O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

CHIZMA GEOMETRIYA VA KOMPYUTERDA LOYIHALASH KAFEDRASI

CHIZMA GEOMETRIYH VA MUHANDISLIK GRAFIKASI
fanidan
O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

TOSHKENT 2017

Bilim sohasi:	300000-Ishlab chiqarish-texnik soha
Ta’lim sohasi:	340000-Arxitektura va qurilish
Ta’lim yo‘nalishlari:	5340100- Arxitektura 5340200- Bino va inshootlar qurilishi 5340300- Shaxar qurilishi va xo‘jaligi 5111000- Kasb ta’limi: (5610100- Xizmatlar sohasi)” 5310900- Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti 5312000- Neft-gaz qayta ishlash sanoati ob’ektlarini loyihalashtirish va qurish 5340400- Muhandislik kommunikatsiyalarini qurilishi va montaji 5340500- Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarni ishlab chiqarish 5340700- Gidrotexnika qurilishi 5340900- Ko‘chmas mulk ekspertizasi va uni boshqarish, 5341000- Qishloq xududlarini arxitekturaviy- loyihaviy tashkil etish 5341101- Qiymat injiniringi 5341200- Suv ta’minoti va kanalizatsiya tizimlarini loyihalashtirish va ekspluatatsiyasi 5341300- Kommunal infratuzilma va uy -joy kommunal xo‘jaligini tashkil etish 5150900- Dizayn-(interer) 5150900- Dizayn (landshaft)

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 201__ yil __________dagi ____-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fani dasturi asosida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

Saydaliyev S.S. -Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrasi p.f.n., dotsenti

Abidov X.T. -Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrasi katta o’qituvchisi

Xamroqulova M.M. -Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrasi katta o’qituvchisi

Taqrizchilar:

Ma‘murov I. - Toshkent temir yol muhandislar instituti “Informatika va kompyuter grafikasi” kafedrasi t.f.n., dotsent

Nigmanov B. -Toshkent arxeteftura va qurilish institutining “Chizma geometriya va kompyuterda loyihalash” kafedrasi katta o’qituvchisi

“Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fanidan o‘quv-uslubiy majmua Toshkent arxitektura qurilish instituti Ilmiy-uslubiy Kengashining 2017 yil “ ” avgustdagi -sonli majlisida muhokama etilgan va nashrga tavsiya etilgan.

Ilmiy –uslubiy Kengash raisi A.O‘. Mirisayev

MUNDARIJA

1-MA’RUZA
Kirish. Chizma geometriya fani. Monj usuli. Nuqtaning koordinatalari bo‘yicha epyuri.

Reja:

1. **Chizma geometriya fani**
2. **Ortogonal proeksiyalar. Monj metodi**
3. **Nuqtaning ikki tekislik sistemasidagi proeksiyalari**

1.1. Kirish. Chizma geometriya fani

XV–XVI asrdan boshlab ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanishi natijasida chizmadan foydalanishga bo‘lgan talab orta boshladi. Lekin bu vaqtdagi chizmalar turli xil bo‘lib, faqat plan yoki fasad tariqasida, asosan bir proeksiyada chizilganligi sababli o‘sib borayotgan talablarga to‘liq javob bera olmadi. XVIII asr oxirida fransuz olimi Gaspar Monj shakllarni tekislikda tasvirlash bo‘yicha mavjud qoidalarni umumlashtirib, ortogonal proeksiyalash usulini yaratadi. Shundan so‘ng Fransiyada, so‘ngra 1810 yildan boshlab Rossiyada chizma geometriya o‘quv fani sifatida texnika o‘quv yurtlarida o‘qitila boshlandi. Chizma geometriya fani fazoviy shakllarni tekislikda tasvirlash qoidalari va unga tegishli masalalarni proeksiyalash usuli bilan yechishni o‘rgatadi.

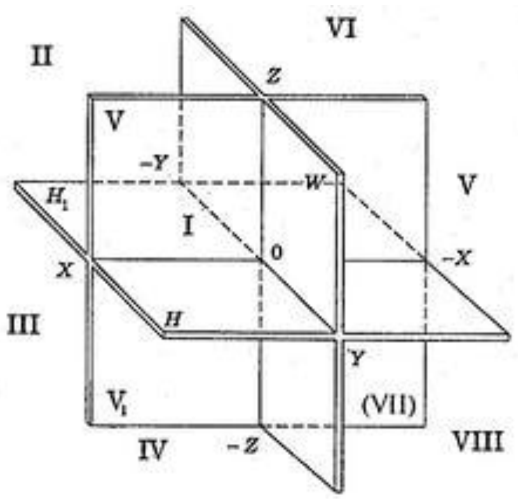
Geometriya fanining asosiy bo‘limlaridan biri chizma geometriya bo‘lib, u umumiy injenerlik fanlari qatorida yetakchi o‘rinni egallaydi. Chizma geometriyaning metodlari hozirgi vaqtda matematika, fizika, ximiya, mexanika, kristallografiya, geografiya va boshqa fanlarda keng qo‘llanilmoqda. Fan va texnika rivojlanayotgan hozirgi vaqtda chizma geometriyaga tegishli masalalarni yechish uchun kompyuter texnologiyalarini ishlatish, chizma geometriyadan turli sohalarda amaliy foydalanishni kengaytirmoqda va samaradorlikni oshirmoqda.

1.2. Ortogonal proeksiyalar. Monj metodi

Ortogonal so‘zi qadimiy yunon so‘zlaridan iborat bo‘lib, “to‘g‘ri” va “burchak” degan ma’nolarni anglatadi. Ushbu kursda proeksiyalash yo‘nalishining proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo‘lgan holatigina ko‘riladi. Qiyshiq burchakli parallel proeksiyalar qo‘llangan hollarda har gal alohida eslatib o‘tiladi.

Ortogonal proeksiyalarning mohiyati shundan iboratki, bunda narsaning to‘g‘ri burchakli proeksiyalari ikkita o‘zaro perpendikulyar proeksiyalar tekisligida bajariladi.

Tasvirlash usullarining uzoq davr davomida yig‘ilib kelgan alohida qoidalari fransuz olimi Gaspar Monj tomonidan 1799-yilda nashr qilingan “Geometric descriptive” kitobidan sistemalashtirildi va to‘g‘ri burchakli proeksiyalar metodi ishlab chiqildi (1.1-shakl).



1.1-shakl

1.2-shaklning (FIGURE 1.2 a va b) da "Descriptive geometry" nomli darslikda ortogonal proyeksiyalash mavzusiga oid obyekt proyeksiya tekisligiga nisbatan parallel joylashgan bo'lib, obyektdan tekislikga yo'naltirilgan chiziqlar albatta proyeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lishi kerak deb keltirilgan[1]. Gorizantal va frontal proeksiyalar tekisligiga parallel vaziyatda obyekt olingan bo'lib, uning fazoviy hamda epyuri ko'rsatib berilgan

(FIGURE 1.3 a va b).

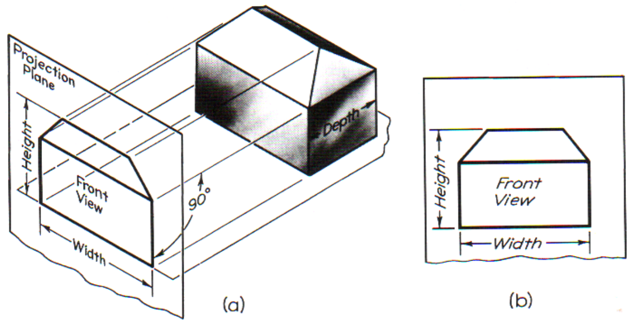


FIGURE 1.2 Orthographic projection

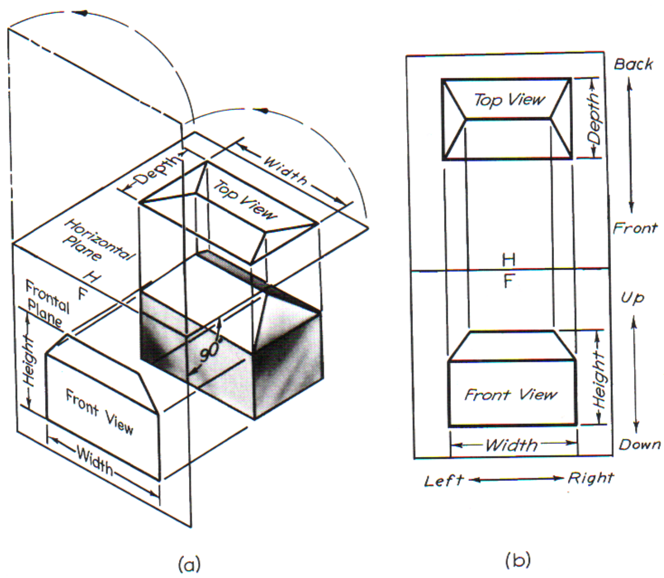
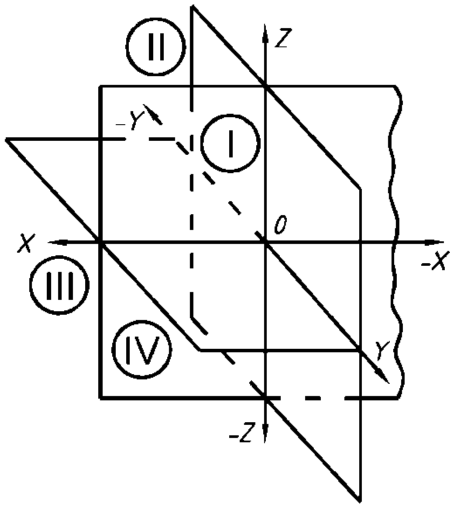


FIGURE 1.3 Multiview drawing

[1] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 4- bet.



1.2-shakl

1.3. Nuqtaning ikki tekislik sistemasidagi proeksiyalari

O‘zaro perpendikulyar bo‘lgan ikkita H va V tekisliklar fazoni to‘rtta chorakka bo‘ladi.

H ning yuqori, V ning old
qismi – 1 chorak ;
H ning yuqori, V ning orqa qismi – 2 chorak ;
H ning pastki, V ning orqa
qismi – 3 chorak ;
H ning pastki, V ning old
qismi – 4 chorak deb ataladi.

H – gorizontal proeksiyalar tekisligi.

V – frontal proeksiyalar tekisligi.

H va V proeksiyalar tekisliklarining kesishish chizig‘i OX ni proeksiyalar o‘qi deyiladi.

Ma’lumki nuqtaning bitta proeksiyasi orqali uning fazodagi o‘rnini aniqlab bo‘lmaydi. Shuning uchun nuqtaning O‘zaro perpendikulyar ikki tekislikka proeksiyalari ko‘riladi.

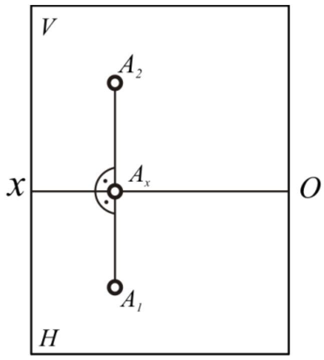
Fazoning birinchi yuzasida joylashgan A nuqta orqali H va V tekisliklarga perpendikulyar tushirib ularning asoslarini A^1 va A^{11}deb belgilanadi.

A^1 nuqta A nuqtaning gorizontal proeksiyasi, A^{11} – uning frontal proeksiyasi deyiladi.

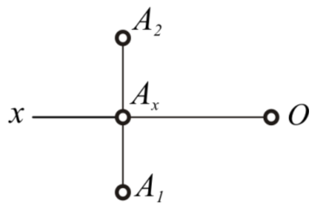
AA^1 vaAA^{11} proeksiyalovchi nurlar proeksiya tekisliklariga perpendikulyar

AA^1AxA^{11} – tekislik bo‘lganligi uchun, ularning kesishish chizig‘i OX ga ham perpendikulyar bo‘ladi. Proeksiyalovchi AA^1AxA^{11} tekislikning OX o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan A^1 Ax va A^{11} Ax tomonlari nuqtaning gorizontal – A^1 va frontal – A^{11} proeksiyalarini bog‘lab turadi. Endi H tekislikning old qismini

OX – o‘qi atrofida pastga 90° ga aylantirilsa u V – tekislik bilan jipslashib, tekis chizma – epyurni hosil qiladi (1.3-shakl).



1.3-shakl

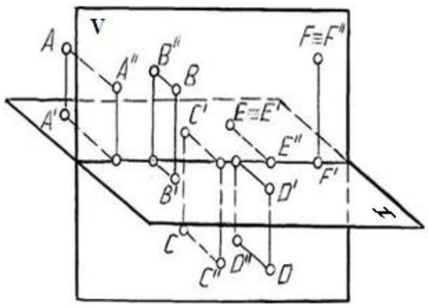


1.4-shakl

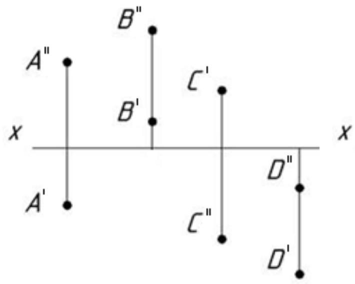
Natijada nuqtaning A^1 va A^{11} proeksiyalarini bog‘lovchi chiziq OX o‘qiga perpendikulyar bo‘lib qoladi. Bu chiziq proeksion bog‘lanish chizig‘i deyiladi. Tasvirda proeksiya tekisliklarining chegaralarini hamda H va V belgilarini ko‘rsatmasa ham bo‘ladi. U holda A nuqtaning tekis chizmasi, ya‘ni – epyurni 1.4-shakldagi ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Nuqta proeksiyalarining epyurdagi vaziyati uning qaysi chorakda joylashganiga bog‘liq.

