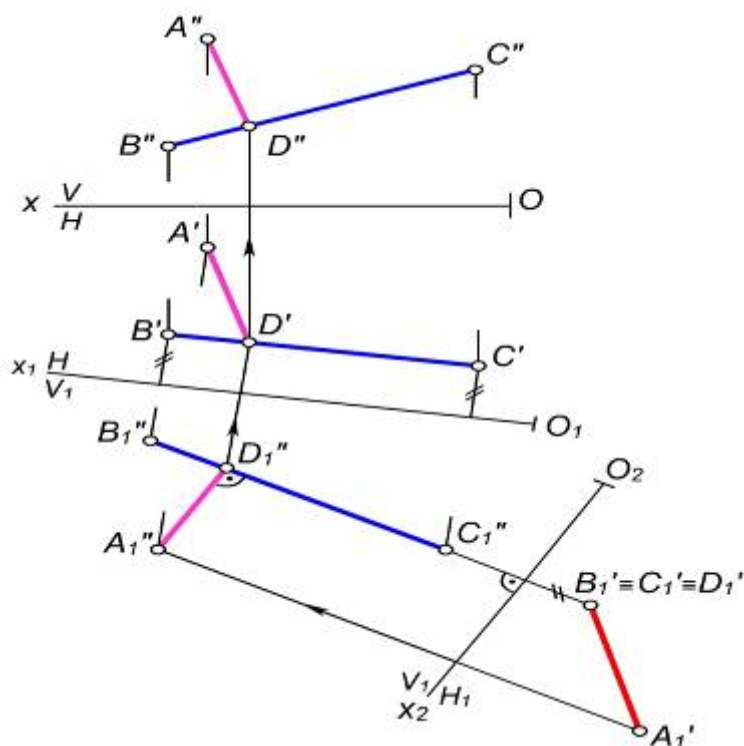


37-rasm.

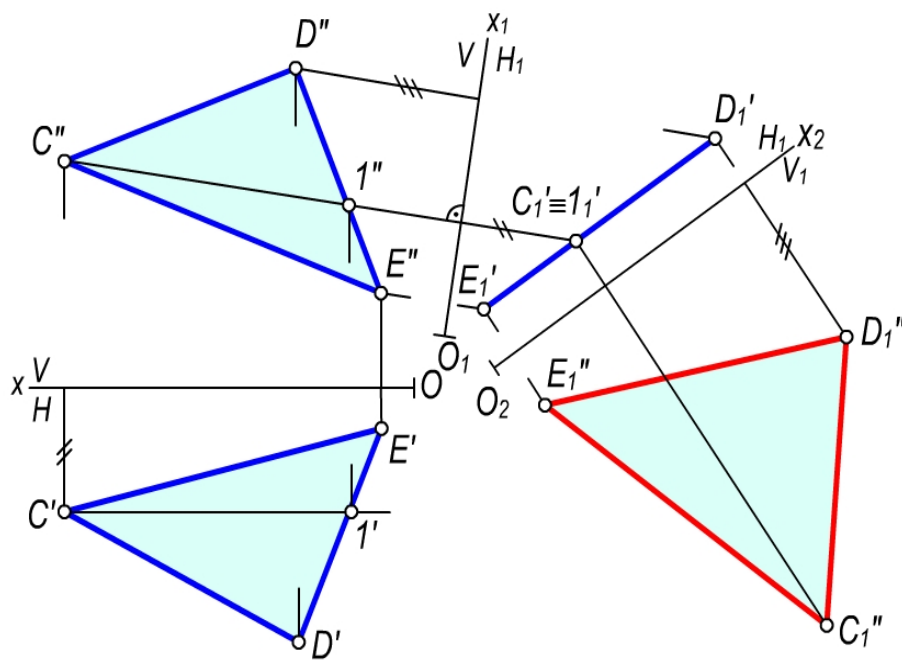
Yuqoridagi masalani, birinshidan, V_1 tekislikni AB kesmaga parallel va H_1 tekislikni uning yangi proyeksiyasiga perpendikulyar qilib o'tkazib yehsha, ikkinshidan esa AB yoki SD kesmalardan biriga parallel qilib avval H tekislikni, so'ngra ularning proyeksiyalaridan biriga perpendikulyar qilib V ni almashtirsa ham bo'ladi.

Berilgan $A(A', A'')$ nuqtadan $BS(B'S', B''S'')$ kesmagasha bo'lgan masofa aniqlansin (38-rasm). Buning uchun V tekislikni BS kesmaga parallel bo'lgan V_1 tekislik bilan almashtiramiz, ya'ni $V_1 \parallel B'S'$ sharti bajarilsin. BS kesma va A nuqtaning V_1 tekislikdagi yangi $B''_1S''_1$ va A''_1 frontal proyeksiyalari hosil qilinadi. So'ngra H tekislikni H_1 tekislik bilan almashtiriladi. Bunda $H_1 \perp B''_1S''_1$ bo'lishi kerak.

H_1 tekislikda BS va A larning yangi gorizontall proyeksiyalari yasaladi. Hosil bo'lgan A'_1 va $B'_1 \equiv S'_1$ nuqtalar orasidagi masofa A nuqtadan BS kesmagasha bo'lgan masofa bo'ladi. Bu misolni H ni $H_1 \parallel B''S''$, so'ngra V ni $V_1 \parallel B'_1S'_1$ qilib almashtirish yo'li bilan ham yechish mumkin.



38-rasm.



39-rasm.

$\triangle SDE$ ($\triangle S'D'E'$, $\triangle S''D''E''$) uchburchakning proyeksiyalariga asosan uning haqiqiy kattaligi aniqlansin (39–rasm). Bunda H tekislikni H_1 tekislikka shunday almashtiramizki, $H_1 \perp \triangle SDE$ bo'lsin. Buning uchun $H_1 \perp S''1''$ (uchburchak frontalining frontal proyeksiyasi) bo'lsa kifoya qiladi. Uchburchakning uchlarini H_1 tekislikka proyeksiyalab, yangi $S'_1D'_1E'_1$ gorizontaal proyeksiyani to'g'ri chiziq ko'rinishida hosil qilinadi. So'ngra V tekislikni V_1 tekislik bilan shunday almashtiramizki, $V_1 \parallel S'_1D'_1E'_1$ bo'lsin. S, D, E nuqtalarning V_1 tekislikdagi yangi $S''_1D''_1E''_1$ frontal proyeksiyalari yasaladi. Bu nuqtalarni o'zaro tutashtirib, $\triangle S''D''E'' = \triangle SDE$ haqiqiy kattaligini hosil qilamiz. Bu misolni uchburchakning gorizontalinini o'tkazib va unga avval V_1 ni perpendikulyar qilib tekislik o'tkazish va hosil bo'lgan kesmaga (uchburchakning proyeksiyasi) H_1 tekislikni parallel qilib o'tkazish yo'li bilan ham yechish mumkin.

II-Bob: Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini zamonaviy pedagogik texnologiyalar yordamida o‘qitish.

2.1. Ta’lim samaradorligini oshirishda noan’anaviy ta’lim metodlarining tutgan o‘rni va ahamiyati.

O‘qitishdan ko‘zlanadigan maqsad bu davlat ta’lim standartlarida belgilangan bilim va ko‘nikmalarini o‘quvchiga yetkazishdan iborat. Qachonki o‘quvchi tomonidan bilim qabul qilinsa va tushunib yetilsa yoki o‘quvchi malaka oshirish uchun mo‘ljallangan topshiriqlarni amalda namoyish etib bera olsagina o‘qitish muvaffaqiyatli kechdi deb hisoblasa bo‘ladi.

Ma’lumki, ta’lim olish (ma’lumot olish) jarayoni – bu ma’naviy va aqliy qobiliyatlarni tizimli rivojlantirib borish, bilim va tushunchalarni shakllantirish va olingan bilimdan foydalana olish qobiliyatini tarkib toptirishdan iborat jarayondir. Bu jarayon ta’lim oluvchining o‘zi orqali yoki boshqa birov- ta’lim beruvchining ko‘magida amalga oshirilishi mumkin. Ta’lim olish jarayoni esa turli xil metodlarga (usullarga) tayangan holda kechadi.

Metod – grekcha Metodos so‘zidan olingan bo‘lib, izlanish yoki bilish yo‘li, nazariya, ta’limot ma’nosini anglatadi.

Ta’lim metodini (usulini) - ta’lim oluvchi va ta’lim beruvchining ma’lum maqsadga qaratilgan, birgalikdagi faoliyatini tashkil qilishning muayyan tizimga va tartibga solingan yo‘l-yo‘rig‘i sifatida ta’riflash mumkin.

Ta’lim modelini, esa bir yoki bir nechta ta’lim metodlari yordamida amalga oshiriladigan ta’lim jarayoni amalga oshirish tuzilmasi, deb qarashimiz mumkin.

Ta’lim metodlari turlari

Ta’lim metodi - bu ta’lim oluvchi va ta’lim beruvchining ma’lum maqsadga qaratilgan, birgalikdagi faoliyatini tashkil qilishning muayyan tizimga solingan yo‘l-yo‘rig‘i.

Ta’lim metodlarini ta’lim maqsadlariga erishish bo‘yicha o‘quvchi va o‘qituvchining birgalikdagi ish faoliyatini tashkil qilishning belgilari bo‘yicha quyidagicha guruhlariga bo‘lish mumkin:

- O'qituvchi markazda bo'lgan uslublar;
- O'quvchi markazda bo'lgan (interfaol yoki interaktiv) uslublar.

Odatda ushbu uslublardan biri yoki bir nechitasi ayrim o'qitish modellarida birvarakayiga foydalaniladi. Odatda dars jarayoni ikki yoki undan ortiq asosiy uslublardan tashkil topadi va bu uslublar dars mavzusiga to'la muvofiq bo'lib, o'quvchilarning bilim va tajribasi qay bosqichda ekanligiga qarab qo'llaniladi.

O'qituvchi markazda bo'lgan uslub. Bu uslub orqali o'qituvchi o'zi egallagan ma'lumot va ko'nikmalarni o'quvchilarning sezgi organlari orqali uzatish yo'llarini qidiradi. Bunda o'quvchilarning ishtiroki passiv bo'ladi, ya'ni ular tinglaydilar, kuzatadilar va ma'ruzalarni yozib boradilar.

An'anaviy ta'limning o'ziga xos xususiyatlari

Bu uslublar asosan o'qituvchining qo'yidagi faoliyat turlari orqali amalga oshiriladi:

1.Og'zaki o'qitish usuli (ma'ruza, hikoya)

Insonlar o'rtasidagi eng sodda muloqot yo'llaridan biri – og'zaki nutq – og'zaki ta'rif yoki asosiy mazmunning ogzaki ifodasi hisoblanadi. Bu uslub butunlay «so'zlash» orqali amalga oshiriladigan o'qitishning eng rasmiy uslubi hisoblanadi. U 40 daqiqa yoki undan uzoqroq davom etadi va odatda o'quvchining ishtiroki uchun hech qanday imkoniyat qoldirmaydi. Bunda asosan o'quvchining eshitish qobiliyati ishga solinadi.

2.Tasviriy ifodalarni qo'llash usuli (illustratsiya)

Bu faoliyat orqali yetkazilishi kerak bo'lgan bilim yoki malakalarni tasvirlovchi rasmlar orqali o'quvchilarning ko'rish qobiliyati ishga solinadi. O'quvchilarga yetkazilmokchi bo'lgan ma'lumotlar tasvirlab berish orqali, turli simvollar yordamida yetkaziladi. Bunday tasviriy ifodalar quyidagi vositalar yordamida amalga oshiriladi: doska, maxsus oq doska, flipchart, video tasvir, videoprojektor, kodoskop, kompyuter grafiklar, magnit taxta, rasmlar, suratlar, bo'yoqli rasmlar, grafik va jadvallar, diagrammalar, namunaviy va maxsus shaffof qog'ozga tushirilgan tasvirlar.

3.Namoyish etish usuli (demonstratsiya)

O'qituvchi ma'lum bir asbob yoki jihozdan foydalanish vazifasini yoki topshiriqqa aloqador harakatlarni namuna sifatida namoyish etib berishi mumkin. Yakka holda namoyish etish o'quvchini ko'rish qobiliyatidan foydalanishga undaydi.

O'qitishning noan'anaviy yoki interfaol usullari.