Agar B nuqta ikkinchi chorakda joylashgan bo‘lsa (1.2-shakl), u holda tekisliklar jipslashgandan so‘ng ikkala proeksiya ham OX o‘qidan yuqorida joylashgan bo‘lib qoladi (1.5-shakl).



1.5-shakl



1.6-shakl

Proeksiya tekisliklari jipslashgandan so‘ng uchinchi chorakda joylashgan C nuqtaning gorizontal proeksiyasi OX o‘qidan yuqorida, frontal proeksiyasi esa pastda bo‘lib qoladi.

Agar D nuqta to‘rtinchi chorakda joylashgan bo‘lsa, uning ikkala proeksiyasi ham OX o‘qidan pastda joylashgan bo‘ladi.

1.5 va 1.6-shakllarda proeksiya tekisliklarida joylashgan M va N nuqtalar tasvirlangan. Bunda nuqta O‘zining proeksiyalaridan biri bilan ustma – ust tushib, ikkinchi proeksiyasi OX o‘qida joylashadi.

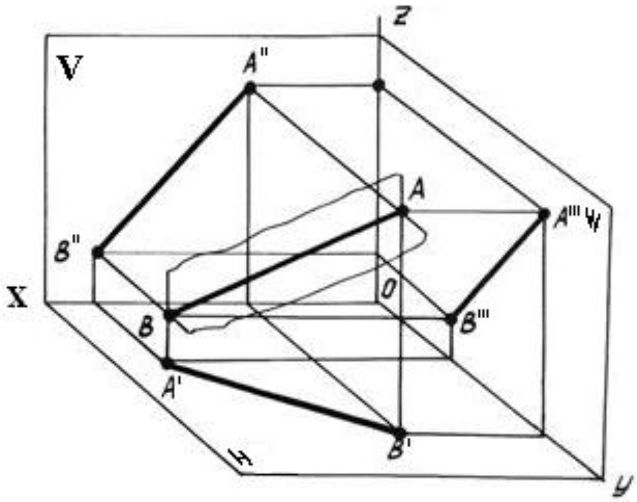
2-MA'RUZA
To'g'ri chiziq. To'g'ri chiziqning fazodagi holati. Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar.

Reja:

1. **To'g'ri chiziqning proeksiyalari. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq**
2. **Kesmaning uzunligi va proeksiya tekisliklariga og'ish burchaklarini yasash**

2.1. To'g'ri chiziqning proeksiyalari. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq

To'g'ri chiziqning uzunligi cheksiz bo'lganligi uchun chizmada uning biror qismi yoki kesmasi bilan tasvirlanadi. To'g'ri chiziq qismi biror nuqtasining ikkita proeksiyasi (yoki koordinatalari) va yo'nalishi bilan boriladi. Kesma esa to'g'ri chiziqning bir – biridan farqli ikki nuqtasining proeksiyalari (yoki koordinatalari) bilan beriladi.



2.1-shakl

2.1-shaklda AB to'g'ri chiziqning fazoviy holati va uchta proeksiya tekisliklaridagi proeksiyalari tasvirlangan. Kesmaning A va B uchlari proeksiya tekisliklaridan har xil uzoqlikda bo'lganligi uchun, kesma H,V,W – proeksiya tekisliklarining har biriga og'ma bo'ladi. Demak, kesmaning uchchala proeksiyasi ham uning o'zidan qisqa bo'lib tasvirlanadi.

α, β, γ – AB kesmaning H,V,W – proeksiya tekisliklariga og'ish burchaklari. Proeksiya tekisliklarining har biriga og'ma bo'lgan, ya'ni proeksiya tekisliklarining hech biriga parallel bo'lmagan to'g'ri chiziq, umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq deyiladi.

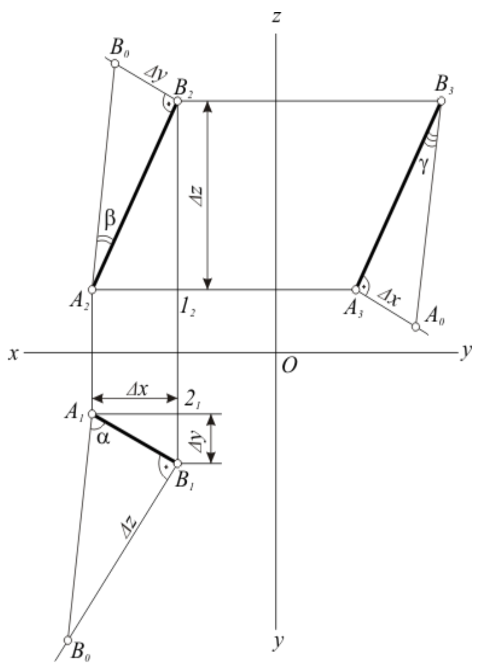
Epyurda umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasining proeksiyalari proeksiya o'qlarining barchasiga og'ma bo'ladi (2.2-shakl).

2.2. Kesmaning uzunligi va proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklarini yasash

2.1-shaklda gipotenuzasi AB umumiy bo‘lgan uchta to‘g‘ri burchakli uchburchaklar tasvirlangan: ΔA^1B^1, $\Delta A^{11}B^{11}$, $\Delta A^{111}B^{111}$. Bu yerda AB gipotenuza kesmaning haqiqiy uzunligiga teng.

Gorizontal proeksiyalar tekisligi – H ga perpendikulyar bo‘lgan ΔAB^1 da:
katet $A^1 = A^1 B^1$;
katet $B^1 = Z_B - Z_A = \Delta Z$.

Frontal proeksiyalar tekisligi – Vga perpendikulyar bo‘lgan $\Delta A^{11}B^{11}$ da:
katet $A^{11} = A^{11}B^{11}$;
katet $B^{11} = Y_B - Y_A = \Delta Y$.



2.2-shakl

Profil proeksiyalar tekisligi – W ga perpendikulyar bo‘lgan ΔAB^{111} da:
katet $B^{111} = A^{111}B^{111}$; katet $A^{111} = X_B - X_A = \Delta X$.

Proeksiya tekisliklarida esa gipotenuzalari kesmaning haqiqiy uzunligiga teng bo‘lgan to‘g‘ri burchakli uchburchaklarning birinchi katetlari chiziqcha A^1B^1, $A^{11}B^{11}$, A^{111} B^{111}va ikkinchi katetlari - ΔZ, ΔY, ΔX lar mavjud. Demak, kesmaning haqiqiy uzunligi va uning H,V,W – proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklari α, β, γ ni quyidagicha yasash mumkin.

Buning uchun epyurda (2.2-shakl) kesmaning gorizontal, frontal va profil proeksiyalaridan foydalanib, to‘g‘ri burchakli AB^1, AB^{11}, AB^{111}uchburchaklariga teng uchburchaklar yasash kerak shuning uchun bu usul to‘g‘ri burchakli usuli deyiladi.

Epyurda A^{11}nuqtadan OX ga parallel qilib o‘tkazilgan chiziqning B^1 B^{11} – proeksion bog‘lanish chizig‘i bilan kesishgan nuqtasi 1_2 topiladi. Endi kesmaning gorizontal proeksiyasi – A^1B^1 ning biror uchidan, masalan B^1 uchidan o‘tkazilgan

perpendikulyar bo‘yicha $B^{11}1_2 = \Delta Z$ kesmani qo‘yib B_0 nuqta aniqlanadi. $A^1 B_0$ – gipotenuza kesmaning haqiqiy uzunligiga teng va ΔZ – katet qarshisidagi α burchak, uning gorizontal proeksiyalar tekisligi – P_1 ga og‘ish burchagi bo‘ladi.
Chizmadan ko‘rinib turibdiki, agar kesmaning faqat haqiqiy uzunligini topish zarur bo‘lsa, to‘g‘ri burchakli uchburchakni istalgan proeksiyada yasash kifoya.

Kesmaning biror proeksiya tekisligiga og‘ish burchagini topish kerak bo‘lsa, to‘g‘ri burchakli uchburchakni aynan o‘sha proeksiya tekisligida yasash zarur.

“Descriptive geometry” nomli darslikda kesmaning uzunligi va proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklarini yasash oid masalada epyurni qayta tuzish usullaridan proyeksiya tekisliklarini almashtirish usulga asoslangan holda ko‘rsatib o‘tilgan (2.3-shakl). Qiya chizig‘i haqiqiy uzunligi topish uchun - qalamni – qo‘shimcha ko‘rinish qurilishda qarash yo‘nalishi qiya chiziqga perpendikulyar holatda bo‘lishi kerak.

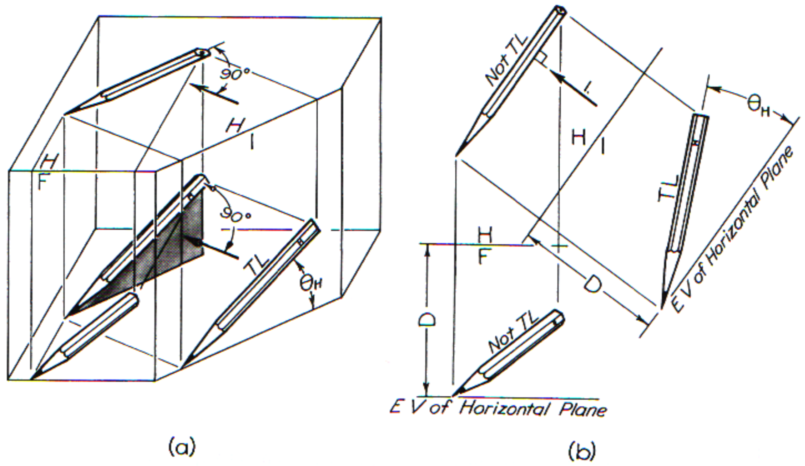


FIGURE 3.5 True length of an oblique line and its angle with a horizontal plane

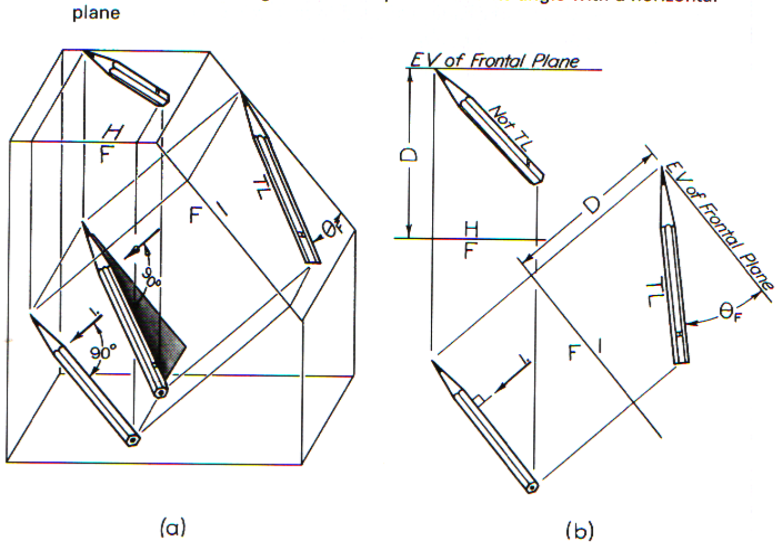
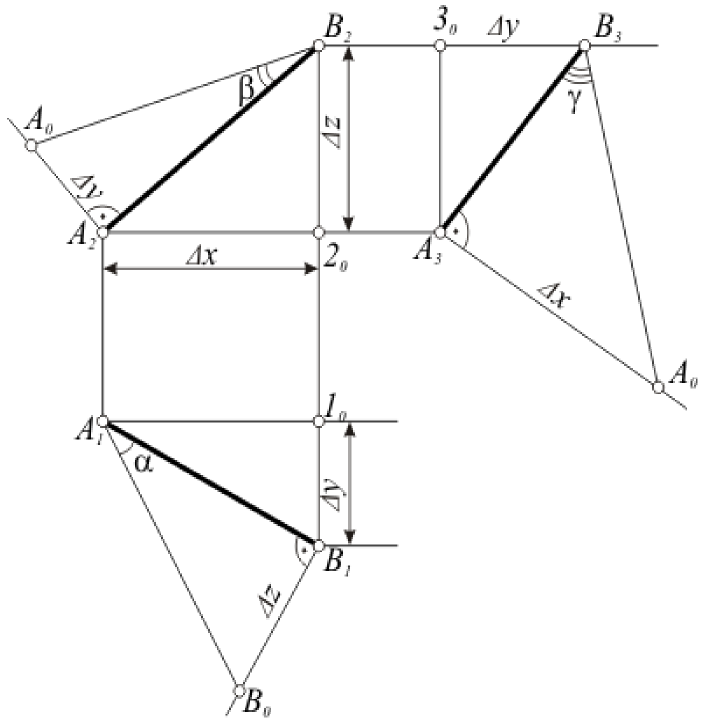


FIGURE 3.6 True length of an oblique line and its angle with a frontal plane

2.3-shakl



2.4- shakl

Ushbu masalalar proeksiya o‘qlari ko‘rsatilmagan chizmalarda ham oson yechiladi. Misol: o‘qsiz chizmada kesmaning gorizontal – A^1 B^1 va frontal – $A^{11}B^{11}$ proeksiyalari berilgan (2.4-shakl).