O'quvchi markazda bo'lgan (interfaol yoki interaktiv) uslublar. Bu uslublar qo'llanilganda o'qituvchi o'quvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. O'quvchi markazda bo'lgan yondoshuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- ta'lim samarasi yuqoriroq bo'lgan o'qish-o'rganish;
- o'quvchini yuqori darajada rag'batlantirilishi;
- ilgari ortirilgan bilimni ham e'tiborga olinishi;
- o'qish shiddatini o'quvchining ehtiyojiga muvofiqlashtirilishi.
- o'quvchining tashabbuskorligi va mas'uliyatining qo'llab-quvvatlanishi;
- amalda bajarish orqali o'rganilishi;
- ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi;
- o'qishni sog'lom muhitda saqlab qolinishi;
- o'qituvchining yengillik yaratib beruvchi shaxsga aylanishi.

O'quvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Shu sababdan, o'quvchining bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish uchun yetarli darajada o'quvchilar ishtiroki va amaliyoti mavjud bo'ladi.

Bu uslublar asosan o'qituvchining turli faoliyat shakllari orqali amalga oshiriladi. quyida ularning ba'zilar ustida qisman to'xtalamiz.

1.Savol berish orqali o'qitish usuli

O'qituvchi o'quvchilar oldiga savollarni ko'ndalang qilib qo'yadi va bu bilan ularni berilgan ma'lumotni yana takrorlashga undaydi..

2.Muhokama usuli

O'quvchilarga suhbatlashish, masalalarga oydinlik kiritish, savollar berish, shuningdek ma'lumotni o'zaro va o'qituvchi bilan muhokama yo'li bilan tahlil qilish taklifi kiritiladi.

3. Suhbat usuli

Mavzuga aloqador manbaviy ma'lumotlar beriladigan bir sharoitda va darsning bir qismi sifatida ana shu mavzu haqida tushuntirish berish muhim hisoblanadi.

4. Guruhlardagi muhokama usuli

Ushbu o'qitish uslubi o'qituvchining juda oz «so'zlashiga» imkoniyat yaratadi va vaqtning asosiy qismi o'quvchilarning o'zaro muhokamalariga bag'ishlanadi. qachonki o'quvchilar mavzu haqida qandaydir darajada bilimga ega bo'lsalar bu uslubdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

5. Yangilik kashf etish orqali o'rganish usuli

Bu yondoshuv o'quvchilarning egallagan nazariy bilimlarini tadbiq etish bilan bir qatorda ularning o'z-o'zlarini rag'batlantirish orqali bilim va ko'nikmalar to'plashlariga sharoit yaratadi.

6. Amaliy mashg'ulot

O'qituvchi bir guruh o'quvchilarning ko'nikmalarini to'liq yoki qisman shakllantiruvchi amaliy faoliyat orqali o'qitishni xohlasa bu usuldan foydalanishi mumkin. Odatda bu jarayon o'z ichiga so'zlash, tasviriy ifoda va o'qituvchi tomonidan namoyish etish va muhokamalarni ham o'z ichiga olishi mumkin. Shu bilan birga, bu jarayon materiallar va maxsus jihozlardan foydalanish imkoni bo'lgan ustaxonalarda amalga oshiriladi.

Dars jarayonlarida yuqori samaradorlikka erishish uchun quyidagi metod va usullardan ham foydalanish mumkin:

7. Baxs-munozara usuli

O'quv guruhini ikki guruhga bo'lgan holda, biror mavzu bo'yicha o'zaro baxs, fikr almashinuv tarzida o'tkaziladi.

8. Tadqiqot usuli

O'zlashtirish darajasining eng yuqori cho'qisi; o'quvchilarning olgan bilimlari asosida hali o'rganilmagan kichik bir muammo ustida yakka yoki birgalashib izlanish olib borishi; keltirilgan taxminni izlab topilgan dalillar asosida to'g'ri yoki noto'g'riligini tekshirish; Bosqichlari: darsda hammaga qiziqish uyg'otadigan muammoni yoki masalani qo'yish, uni o'rganish, tadqiq qilish uchun

ma'lumotlar to'plash, muammoning yechimiga oid taxminlar, bashoratlar qilish va ularning qanchalik to'g'riligini to'plangan ma'lumotlar asosida tahlil qilish va xulosa chiqarish; Ta'lim oluvchilar ayrim tadqiqot ishlarni ilmiy asoslangan holda mustaqil bajarishadi, ularni yozadilar va qo'yilgan maqsad va natijalarni tahlil qiladilar.

9.Roli o'yinlar

Ishbilarmonlik yoki rol (vaziyatli) o'yinlar – muammoli vazifaning bir turidir. Faqat bu o'rinda, matnli material o'rniga o'quvchilar tomonidan rollar o'ynaladigan hayotiy vaziyat sahnalashtiriladi. Bosqichlari: vaziyatni tushuntirish, mos rollarni bo'lib berish, maqsad va vazifalarni tushuntirish; o'yin davomida o'quvchilarning hatti-harakatlarini kuzatib borish; o'quvchilarning hatti-harakatlari orqali ularga bilim olishlariga, ma'lum malaka va ko'nikmalarni egallashlariga imkoniyat yaratish; o'yin natijalarining tahlili; o'yin natijalarini real hayotiy hodisalar bilan taqqoslash;

10.Loyiha usuli

Bu usul bilim va malakalarni, tahlil qilish va baholashni nazarda tutuvchi ta'limning majmuaviy usulini amalga oshiradi. Loyiha usulida o'quvchilar rejalashtirishda, tashkil qilishda, tekshirishda, tahlil qilishda va bajarilgan ishning natijalarini baholashda ko'proq ishtirok etadilar.

11.Mustaqil o'rganish usuli

Ushbu usul ta'lim oluvchilarning o'quv materialini mustaqil o'zlashtirishini, o'z – o'zini tekshiruv malakalarini, berilgan matnning mazmunini to'liq va ongli ravishda bayon eta bilishiga qaratilgan usuldir. Bu usul vaqti–vaqti bilan o'tkazib turiladi, o'quvchilarning mustaqil o'rganish, darslik bilan ishlash va mustaqil amaliy faoliyat bilan shug'ullanish ko'nikmalarini shakllantiradi.

12.Aqliy hujum

Dars mavzusiga oid qo'yilgan muammoni yechish yoki savolga javob topish maqsadida g'oyalarni jamlash va saralash usuli. qatnashchilar birlashgan holda yechimi noma'lum muammoni yechishga yoki savolga javob topishga harakat qiladilar. Eng maqbul yechimni topish bo'yicha shaxsiy g'oyalarini ilgari

suradilar. Bosqichlari: muammoli vaziyatni keltirib chiqarish; uning yechimini topish uchun o'quvchilarni jalb qilish; turli yechimlar taqdimotini eshitish; yechimlarni solishtirish va tanlash; xulosalash;

13.Pinbord usuli

Bu usul aqliy hujum metodining bir ko'rinishi bo'lib, unda qo'yilgan muammoni hal qilish bo'yicha g'oyalar alohida qog'ozchalarda yozilib, doskaga mixlanib boriladi. Ikkinchi bosqichda esa, ular turli mezonlar bo'yicha sinflarga bo'linadi, saralanadi va muayyan tartibda doskada joylashtiriladi va hokazolar.

2.2. « Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari» mavzusini

“Aqliy hujum” metodi asosida o'qitish

Noan'anaviy ta'lim metodlari yoki ta'lim markazida o'quv bo'lgan metodning afzalliklari shundan iboratki, unda o'quvchilarni mustaqillikka, erkin fikrlashga va tashabbuskorlikka o'rgatish bilan bir qatorda ilg'or g'oyalar berish va qo'yilgan muammoni yechish ko'nikmalarni shakllanishiga yordam beradi.

“Aqliy hujum” metodi noan'anaviy metodlardan biri bo'lib, u g'oyalarni generatsiya qilish usuli, ya'ni o'quvchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechish uchun shaxsiy g'oyalarni ilgari suradilar va ularni umumlashtirib va tahlil qilib aniq takliflar ishlab chiqadilar.

Institut va universitetning “Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi” va Kasb ta'lim yo'nalishlariga “Chizma geometriya” kursi o'qitiladi. “Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari” mavzusini yangi o'qitish texnologiyasi bo'yicha loyihalayotganda “Aqliy hujum” metodidan foydalanishni keltiramiz.

O'quvchilarga “Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari” muammosi qo'yiladi va u darsning asosiy maqsadi qilib belgilanadi.

Dastlab o'quvchilarga masofaning haqiqiy uzunligini, ikki nuqta orasidagi masofani, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofani, ikk parallel to'g'ri chiziq orasidagi masofani ikki parallel tekislik orasidagi masofani, burchaklarning haqiqiy kattaligini, kesuvchi ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni, uchrashmas

ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni, to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchakni va ikki tekislik orasidagi ikki yoqli burchaklarni aniqlash, tekis-parallel harakat usuli, aylantirish usuli, proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli to'g'risida tushuncha beriladi.

Shundan keyin o'quvchilarga masofaning haqiqiy uzunligini, ikki nuqta orasidagi masofani, nuqtadan to'g'ri chiziqqa bo'lgan masofani, ikk parallel to'g'ri chiziq orasidagi masofani ikki parallel tekislik orasidagi masofani, burchaklarning haqiqiy kattaligini, kesuvchi ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni, uchrashmas ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni, to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchakni va ikki tekislik orasidagi ikki yoqli burchaklarni aniqlash, tekis-parallel harakat usuli, aylantirish usuli, proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli bo'yicha g'oyalar taklif etish to'g'risida ko'rsatma beriladi. O'quvchilarga berayotgan g'oyalarining aniq va tushunarli bo'lishiga hamda uni real sharoitda qo'llash mumkinligini asoslash zarurligi tushuntiriladi. O'quvchilarning taklif etgan g'oyalari qayd etib boriladi.

O'quvchilarning yuqorida taklif etgan va asoslab bergan g'oyalari guruhlanadi va saralangandan keyin asosiy taklif sifatida tavsiya etiladi.

Mashg'ulot yakunida o'quvchilarning faoliyati baholanadi, ilg'or g'oyalar bilan chiqqan va uni amalga oshirish yo'llarini taklif etgan o'quvchilar alohida ko'rsatib o'tiladi.

Huddi shunday usul bilan boshqa mavzularni ham loyihalash mumkin

Aqliy hujum usulining texnologik xaritasi.

Ish bosqichlari va mazmuni	Faoliyat	
	O'qituvchi	O'quvchi
1-bosqich. Tayyorlov.	Mavzuni aniqlaydi, maqsadni, natijalarni, baholash mezonini shakllantiradi.	

II-bosqich. Kirish.	Mavzuni maqsad, natija va baholash mezonini e'lon qiladi. Aqliy hujum usuli maqsadni amalga oshirish vositasi ekanligini tushuntiradi. Berilgan muammoni bayon qilib, boshlash to'g'risida buyruk beradi.	
III.-bosqich g'oyalarni kiritish	G'oyalarni magnitafon yoki videolentaga, qog'oz varag'iga yoki doskaga yozib olishni tashkil qiladi.	Muammoni yechish bo'yicha g'oya va takliflar haqida mulohaza yuritadilar.
IV-bosqich. Tahlil.	Taklif qilingan baholash mezonlaridan kelib chiqqan holda ilgari surilgan g'oyalarni tahlil qilishni tashkil etadi.	Bildirilgan g'oyalarni, takliflarni guruh (jamo) bo'lib tahlil qiladilar. Eng qo'lay va maqsadga muvofiqlarini aniqlaydilar.
V-bosqich. Yakun yasash, tahlil va baholash.	O'quvchilar tomonidan amalga oshirilgan faoliyatga yakun yasaydi, tahlil qiladi va baholaydi.	O'z-o'ziga baho berishlari mumkin.