AB kesmaning haqiqiy uzunligi va uning H, V, W proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklari α, β, γ yasalsin.

Yechish: 1) A^1 va A^{11} nuqtalar orqali gorizontal chiziqlar o‘tkazilib, B^1B^{11} proeksion bog‘lanish chizig‘ida 1_0 2_0 nuqtalar belgilanadi.

2) ΔZ, ΔY, ΔX masofalar aniqlanadi.

3) A^{11} nuqtadan o‘tkazilgan gorizontal chiziqda, B^1B^{11} bog‘lanish chizig‘ining o‘ng tomonida (1 oktantdagi nuqta proeksiyalarining joylashuviga asosan) A^{111} nuqta belgilanadi.

4) A^{111} nuqtadan o‘tkan vertikal chiziq, B^{11} nuqtadan o‘tuvchi gorizontal chiziq bilan kesishib 3_0 nuqta hosil qilinadi.

5) 3_0 nuqtadan gorizontal chiziq bo‘yicha ΔY masofa qo‘yilib B^{111} nuqta topiladi va kesmaning profil proeksiyasi A^{111} B^{111} yasaladi.

6) AB kesmaning haqiqiy uzunligi va α, β, γ burchaklarni yasash chizmadan tushunarli.

3-MA'RUZA
To'g'ri chiziqning izlari. Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro holatlari

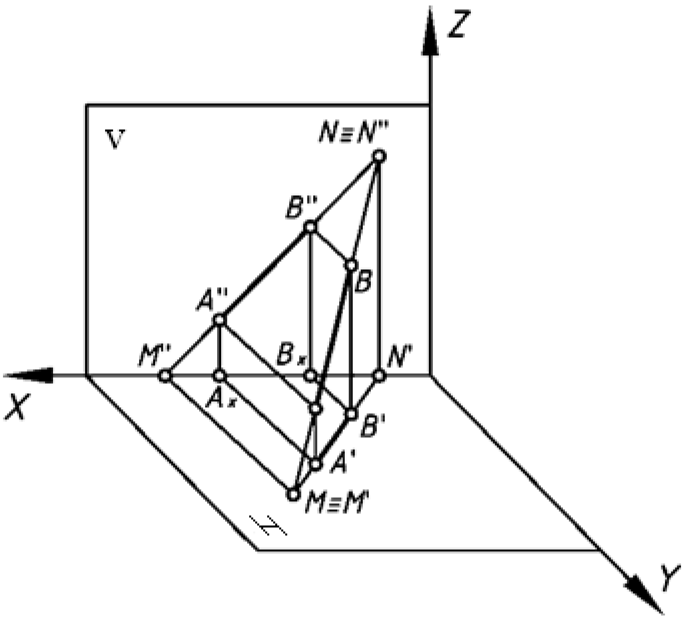
Reja:

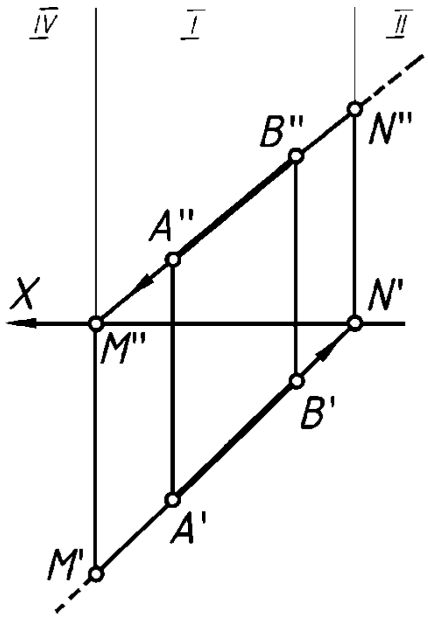
1. **To'g'ri chiziqning izlari**
2. **Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro joylashuvi**

3.1. To'g'ri chiziqning izlari

To'g'ri chiziqning proeksiya tekisliklari bilan kesishish nuqtalariga **to'g'ri chiziqning izlari** deyiladi.

3.1.-shaklda AB to'g'ri chiziqning gorizontal proeksiyalar tekisligi H bilan kesishish nuqtasi M va frontal proeksiyalar tekisligi V bilan kesishish nuqtasi N ko'rsatilgan.





I, II, IV – choraklarga tegisli

3.1-shakl 3.2-shakl

M – AB to'g'ri chiziqning gorizontal izi;

N – AB to'g'ri chiziqning frontal izi.

Gorizontal izning gorizontal proeksiyasi izining o'zi bilan ustma-ust tushadi, ya'ni $M \equiv M^1$, izning frontal proeksiyasi esa OX o'qida bo'ladi, $M^{11} \in OX$.

Frontal izning frontal proeksiyasi izining o'zi bilan ustma-ust tushadi, ya'ni $N \equiv N^{11}$, izning gorizontal proeksiyasi esa OX o'qida bo'ladi, $N^1 \in OX$.

Demak, to'g'ri chiziqning gorizontal izini yasash uchun (3.2-shakl) AB to'g'ri chiziqda Z koordinatasi nolga teng bo'lgan nuqtani topish kerak. Nuqta tog'ri chiziqning frontal proeksiyasi – $A^{11}B^{11}$ ning OX o'qi bilan kesishish nuqtasi M^{11} da bo'ladi. Izning gorizontal proeksiyasi esa M^{11} dan OX o'qiga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan proeksion bog‘lanish chizig‘ining to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi A^1B^1 bilan kesishish nuqtasi – M^1 da bo‘ladi.

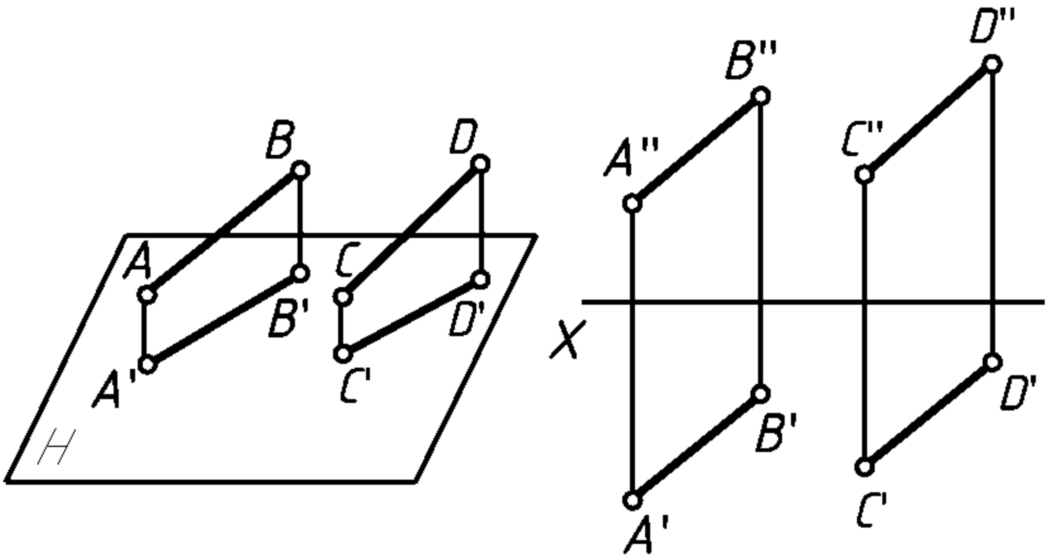
To‘g‘ri chiziqning frontal izini yasash uchun esa AB to‘g‘ri chiziqda koordinatasi nolga teng bo‘lgan nuqtani topish zarur. Y nuqta to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi – A^1B^1 ning OX o‘qi bilan kesishish nuqta – N^1 da bo‘ladi. Frontal proeksiyasi – N^{11} esa to‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi – $A^{11}B^{11}$ da topiladi.

M va N izlarining o‘rniga qarab, to‘g‘ri chiziq fazoning qaysi choraklaridan o‘tganligini anglash mumkin. 3.2-shaklda AB to‘g‘ri chiziq I, II va IV choraklardan o‘tadi.

3.2. Ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvi

Fazoda ikki to‘g‘ri chiziq parallel, kesishuvchi va uchrashmas bo‘lishi mumkin.

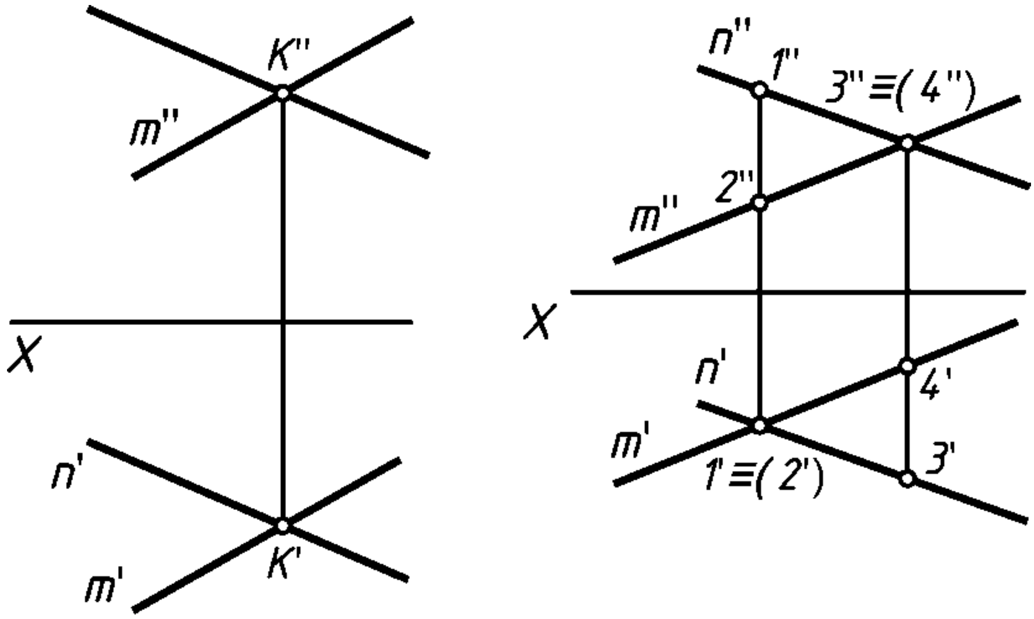
Parallel to‘g‘ri chiziqlar. Agar fazoda ikki to‘g‘ri chiziq o‘zaro parallel bo‘lsa, parallellik xossasiga asosan ularning proeksiyalari ham parallel bo‘ladi.



3.3-shakl

3.3-shaklda AB║CD ga to‘g‘ri chiziqlar orqali o‘tkazilgan gorizontal proeksiyalovchi P║T tekisliklar H tekislik bilan, hamda frontal proeksiyalovchi Q ║ R tekisliklar V tekislik bilan kesishib, mos ravishda A^1B^1║C^1D^1 va $A^{11}B^{11}$║$C^{11}D^{11}$ chiziqlarni hosil qiladi. Demak, epyurda parallel to‘g‘ri chiziqlarning bir nomli proeksiyalari o‘zaro parallel bo‘ladi.

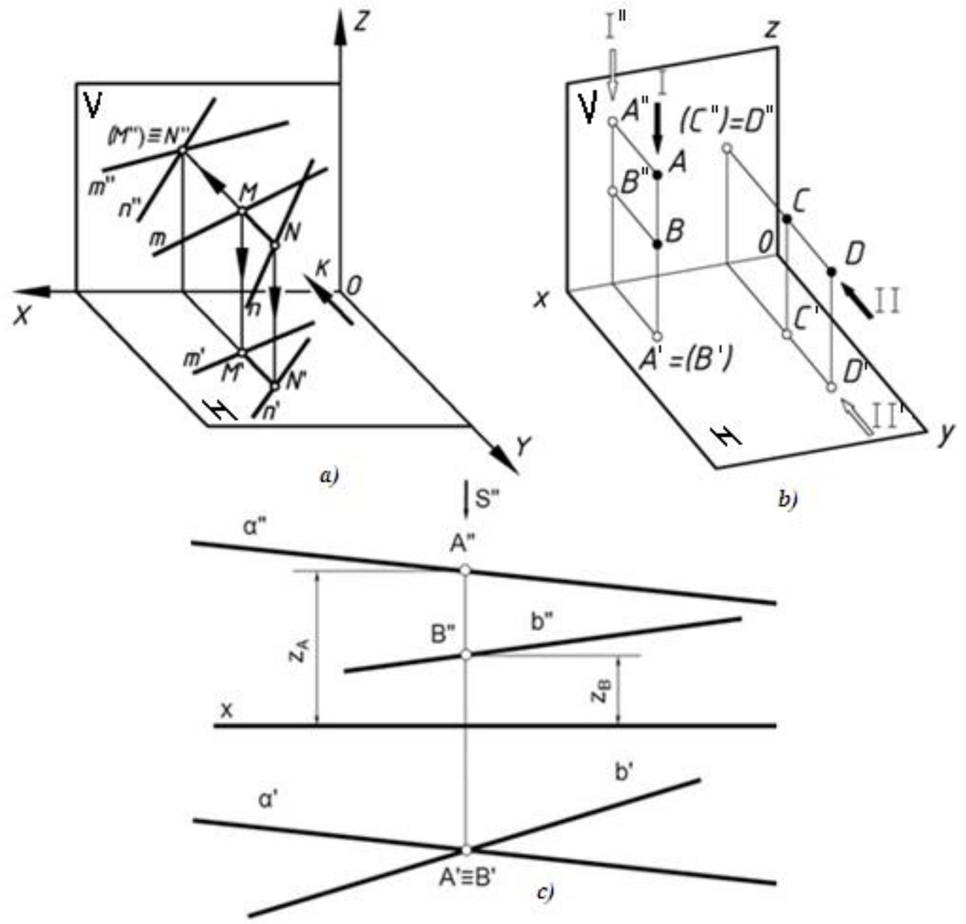
***Kesishuvchi va ayqash to‘g‘ri chiziqlar*.** Fazodagi kesishuvchi to‘g‘ri chiziqlarning proeksiyalari ham kesishuvchi bo‘lib tasvirlanadi. Shuning uchun chiziqlarning kesishish nuqtasining proeksiyalari X o‘qiga perpendikular bo‘lgan proeksion bog‘lanish chizig‘i (K^1 K^{11}) da joylashadi (3.4-shakl).