2.3. Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini o`qitish texnologiyasini ishlab chiqish

Ma'ruzaning o'qitish texnologiyasi

<i>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi:</i>	1. Umumiy ma'lumotlar. 2. Tekis-parallel harakat usuli. 3. Aylantirish usuli. 4. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> talabalarga geometrik shakllar proeksiyalar tekisligiga parallel va perpendikulyar o'q atrofida aylantirish va tekis parallel xarakatlantirish, proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usullari haqidagi bilimlarni shakllantirish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari haqida umumiy ma'lumotlarni, tekis parallel xarakatlantirish usuli, aylantirish usuli, proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulini tushuntiradi	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talaba - Ortogonal proeksiyalarining qayta tuzish usullari haqida umumiy ma'lumotlarni bilish zarur - Parallel xarakatlantirish usulini bilish shart - Aylantirish usulini tushuntiradi - Proeksiyalar tekisligini almashtirish usulini tushunib oladi
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Aqliy hujum ma'ruza, namoyish, blits-so'rov, bayon qilish
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, guruh
<i>O'qitish shart sharoiti</i>	Plakatlar, vidioproektor va kompyuter bilan jixozlangan auditoriya

Ma'ruzani o'qitishning texnologik xaritasi

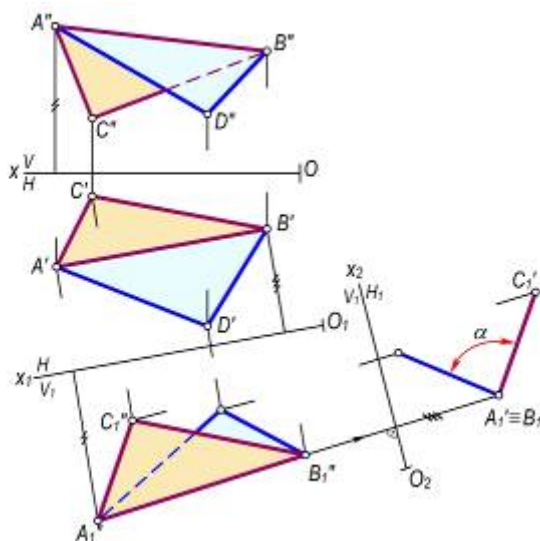
Ish bos-qichlari	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
1-bosqich. Mavzuga kirish qismi (5-10 daqiqa)	1.1. Ma'ruza mavzusini aytadi va ushbu mavzuga tegishli bo'lgan ma'ruza matni tarqatiladi. 1.2. Ushbu mavzuga oid asosiy savollar, tanyach so'z va iboralarga izoh beriladi. (1-ilova). 1.3. Mustaqil tayyorlanish uchun asosiy adabiyotlar ro'yxati taqdim etiladi. 1.4. Birinchi mavzu, o'quv faoliyatining maqsadi va natijalarini aytadi. 1.5. Aqliy hujum uslubni qo'llab ushbu mavzuga oid asosiy tushunchalarni sanab berish so'raladi. Barcha tushuncha (so'z va ibora)lar doskada yozib boriladi (2-ilova).	Tinglaydi Tinglaydi va yozib oladi. Tavsiya etilayotgan adabiyotlar ro'yxati va Internetdagi saytlarni yozib oladilar. Tinglaydi va mavzuni yozib oladi. Qarang O'MM Tushuncha (so'z va ibora)larni sanab beradi
2-bosqich. Asosiy qism (60-65 daqiqa)	2.1. Darsning maqsadi, pedagogik vazifalari va o'quv faoliyatining natijalaridan kelib chiqqan holda ushbu mavzuda qanday masalalar o'rganib chiqilishini o'ylash va javob berish taklif qilinadi (3-ilova). 2.2. Mavzu bo'yicha ma'ruza matni	Talabalar qo'yilgan savollarga javob beradilar va yozib boradilar. Qarang O'MM

	tarqatiladi va uning rejasi, tayanch soʻz va iboralar bilan tanishish tavsiya etiladi. Har bir band boʻyicha xulosa qilinganda, muhim jihatlariga eʼtiborni jalb qiladi.	Tinglaydi. Tarqatma materiallar toʻplamida keltirilmagan qirralarini konspekt qilib boradilar Savollar beradi
3-bosqich. Yakuniy qism (5-10 daqiqa)	3.1. Mavzuning birinchi qismi boʻyicha xulosa qilinadi. 3.2. Talabalarning faoliyati tahlil qilinadi va baholanadi hamda koʻzlangan maqsadga erishilganlik darajasi aniqlanadi. 3.3. Talabalarning savollariga javob beriladi. 3.4. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beriladi (4-ilova). 3.5. Mavzuning davomini Insert usulidan foydalanib oʻqish va kerakli belgilarni belgilash vazifasi beriladi (5-ilova).	Savollar beradi Mustaqil ishlash uchun topshiriqlarni yozib oladi. Qarang OʻMM

Mavzuni jonlantirish uchun savollar

1. Tekis- parallel xarakati nima?
2. Aylantirish degani nima?
3. Proeksiyalar tekisligini almashtirish usulini tushunib oladi ?

$\triangle ABC$ ($A'B'C'$, $A''B''C''$) va $\triangle ABD$ ($A'B'D'$, $A''B''D''$) tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlash



O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Proeksiya tekisliklarini almashtirishda nimalarga rioya qilish kerak?
2. Proeksiya tekisliklaridan birini almashtirish yo'li bilan qanday asosiy masalalarni echish mumkin?
3. Ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlash

Aqliy hujum qoidalari

- Hech qanday o'zaro baholash va tanqidga yo'l qo'yilmaydi!
- Taklif etilayotgan fikrlarni baholashga shoshilma, agarda ular g'aqoyib bo'lsa ham –barcha narsa mumkin.
- Tanqid qillma – barcha fikrlar teng qadrli.
- So'zlovchini to'xtatma!
- Tanbeh berma!
- Maqsad bu miqdor!
- Agar fikrlar qaytarilsa xafa bo'lma va achchiqlanma.
- Tasavvuringga erk ber!
- Paydo bo'layotgan fikrlardan o'zingni to'xtatma, agar seningcha ular qabul qilingan chizmalarga mos kelmasa ham.
- Muammo hammaga ma'lum usullar orqali echilishi mumkin deb o'ylama.

Munozara qatnashchisiga eslatma

1. Munozara muammoni hal qilish usuli hisoblanadi, munosabatlarni emas.
2. Ko'p gapirma, boshqalarga ham o'z fikrini bildirishga imkon ber.
3. Yetti o'lchab bir kes. His-tuyg'ularingni nazorat qil.
4. Opponentni hurmat qilib, uning fikrini tushunishga harakat qil.
5. Opponentning fikrini noto'g'ri talqin qilmay, aniq e'tiroz bildir.
6. O'qigan va umumiy bilimdonlik bo'yicha emas, munozara mavzusi bo'yicha fikringni bildir.

Tekis–parallel harakatlantirish usuli: Tekis–parallel harakatlantirish usulida geometrik shaklni proyeksiyalar tekisliklari sistemasiga nisbatan vaziyati maqsadga muvofiq ravishda o'zgartirish uchun uning barsha nuqtalarining ko'pyoqliklar trayektoriyalari bir–biriga parallel tekisliklarda harakatlantirish yo'li bilan bajariladi. Bu usulda fazoda berilgan geometrik shaklning har bir nuqtasi proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan gorizontal yoki frontal tekisliklarda harakatlantiriladi.

Aylantirish usuli: Aylantirish usuli parallel harakatlantirish usulining xususiy holi hisoblanadi. Bu usulda geometrik shaklga tegishli nuqtaning trayektoriyasi ixtiyoriy bo'lmay, balki berilgan biror o'qqa nisbatan aylana bo'yisha harakatlanadi. Aylana markazi berilgan o'qda joylashgan bo'lib, aylanish radiusi esa harakatlanuvshi nuqta bilan aylanish o'qi orasidagi masofaga teng bo'ladi yoki aylanish tekisligini aylanish o'qi bilan kesishgan nuqtasi bo'ladi.

Aylanish o'qlari proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan perpendikulyar, parallel, shuningdek, proyeksiyalar tekisligiga tegishli va boshqa vaziyatlarda bo'lishi mumkin.

Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli: Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida geometrik shaklning dastlabki fazoviy vaziyati saqlanib qoladi. Proyeksiyalar tekisliklari berilgan geometrik shaklga nisbatan xususiy (parallel yoki perpendikulyar) vaziyatda bo'lgan yangi proyeksiyalar tekisliklari bilan almashtiriladi. Bunda dastlabki va yangi proyeksiyalar tekisliklarining o'zaro perpendikulyarlik sharti bajarilishi talab qilinadi.

Bu usulda geometrik shaklning fazoviy vaziyati o'zgarmaydi, balki proyeksiyalash yo'nalishi yangi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar qilib olinadi.

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar

1. Proeksiya tekisliklarini almashtirishda nimalarga rioya qilish kerak?
2. Proeksiya tekisliklaridan birini almashtirish yo'li bilan qanday asosiy masalalarni echish mumkin?
3. Ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlash

Insert texnikasidan foydalanish qoidasi

1. Ma'ruza matnini o'qing va uning hoshiyasida quyidagi belgilarni belgilang:

- V – mavjud bilim (axborot)ga mos keladi
- + (plyus) – yangi axborot hisoblanadi
- (minus) – mavjud bo'lgan bilimga mos kelmaydi
- ? – tushunarsiz/aniqlash talab qilinadigan/ qo'shimcha axborot

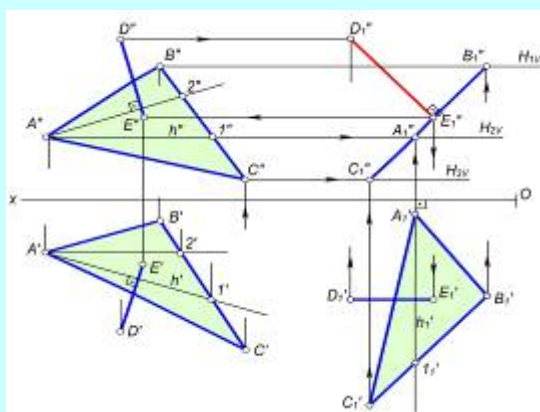
1. Olingan ma'lumotlarni quyidagi jadval ko'rinishda bir tizimga keltiring:

Mavzu savollari	v	+	-	?
1				
2				
3				
4				

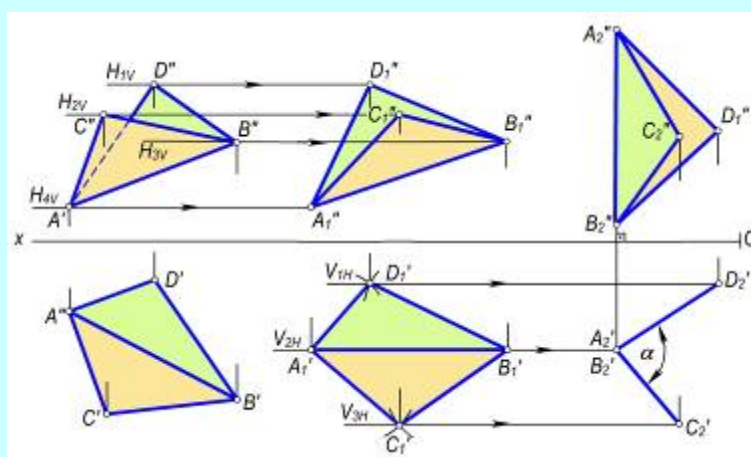
Tekis-parallel harakatlantirish usuli

Umumiy vaziyatda berilgan geometrik shaklni fazoda harakatlantirib, proyeksiyalar tekisligiga nisbatan xususiy vaziyatga keltirish *tekis-parallel harakatlantirish usuli* deyiladi.

Nuqtadan tekislikkasha bo'lgan masofa aniqlash



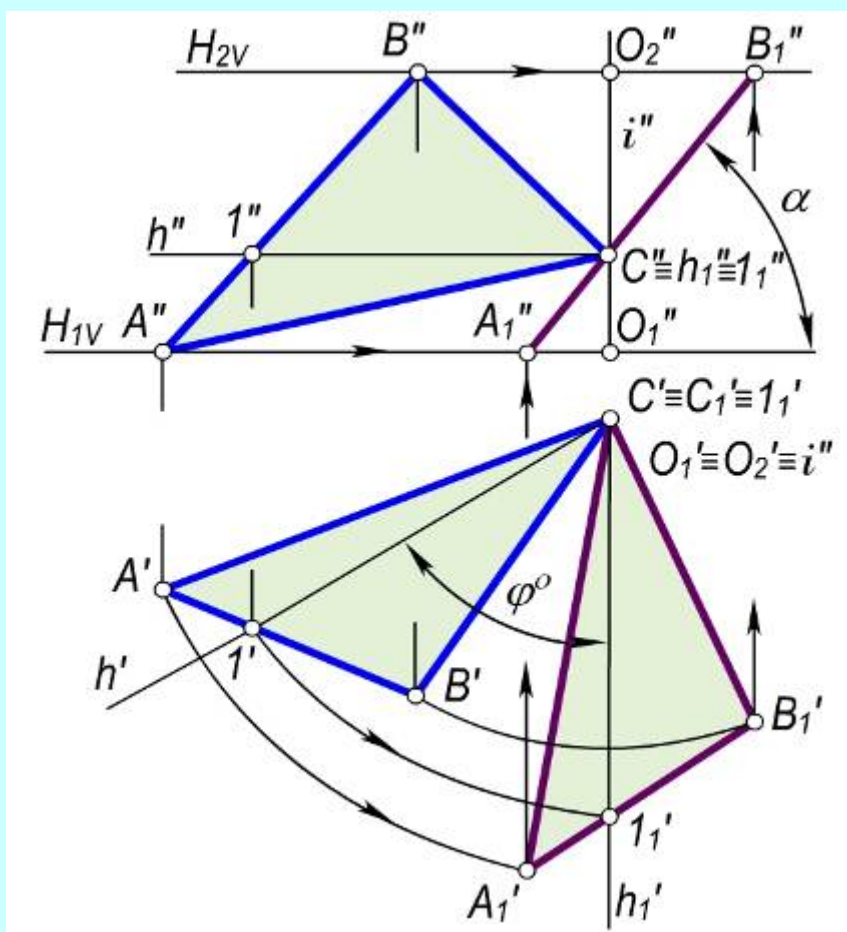
Ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi parallel harakatlantirish usulidan foydalanib aniqlash