3.4-shakl

Ayqash to‘g‘ri chiziqlarFazoda uchramaydigan to‘g‘ri chiziqlar ayqash to‘g‘ri chiziqlar deyiladi.Shu sababli ayqash to‘g‘ri chiziqlar proeksiyalarning kesishish nuqtalari X o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan bitta proeksion bog‘lanish chizig‘ida joylashmaydi (3.4-shakl).
O‘zaro ayqash profil chiziqlarning profil proeksiyalari, yoki nurlarning sinish chiziqlari o‘zaro parallel bo‘ladi.

Konkurent nuqtalar. 3.5-shaklda fazoviy a, b hamda epyuri c keltirilgan bo‘lib, b da C va D nuqtalar frontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan, A va B nuqtalar esa gorizontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan konkurent nuqtalar deyiladi. Konkurent nuqtalarning kuzatuvchidan uzoqroq turgani ko‘rinmas bo‘lib qavs ichida yoziladi. Konkurent nuqtalar yordamida geometrik figuralarning ko‘rinar va ko‘rinmas qismlari aniqlanadi. Demak, shakldagi AB – chiziqqa tegishli A nuqta V tekislikka nisbatan, CD chiziqqa tegishli C nuqta h tekislikka nisbatan ko‘rinar bo‘ladi.



3.5-shakl

Takrorlash uchun savollar

1. *Ortogonal proeksiyalarning mohiyati nimadan iborat?*
2. *G.Monj metodi deb qanday metodga aytiladi?*
3. *Nuqtaning koordinatalari deb nimalarga aytiladi?*
4. *Nuqtaning fazodagi o‘rnini belgilash uchun uning nechta proeksiyasini berish kerak?*
5. *To‘g‘ri chiziq va kesma chizmada qanday beriladi?*
6. *Chizmada kesma uzunligini aniqlashning qanday usullari bor?*
7. *To‘g‘ri burchakli uchburchak usuli qanday usul?*
8. *Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar deb qanday to‘g‘ri chiziqlarga aytiladi?*
9. *Qanday chiziqlarga sath chiziqlari deyiladi?*
10. *Gorizontal, frontal va profil chiziqlar deb qanday chiziqlarga aytiladi?*
11. *Qanday chiziqlarga proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlar deyiladi?*
12. *To‘g‘ri chiziqning izi (izlari) nima?*
13. *To‘g‘ri chiziqning qachon bitta, ikkita va uchta izlari bo‘ladi?*
14. *Fazoda ikki to‘g‘ri chiziq qanday joylashadi?*
15. *Ikki to‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchakning proeksiyalari nechta xossalari bor?*

4-MA’RUZA
Tekislik. Tekislikdagi nuqta va to‘g‘ri chiziq.

Reja:

1. **Tekisliklar. Tekislikning epyurda berilish usullari**
2. **Tekislikdagi to‘g‘ri chiziq va nuqtalar**
3. **Tekislikning maxsus chiziqlari**
4. **Tekislikda yotgan nuqtaning yetishmagan proeksiyasini topish**

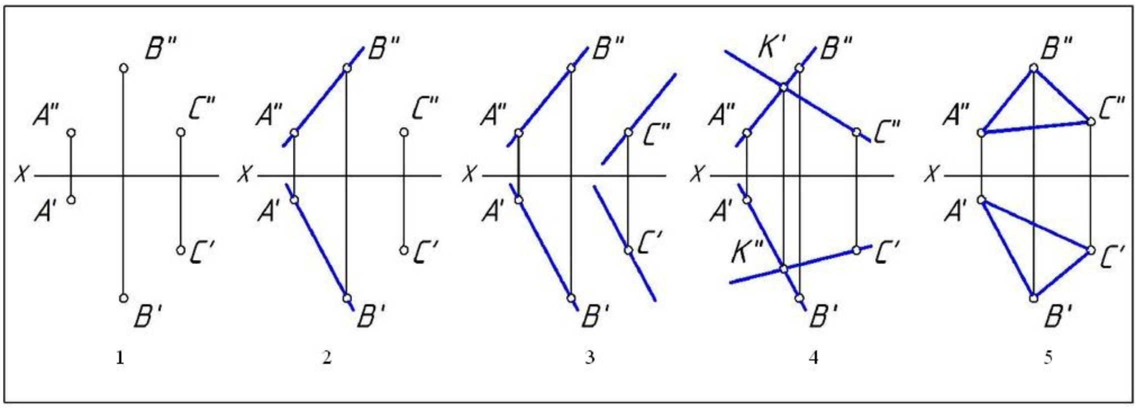
4.1. Tekisliklar. Tekislikning epyurda berilish usullari

Umumiy holda epyurda tekislik proeksiyalari bilan berilishi mumkin emas, chunki tekislikning V va H proeksiya tekisliklaridagi proeksiyalari hamma proeksiya tekisliklarini butunlay qoplab qo‘yadi. Shuning uchun umumiy holda tekislikning proeksiyalari uning fazodagi vaziyatini aniqlay olmaydi.

Shunday qilib, tekislikni epyurda geometrik elementlari, ya’ni nuqtalari va to‘g‘ri chiziqlari orqali berishga to‘g‘ri keladi.

Tekislikning fazodagi vaziyati quyidagi elementlarning proeksiyalari bilan aniqlanadi (4.1-shakl):

1. Bir to‘g‘ri chiziqda yotmagan uchta nuqta (A, B, C).
2. Bir to‘g‘ri chizig‘i va unda yotmagan nuqta (A, B, C).
3. Ikkita parallel to‘g‘ri chiziq (A,B║C).
4. Kesishuvchi ikkita to‘g‘ri chiziq (A,B∩C).
5. Proyeksiyalari bilan berilishi (ΔABC).
6. Tekislikning izlari bilan (P_V,P_H).



4.1-shakl

Tekislikni uchta nuqtasi bilan berilishi eng umumiy usuldir.

Istagan paytda tekislikni berilish usullarining biridan xohlagan biriga o‘tish mumkin:

1 – usuldagi istalgan ikki nuqta o‘zaro tutashtirilsa 2-usul;
1 – usuldagi biror nuqta qolgan ikkitasi bilan tutashtirilsa 3-usul;

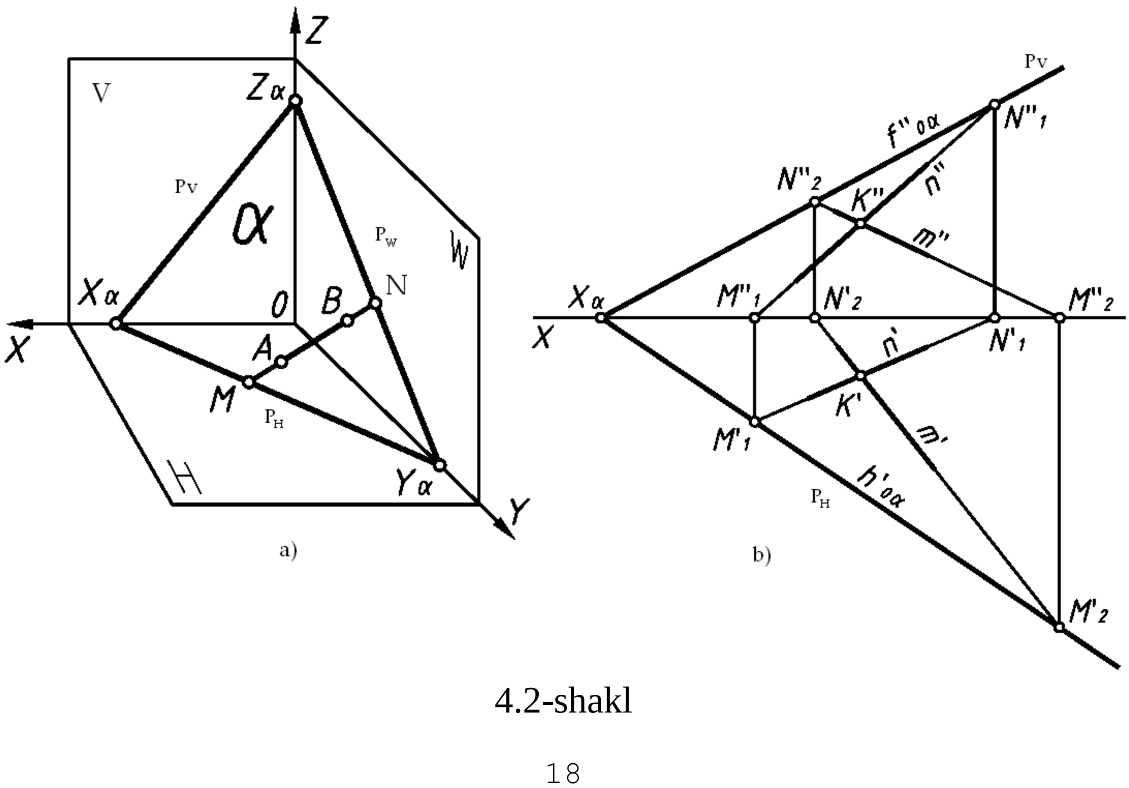
1 – usuldagi ixtiyoriy ikki nuqta tutashtirilib, uchinchisidan unga parallel chiziq o‘tkazilsa 4-usul hosil bo‘ladi.

Tekislik epyurda uchburchak, parallelogramm va ixtiyoriy tekis ko‘p burchakning proeksiyalari bilan ham berilishi mumkin. Agar tekislik epyurda berilgan bo‘lsa, unda har xil planimetrik yasashlarini bajarsa bo‘ladi. Masalan, ABC uchburchakning bissektrisasi va medianalari, unga tashqi va ichki chizilgan aylana markazlarini topish kerak bo‘lsin. Buning uchun uchburchak tomonlarining haqiqiy uzunliklarini 4.2–§ dagi usul bilan topib, uchburchakning haqiqiy ko‘rinishi uch tomoni bo‘yicha yasaladi. Uchburchakning haqiqiy ko‘rinishida talab etilgan yasashlar bajariladi. Uchburchak tomonlarida topilgan yangi nuqtalar kesmani berilgan nisbatda bo‘lish usuli yordamida uchburchakning proeksiyalariga o‘tkaziladi.

4.2. Tekislikdagi to‘g‘ri chiziq va nuqtalar

Epyurda berilgan tekislikdagi to‘g‘ri chiziqning proeksiyalarini yasash, elementar geometriyaning quyidagi qoidasiga asoslangan:
To‘g‘ri chiziq tekislikning ikkita nuqtasidan o‘tishi, yoki tekislikning bir nuqtasidan o‘tib shu tekislikka parallel bo‘lgan to‘g‘ri chiziqqa parallel bo‘lishi kerak.

4.2-shakl, a) da P tekislikning M va N nuqtalaridan o‘tkan MN to‘g‘ri chiziq, 4.2-shakl, b) da esa shu to‘g‘ri chiziqning proeksiyalari ko‘rsatilgan.
Bundan ushbu qoida kelib chiqadi:
Agar to‘g‘ri chiziqning izlari tekislikning bir nomli izlaridan bo‘lsa, u shu tekislikda yotadi. Agar tekislik bir nuqtasi va to‘g‘ri chizig‘i orqali berilgan bo‘lsa, unda yotgan to‘g‘ri chiziqning proeksiyalarini yasash uchun, tekislikning izlarini topish kerak emas.

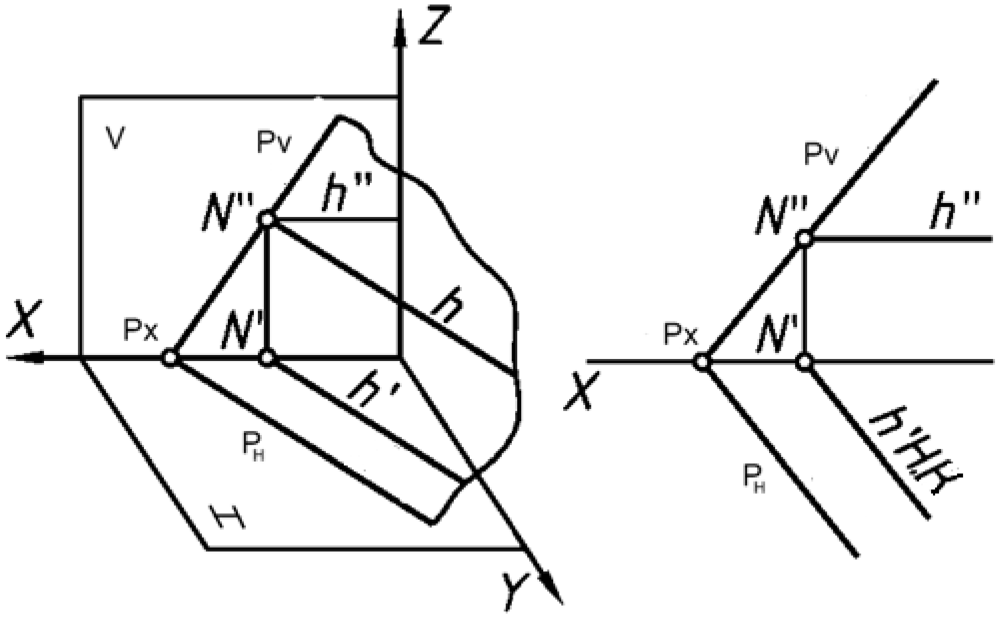


4.2-shakl

4.3. Tekislikning maxsus chiziqlari

Tekislikning sath chiziqlari va eng katta qiyalik chiziqlari uning mahsus chiziqlari deyiladi.

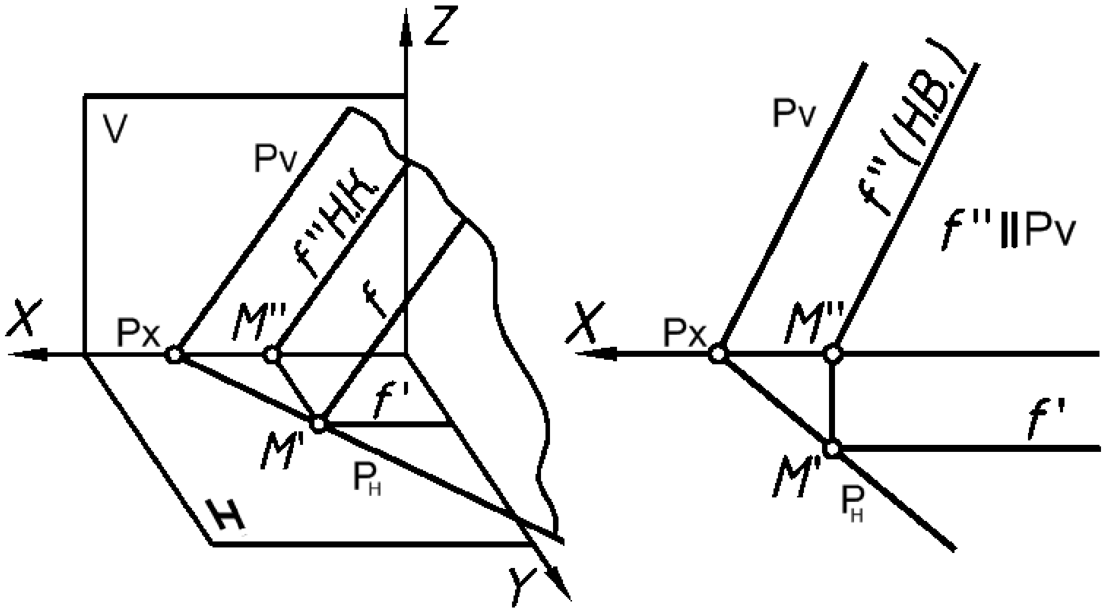
Sath chiziqlari deb tekislikda yotuvchi va proeksiya tekisliklariga parallel chiziqlarga aytiladi. Sath chiziqlari uch xil bo‘ladi: tekislikda yotuvchi va H, V, W tekisliklarga parallel chiziqlar gorizontal, frontal va profil chiziq deyiladi.



4.3-shakl

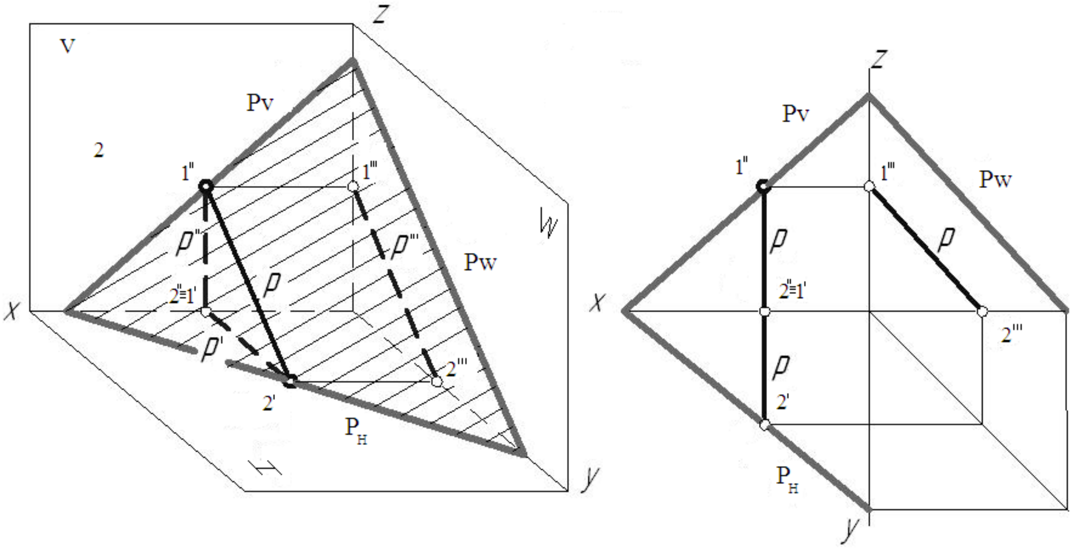
4.3-shaklda P tekislikning gorizontallari – P_H, h^1, h^{11} chiziqlar shu tekislikning gorizontal tekisliklar bilan kesishish chizig‘i sifatida ko‘rsatilgan.

Fazoda o‘zaro parallel bo‘lgan $P_H \| h \| h^1$ chiziqlarning gorizontal proeksiyalari $P_H \| h^1$lar ham o‘zaro parallel bo‘ladi. Frontal proeksiyalari h va h^{11} chiziqlar esa OX o‘qiga parallel bo‘lishi shakldan tushunarli.



4.4-shakl

4.4-shaklda P tekislikning frontallari – P_V, f shu tekislikning frontal tekisliklar bilan kesishish chizig‘idir. Frontalning frontal proeksiyasi $f \parallel f^{11}$ tekislikning frontal izi P_V ga parallel, gorizontal proeksiyasi f^1 esa OX o‘qiga parallel bo‘ladi.



4.5-shakl

4.5-shakl, a) da R tekislikning profil chiziqlari – P_W, P shu tekislikning profil tekisliklar bilan kesishish chizig‘i kabi tasvirlangan. Epyurda P^1, P^{11}larning OX o‘qiga perpendikulyarligi, $P^{111}P_W$ ga parallel ekanligi chizmadan ravshan.

“Descriptive geometry” nomli darslikda tekislikning maxsus chiziqlari chizma geometriya metrik va pozisiyon masalalarini ychishda tekislikdagi frontal, gorizontal yoki profile chiziqlari joylashuvi talab qilinadi[2].

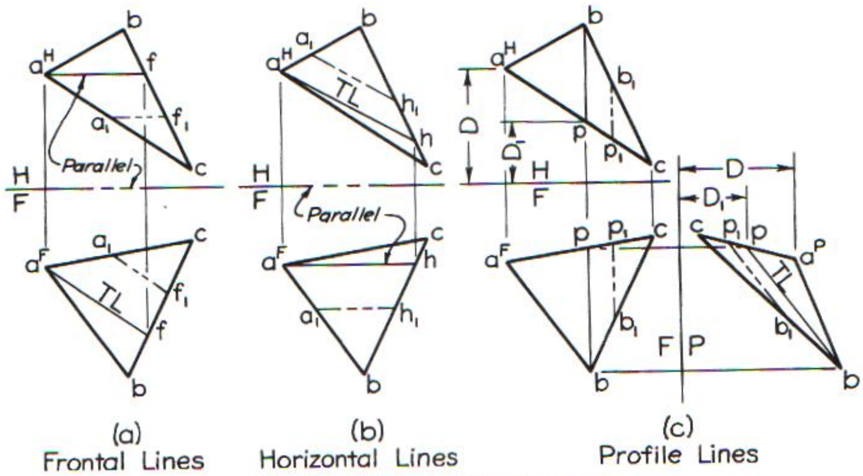


FIGURE 4.5 Principal lines in a plane

4.6-shakl

4.6-shaklning 4.6 (a) shaklda ABC tekisligida yo‘tgan AF chizig‘i avval gorizontal ko‘rinishda $a^h f$ chizig‘i proektsiya o‘q chizig‘i H/F ga parallel o‘tkaziladi. F nuqtasi AF va BC chiziqlarining kesishihs nuqtasi bo‘ladi, uni frontal ko‘rinishdan proektsiyalab, $a^f f$ joylashuvini aniqlash mumkin. Boshqa frontal

[2] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 60- bet.

chiziqlar A_1F_1 kabi berilgan tekislikda o‘tkazilishi mumkin. Har qanday qo‘shimcha frontal chizig‘i AF chizig‘iga parallel ekanligini unutmang. Umumiy qoida sifatida umumiy vaziyatdagi tekislikda barcha frontal chiziqlar o‘zaro parallel, agar tekislik o‘zi frontal bo‘lsa, bu holatda tekislikning frontal chiziqlari bir-biriga parallel bo‘lish shart emas.

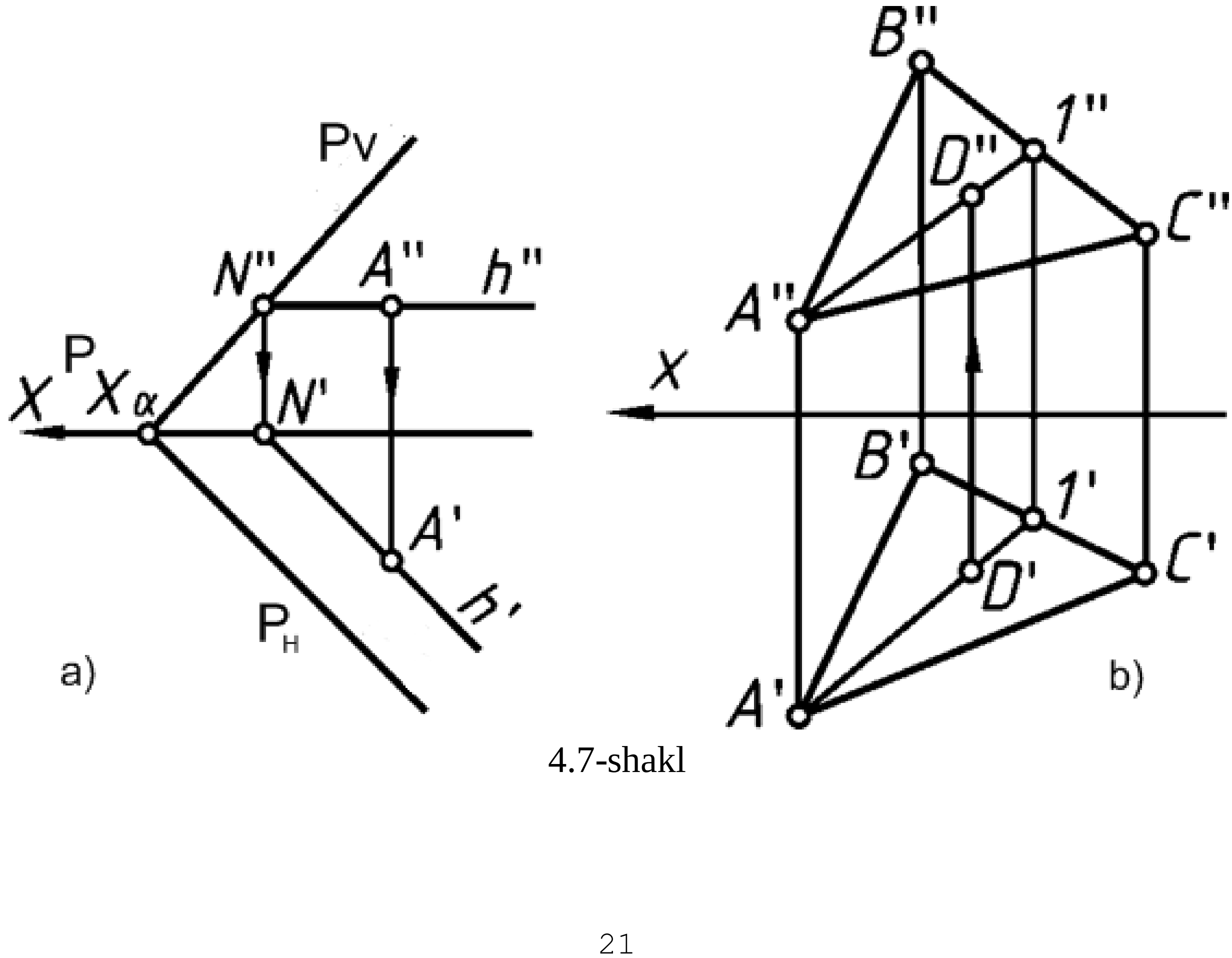
Xuddi shunday, gorizontal chiziq, 4.6 (b) shakl, frontal ko‘rinishini gorizontal holatda tasvirlanadi (H/F chizig‘iga parallel) va gorizontal ko‘rinishini proektsiya bo‘yicha belgilanib, joylashuvini aniqlash mumkin.