Aylantirish usuli

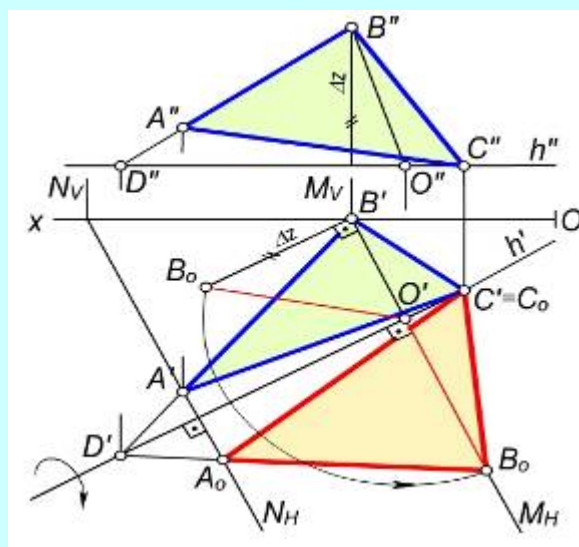
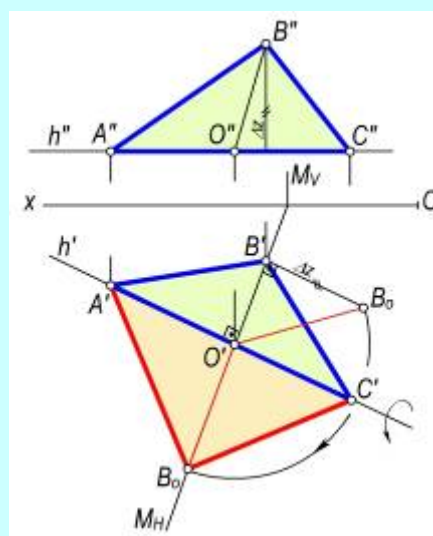
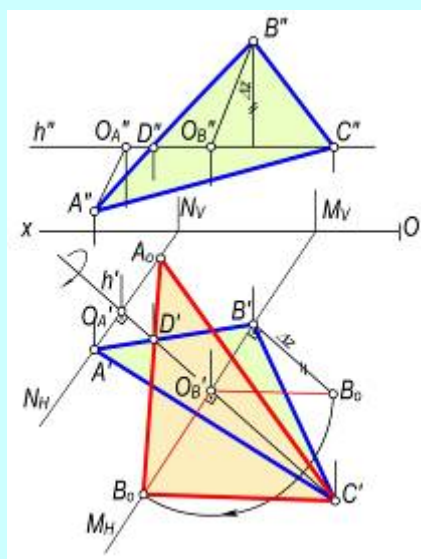
Bunda proyeksiyalar tekisliklari o'z holatlarini o'zgartirmaydi. Proyeksiyalanuvshi shakl ularga qulay holga kelguncha biror o'q atrofida aylantiriladi.

$\triangle ABS(\triangle A'B'S', \triangle A''B''S'')$ tekislikning H tekislik bilan tashkil etgan α burshagini aniqlash



Aylantirish usuli

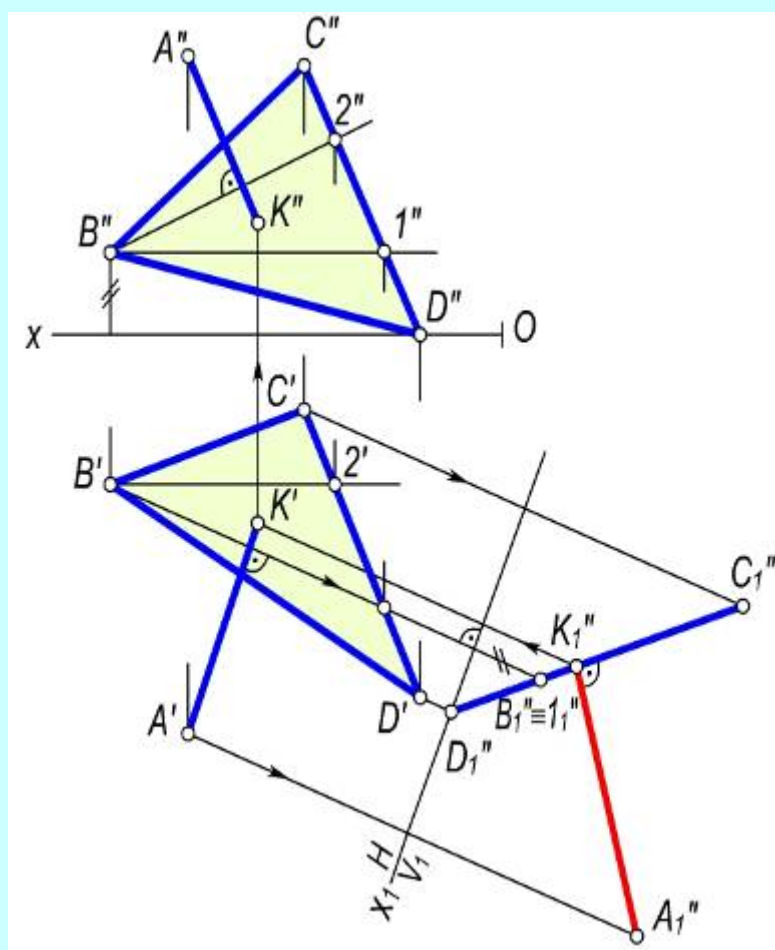
Umumiy vaziyatdagi $\triangle ABS(\triangle A'B'S', \triangle A''B''S'')$ ning haqiqiy o'lshami aniqlansin.



Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli

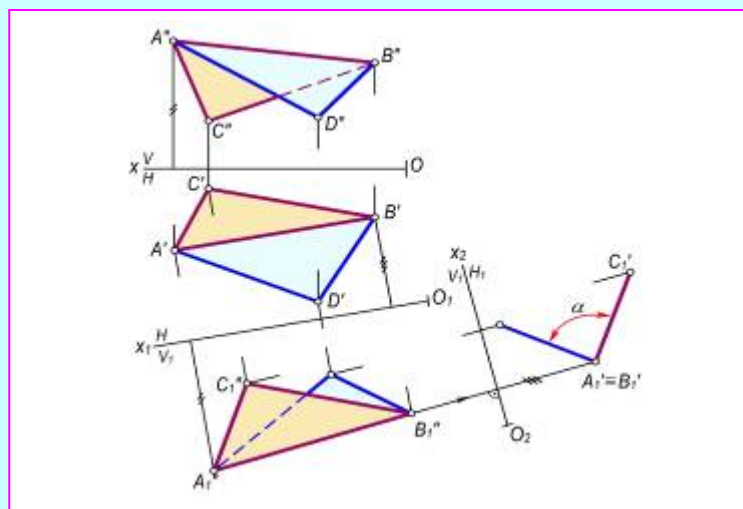
Geometrik shaklning fazoviy vaziyati o'zgartirilmasdan proyeksiyalar tekisliklari sistemasini unga nisbatan xususiyl vaziyatga kelguncha yangi proyeksiyalar tekisliklari bilan almashtirish - *proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli* deyiladi.

$A(A', A'')$ nuqtadan $\triangle BSD(\triangle B'S'D', \triangle B''S''D'')$ tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlash

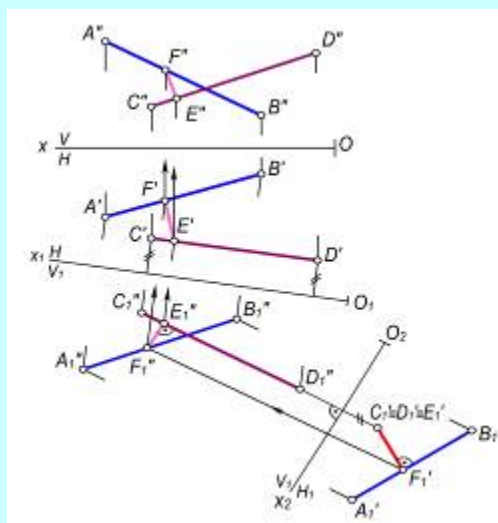


Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli

$\triangle ABS(A'B'S', A''B''S'')$ va $\triangle ABD(A'B'D', A''B''D'')$ tekisliklari orasidagi ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlansin



$AB(A'B', A''B'')$ va $SD(S'D', S''D'')$ ushrashmas to'g'ri chiziq kesmalari orasidagi masofani aniqlash



Xulosa

1. Adabiyotlardan mavzuga doir ma'lumotlar o'rganildi va tahlil qilindi.
2. Tekis-parallel harakat usuli o'rganildi va tahlil qilindi.
3. Aylantirish usullarini bajarish yo'llari o'rganildi.
4. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli bilan nuqtadan tekislikkacha bo'lgan masofani aniqlash va ikki yoiqli uchburchakning haqiqiy kattaligini topish yo'llari o'rganildi.
5. « Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari» mavzusini
“Aqliy hujum” metodi asosida o'qitish
6. Ortogonal proeksiyalarni qayta tuzish usullari mavzusini o'qitish
texnologiyasini ishlab chiqish

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Karimov I.A. Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent. 1997 y.
2. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – engilmas kuch. Toshkent. 2008 yil.
3. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. Toshkent, 2008 yil.
4. O'zbekiston Respublikasining “Ta'lim to'g'risida”gi qonuni. Toshkent. 1997 y.
5. Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi. Toshkent. 1997 yil.
6. Oliy ta'lim me'yoriy – huquqiy va uslubiy hujjatlar to'plami. “Istiqlol” nashriyoti sho'ba korxonasi. Bosh tahririyati. Toshkent. 2004 yil.
7. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2010 yil 9 iyundagi “Oliy ta'lim muassasalarida bakalavrlarning bitiruv malakaviy ishini bajarishga qo'yiladigan talablarni tasdiqlash to'g'risida”gi 225 – sonli buyrug'i (Buyruq №386 X).
8. Bubennikov A.V. Nachertatelnaya geometriya. - M. : Vishshaya shkola, 1985.- 288 s.
9. Gordon V.YU. i dr. Nachertatelnaya geometriya. Pod red. Krilova N.N. M., Vishshaya shkola, 2000. 224-st. usl. Pech. l. 18,45.
10. Ismatullaev R. Chizma geometriya. Toshkent, 2003, -111 b.
11. Murodov Sh. Xakimov L., Odilov P., Shomuradov A.U., Jumayev M. Chizma geometriya kursi. - Toshkent.: O'qituvchi, 1988. -363 s.
12. Frolov S.A. Nachertatelnaya geometriya. -M.: Mashinostroenie, 1983.- 240 b.
13. Xorunov R. Chizma geometriya kursi. -Toshkent: O'qituvchi, 1995.- 230 b.
14. Chekmarev A.A. Nachertatelnaya geometriya i cherchenie. M., Vishshaya shkola, Uchebnik. 1999. 470-st. usl. pech. l. 29,5.
15. Murodov Sh. Gidrotexniklar uchun chizma geometriya. Toshkent: O'qituvchi, 1991. -297 b,
16. www.tdpu.uz
18. www.pedagog.uz
19. www.ZiyoNet.uz