Tekislikdagi barcha gorizontal chiziqlar o‘zaro parallel, agar tekislik gorizontal bo‘lmasa, tekislik gorizonta bo‘lsa, unda joylashgan chiziqlar gorizontal bo‘ladi, lekin o‘zaro parallel bo‘lishi shart emas.

4.6 (c) Shaklda BP profil chizig‘i ABC tekisligida proektsiya tekisliklarining tayanch juftligida frontal yoki gorizontal ko‘rinishlarda vertikal chiziq bp bilan tasvirlangan, keyin proektsiyalash bilan profil tekislik qo‘shildi va b p joylashuvi aniqlandi. Shu tekislikdagi barcha profil chiziqlari o‘zaro parallel, agar tekislik profil bo‘lsa, tekislikdagi profil chiziqlar, albatta, bir-biriga parallel bo‘lmaydi.

4.4. Tekislikda yotgan nuqtaning yetishmagan proeksiyasini topish

Tekislikka tegishli nuqtadan tekislikning maxsus chiziqlari yordamida uning yetishmagan proeksiyasi aniqlanadi. Nuqtadan tekislikda yotuvchi va H, V, W tekisliklarga parallel chiziqlar gorizontal, frontal va profil chiziq o‘tkazishni talab etiladi (4.7-shakl a,b).



4.7-shakl

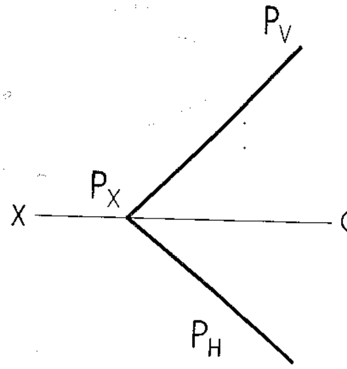
5-MA’RUZA
Tekislikning bosh chiziqlari.

Reja:

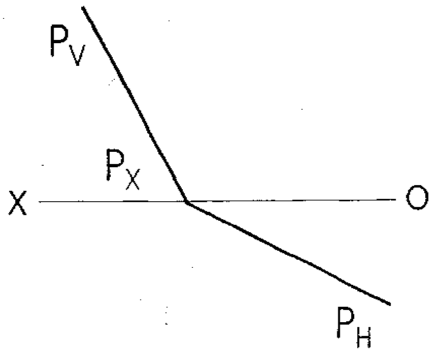
1. **Umumiy vaziyatdagi tekislik.**
2. **Proyeksiya tekisliklariga parallel tekisliklar.**
3. **Kesishuvchu tekisliklar.**

5.1 Umumiy vaziyatdagi tekislik.

Agar tekislik proyeksiya tekisliklariga og'ma bo'lgan tekislik umumiy vaziyatdagi tekislik deyiladi. Bunday tekisliklar fazodagi vaziyatiga qarab proyeksiya tekisliklariga nisbatan o'tkir yoki o'tmas burchakli bo'lishi mumkin.[3] 5.1shakl(a,b)



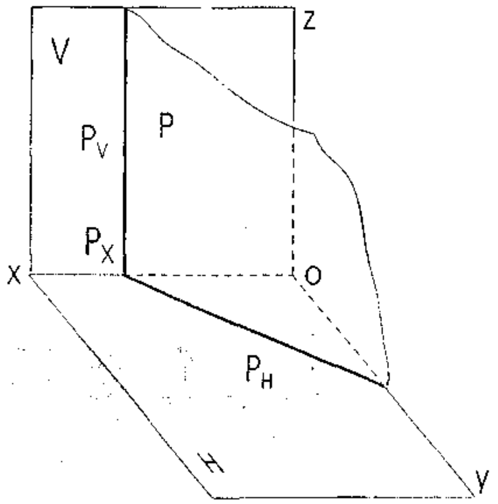
a)



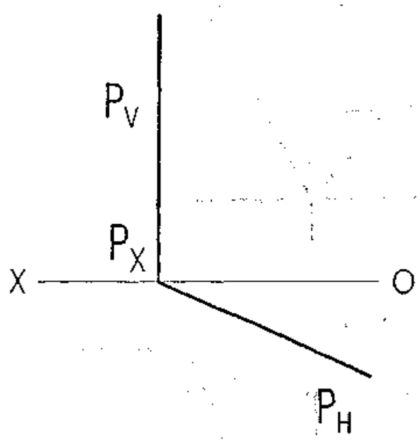
b)

5.1-shakl

Proyeksiyalovchi tekisliklar. Gorizontal proyeksiyalovchi tekislik. 5.2-shakl(a,b)



a)

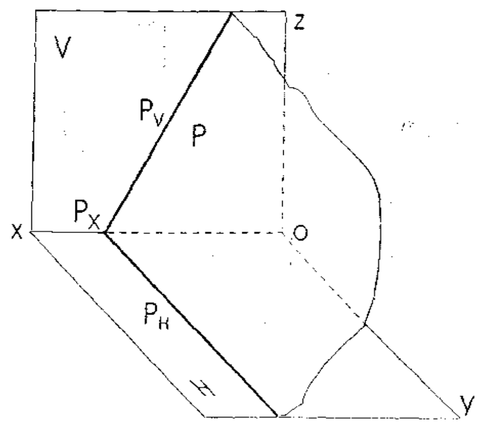


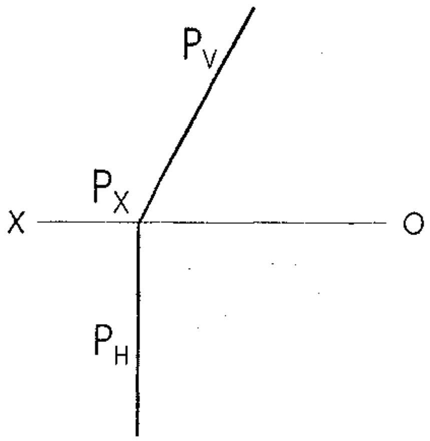
b)

5.2-shakl

[3] George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013,53-55 bet.

Frontal   proyeksiyalovchi tekislik. 5.3-shakl(a,b)

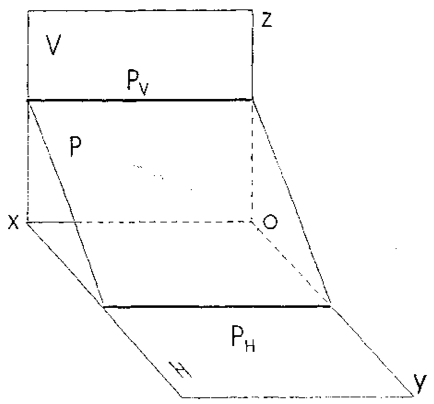


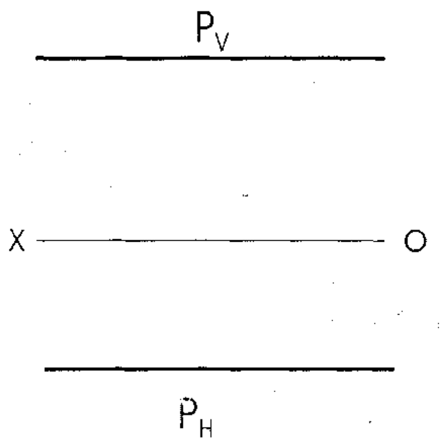


a) **b)**

5.3-shakl

Profil   proyeksiyalovchi tekislik [1]: 5.4-shakl(a,b)

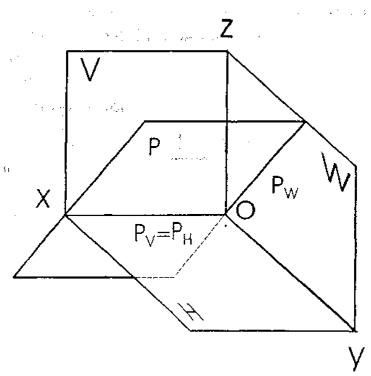


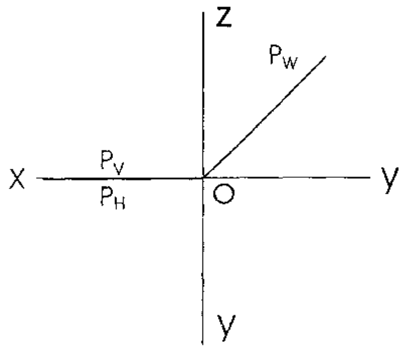


a) **b)**

5.4-shakl

Bissekror tekislik. 5.5-shakl(a,b)



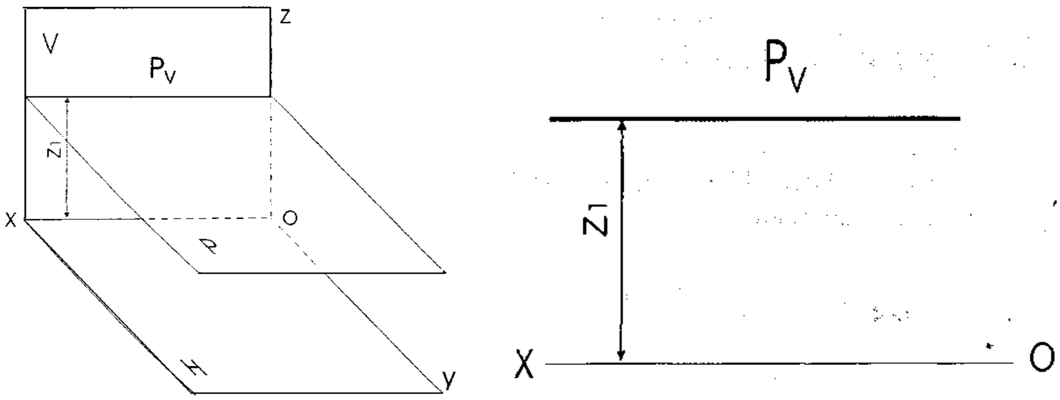


a) **b)**

5.5-shakl

5.2 Proyeksiya tekisliklariga parallel tekisliklar.

Agar tekislik gorizontal tekislikka parallel bo'lsa, u tekislik gorizontal deb, frontal tekislikka parallel bo'lsa, frontal tekislik deb, profil tekislikka parallel bc'lsa, profil tekislik deb ataladi. 5.6-shakl(a,b)

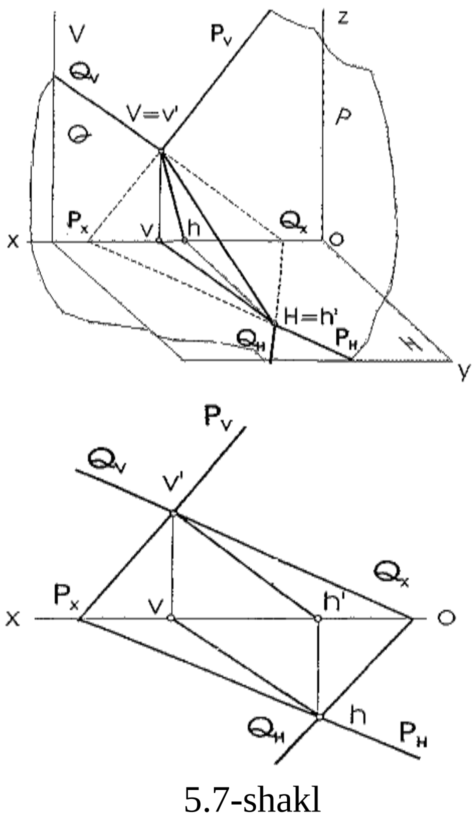


a) **b)**

5.6-shakl

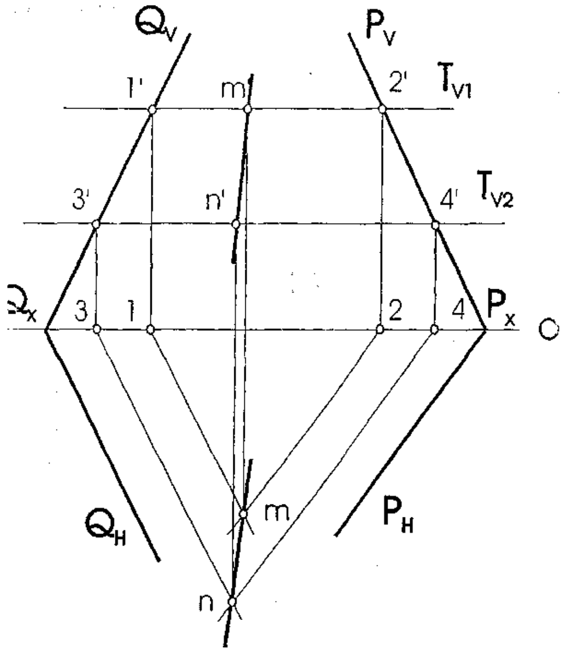
5.3 Kesishuvchu tekisliklar.

Ikki tekislik to'g'ri chiziq bo'yicha kesishib, ikki yoqli burchaklar hosil qiladi. Tekislikning o'zaro kesishuv chizig'ini yasash uchun chiziqning ikkinuqtasini yoki bir nuqtasini va yo'nalishini topish kerak. 5.7-shakl



5.7-shakl

Agar tekisliklarning umumiy nuqtalari va yo'nalishlari noma'lum bo'lsa, u holda yordamchi tekisliklar usulidan foydalaniladi. 5.8-shakl



5.8-shakl

Takrorlash uchim savollar.

l. Ikki to'g'ri chiziq o'zaro qanday munosabatlarda bo'lishi mumkin?
2.Qanday nuqtalar konkurent nuqtalar deb ataladi?
3. Epyurda tekislik qanday usullar bilan beriladi?
4. Tekislikni o'zi nima?
5. Proyeksiyalovchi tekislikning qanday xossalari bor?

6-MA’RUZA
To‘g‘ri chiziq va tekislikning kesishuvi.

Reja:

1. **To‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi.**
2. **Tekislikka perpendikulyar bolgan to‘g‘ri chiziqlar.**

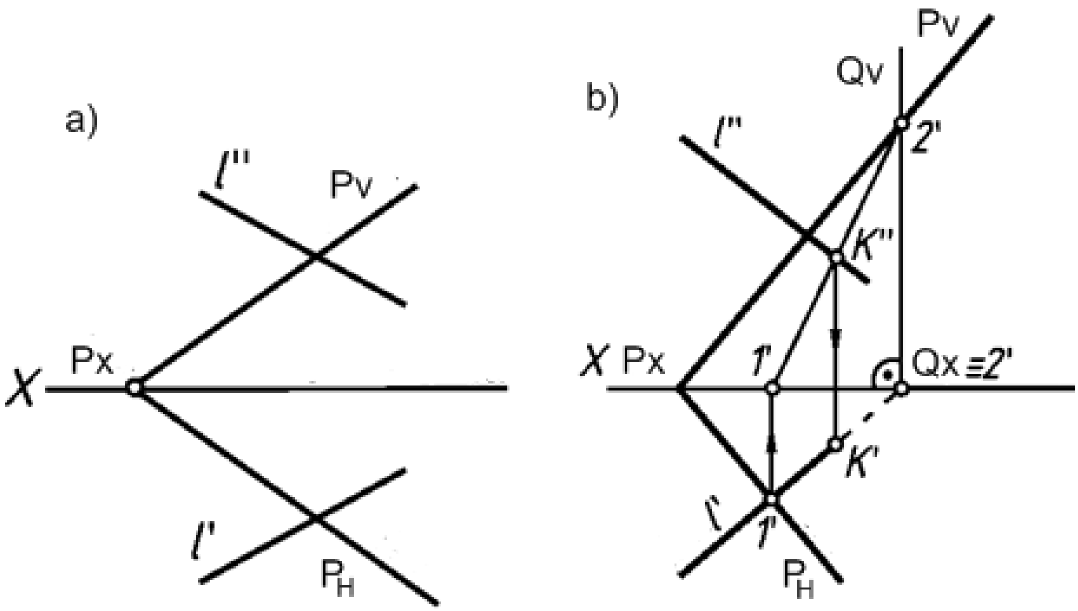
6.1 To‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi

Bu masala chizma geometriyaning eng asosiy masalalaridan biridir. Uning yordamida to‘g‘ri chiziqning ko‘pyoqlik bilan kesishish nuqtalarini, ko‘pyoqlik, konus, silindr va har qanday chiziqli sirtning tekislik bilan, ko‘pyoqlik o‘zaro kesishish chiziqlarini yasash mumkin.

6.1-shaklda a,b ketma-ketlikda quyidagi xossalardan foydalanib L to‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi Kni aniqlaymiz. a da masalaning berilishi, b da uni ishlanish ketma-ketlik berilgan, c da esa ΔABC L to‘g‘ri chiziqning kesishish nuqtasi K ni aniqlangan.

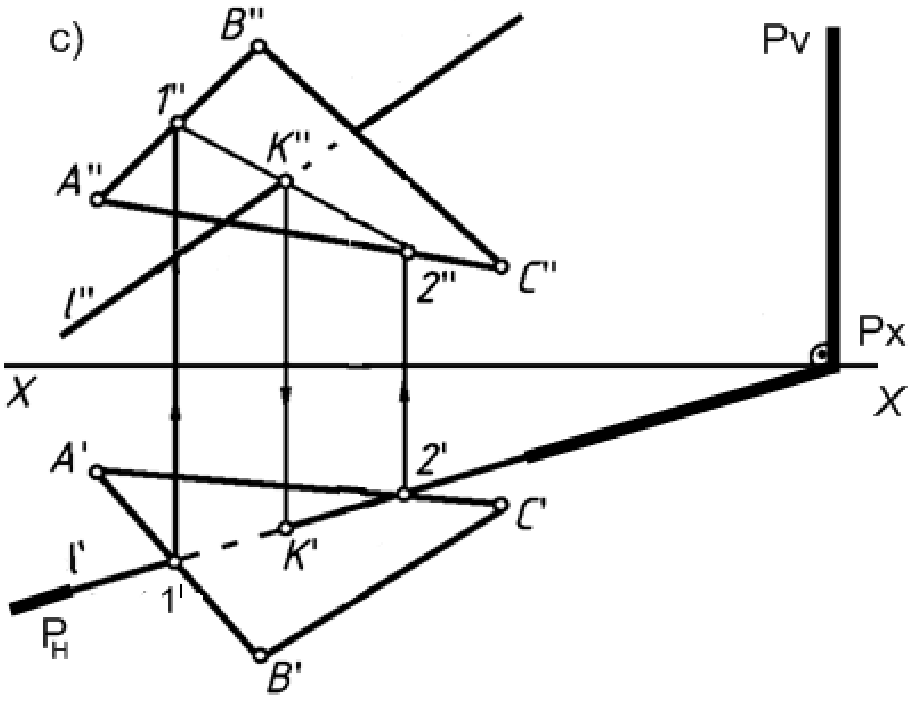
L to‘g‘ri chiziqning P tekisligi bilan kesishish nuqtasini topish uch bosqichdan iborat:

1) L to‘g‘ri chiziq orqali yordamchi proeksiyalovchi Q tekislik o‘tkaziladi;
2) Q tekislik bilan berilgan P tekisligining kesishish chizig‘i 1,2 yasaladi;
3) 1,2 chiziq bilan berilgan L chiziqning kesishish nuqtasi K topiladi.



a) **b)**

6.1-shakl



6.2-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda ABC tekisligidagi EG to‘g‘ri chizig‘ining kesishish nuqtasini quyida berilgan usulda topish mumkin[4].

a) Xar qanday qulay kesuvchi tekislikga EG to‘g‘ri chiziq o‘tkazilgan, (FIGURE 6.3) (b). Asosiy tekislikka kesuvchi tekislikning perpendikulyar qilib o‘tkazilganligini qulayligi shundaki, tekislikning qirrasi asosiy ko'rinishda paydo bo‘ladi. Bu keyingi qadamni osonlashtiradi.

b) ABC tekisligi va kesishayo'tgan tekislik orasidagi 1-2 kesishish chizig‘i aniqlanadi.

c) EG va 1-2 chiziqlar tekisliklar kesishuvida joylashgan, ular R nuqtada kesishadi.

d) 1-2 chiziqlar ABC tekisligida joylashgan. R nuqta ABC tekislikdagi va EG chiziqdagi kerakli kesishish nuqta xisoblanadi (6.2-shakl).

[4] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 86- bet.

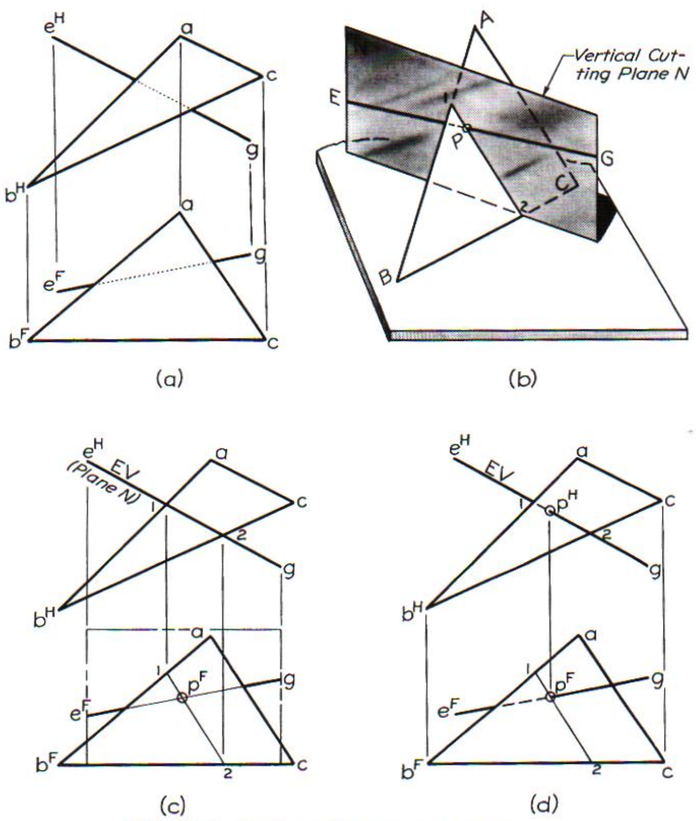


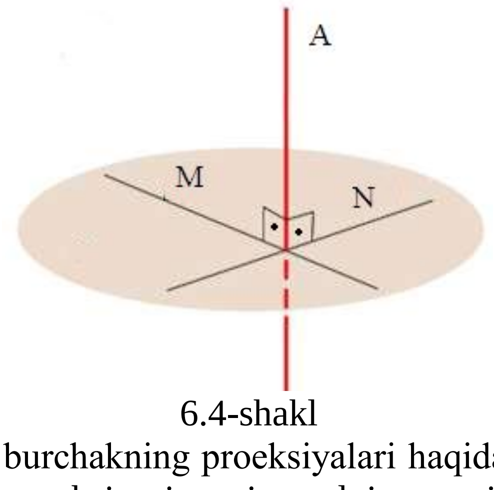
FIGURE 6.3 Piercing point—two-view method

6.3-shakl

6.2 Tekislikka perpendikulyar bolgan to‘g‘ri chiziqlar.

Agar to‘g‘ri chiziq tekislikning ikkita kesishuvchi chizig‘iga perpendikulyar bo‘lsa, u tekislik perpendikulyar bo‘ladi.

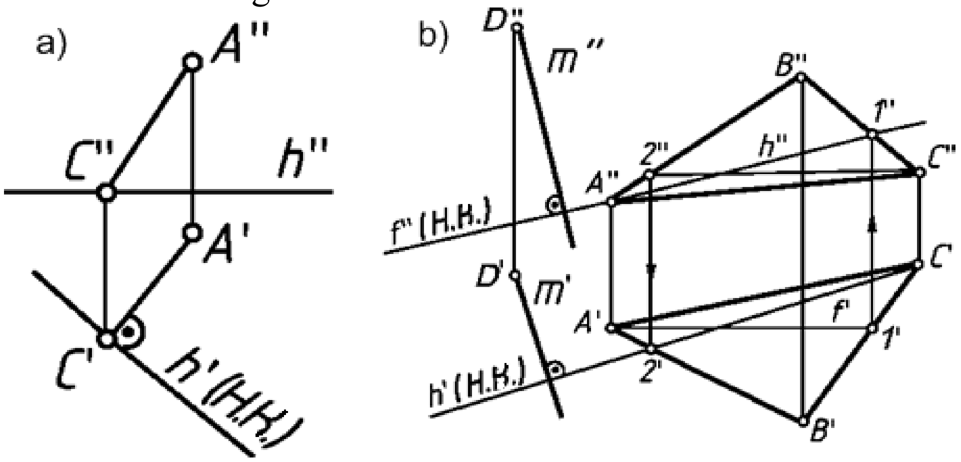
Demak 6.4-shaklda A tekislikning B nuqtasidan chiquvchi gorizontal (h) va frontalga (f) perpendikulyar qilib o‘tkazilgan. a chiziq tekislikka perpendikulyar bo‘ladi.



6.4-shakl

6.5-shakl a da to‘g‘ri burchakning proeksiyalari haqidagi teoremaga asosan, AC chiziqning gorizontal proeksiyasi gorizontalning gorizontal proeksiyasiga, frontal proeksiyasi esa frontalning frontal proeksiyasiga perpendikulyar bo‘ladi.

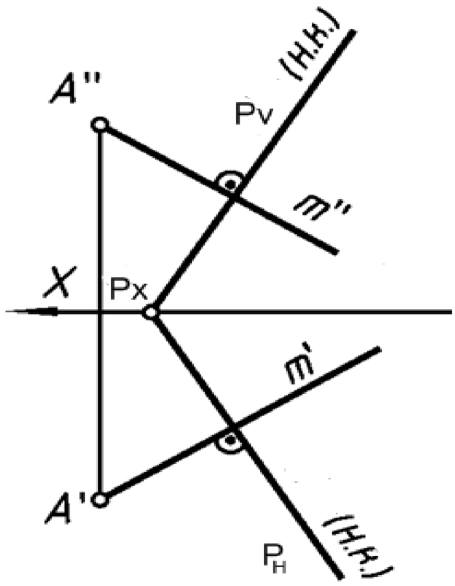
Bundan tashqari b da D nuqtadan ΔABC tekislikka perpendikulyar M to‘g‘ri chiziq o‘tkazishni ko‘ rsatib berilgan.



a) **b)**

6.5-shakl

6.6-shaklda A nuqtadan $P(P_V,P_H)$ tekisligiga perpendikulyar tushirish ko‘rsatilgan. Buning uchun A nuqtadan $P(P_V,P_H)$ tekisligining gorizontal va frontal proeksiyasiga m^1,m^{11} perpendikulyar qilib o‘tkaziladi.



6.6-shakl

7-MA’RUZA
Xususiy vaziyatdagi tekisliklar.

Reja:

1. **Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar**
2. **Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlarning xususiy vaziyati**

7.1 Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar

Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlar xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar deyiladi.

Proeksiya tekisliklariga parallel to‘g‘ri chiziqlar ***sath chiziqlari*** deb ham ataladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

AB ‖ P_1. Bunday to‘g‘ri chiziq ***gorizontal*** – h deb ataladi (a, 7.1-shakl).

Kesmaning frontal proeksiyasi $A^{11}B^{11}$ ‖ OX, profil proeksiyasi $A^{111}B^{111}$ ‖ OY.

A^1B^1proeksiyaning OX o‘qi bilan hosil qilgan burchagi kesmaning frontal proeksiyalar tekisligi (H)bilan hosil qilgan burchagi β ga teng.

A^1 B^1,$^\wedge$ OX = β; γ = 90˚ – β

Kesmaning profil proeksiyalar tekisligi – W bilan hosil qilgan burchagi – γ.

Frontal proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

CD ‖ V. Bunday to‘g‘ri chiziq qisqacha ***frontal*** – f deb ataladi.

Epyurda (b,74-shakl) kesmaning frontal proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $C^{11}D^{11}$ = CD.

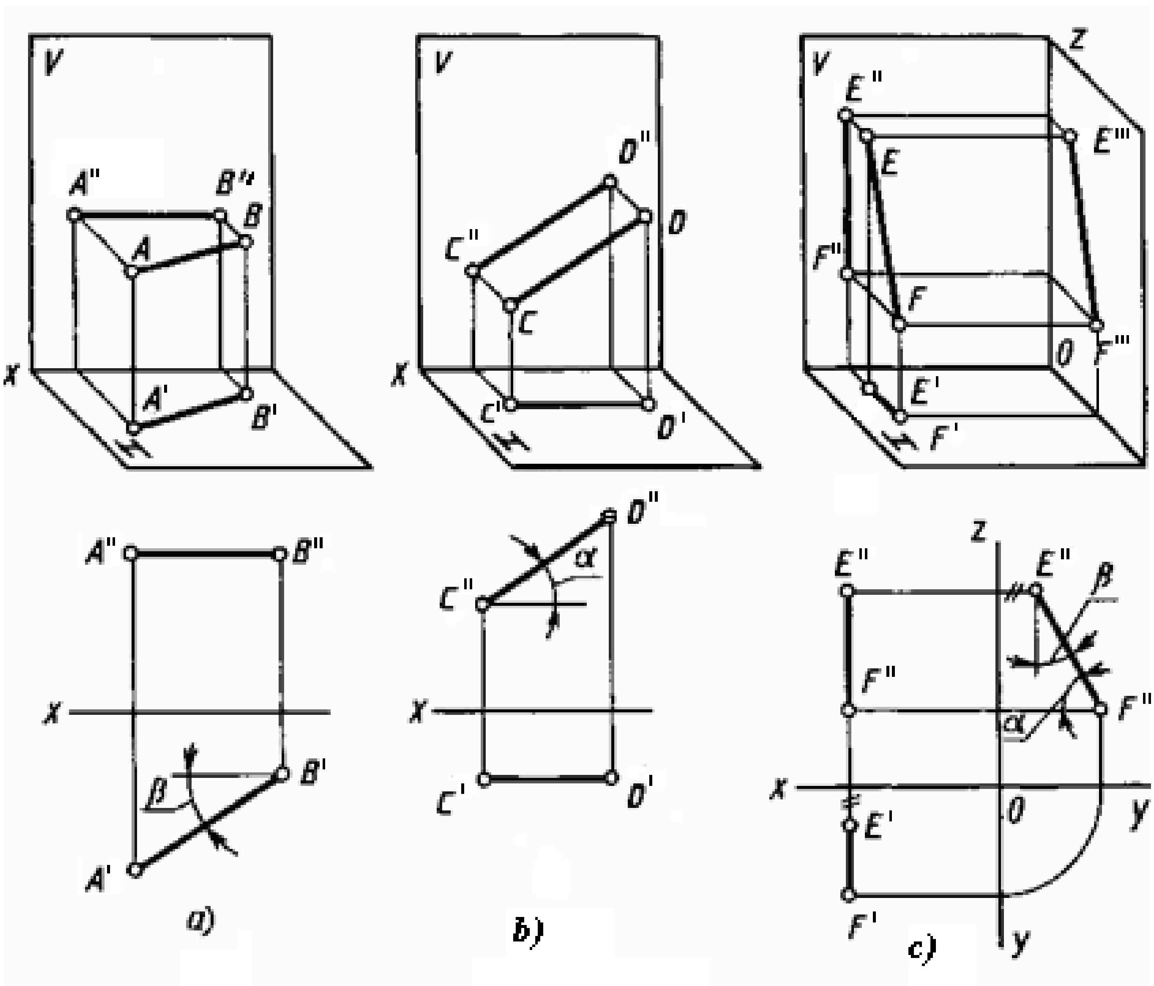
C^1 D^1 ‖ OX; $C^{111}D^{111}$ ‖ OZ. α, γ – CD kesmaning H va W tekisliklariga og‘ish burchaklari.

Profil proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

EF ‖ W. Bunday to‘g‘ri chiziq qisqacha ***profil*** – p deb ataladi.

Epyurda kesmaning profil proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: E^{111} F^{111}= EF.

E^1F^1, E^{11} F^{11} ⊥ OX. α, β – EF kesmaning Hva V tekisliklariga og‘ish burchaklari.



7.1-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda yvropa mamlakatlarning ta’lim tizimida grafik ta’lim “E” tizimda o‘qitiladi. Ularning proyeksiyalash tekisliklarni Monj apparatining 7-oktantiga taqqoslash mumkin va barcha chizmalar shu oktantda bajariladi (FIGURE 3.2 a,b,c). Prizmaning uchta qirrasini kesib olib tashlangan qiya kesimni uchta qirrasi proeksiya tekisliklariga parallel vaziyatda joylashtirilgan. Shunda F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziq deb yuritiladi. Qolgan proeksiyalari H va P ga og‘ma vaziyatda joylashgan[5]. F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziqning haqqiqiy kataligi deyiladi (7.2-shakl).

[5] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 37- bet.

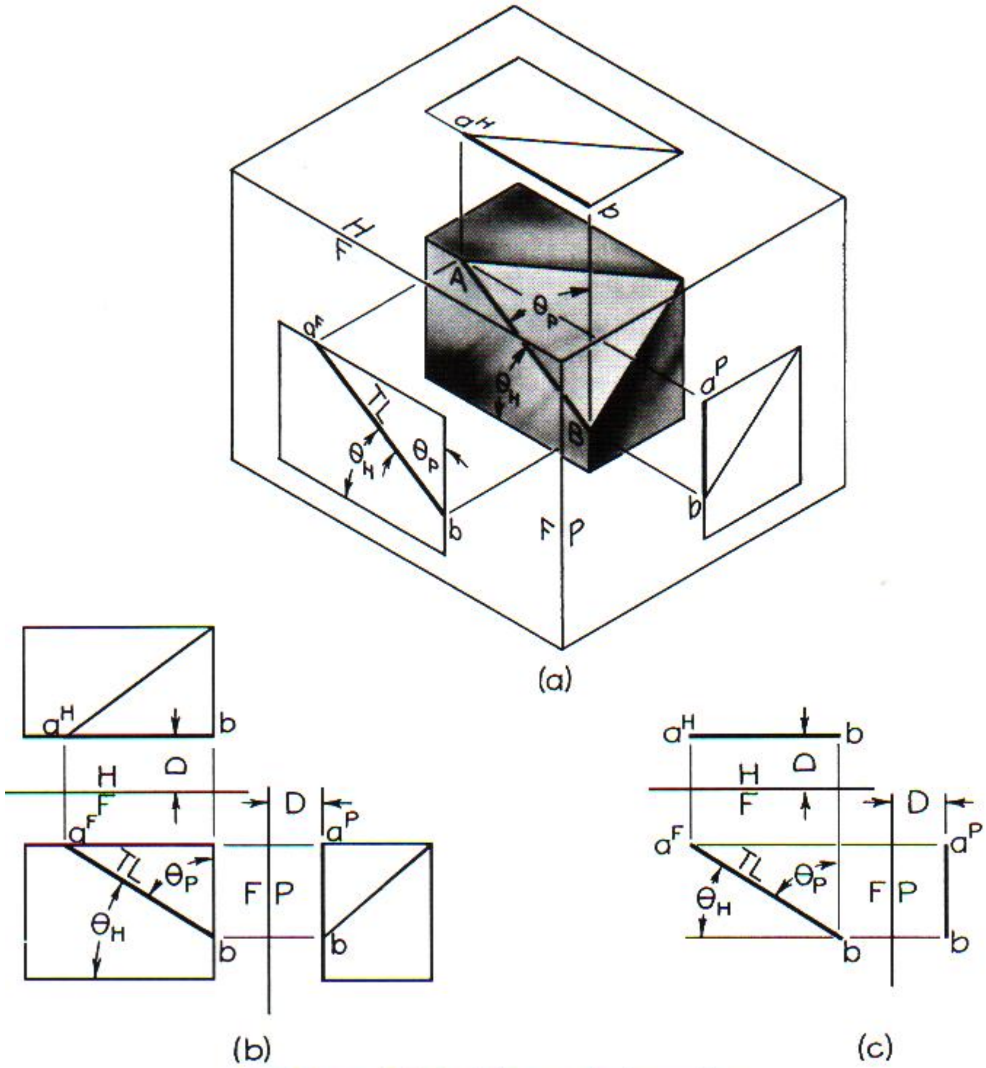


FIGURE 3.2 Principal lines—the frontal line

7.2-shakl

7.2 Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlarning xususiy vaziyati

Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar ***proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlar*** deyiladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq.

AB ⊥ H. Bu to‘g‘ri chiziq ***gorizontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (c, 2.7-shakl).

Gorizontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi nuqta ($A^1 \equiv B^1$) ko‘rinishida tasvirlanadi, chunki u o‘zining barcha nuqtalarini shu nuqtaga proeksiyalaydi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari o’z o‘qiga parallel bo‘ladi.

Frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

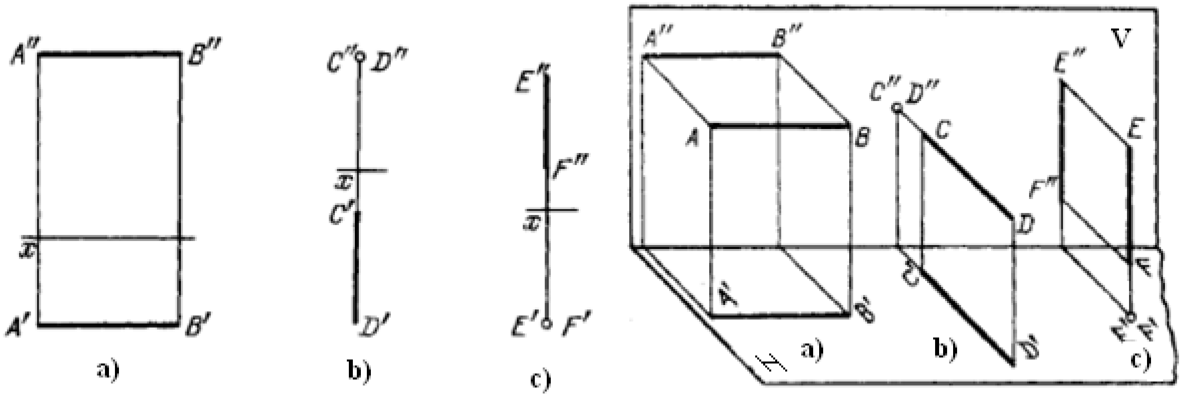
AB ⊥ V. Bu to‘g‘ri chiziq ***frontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (b,7.3-shakl).

Frontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi nuqta ($A^{11} \equiv B^{11}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.

Profil proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

$AB \perp W$. Bu to‘g‘ri chiziq ***profil proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (a, 7.3-shakl).

Profil proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning profil proeksiyasi nuqta ($A^{111} \equiv B^{111}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.



7.3-shakl

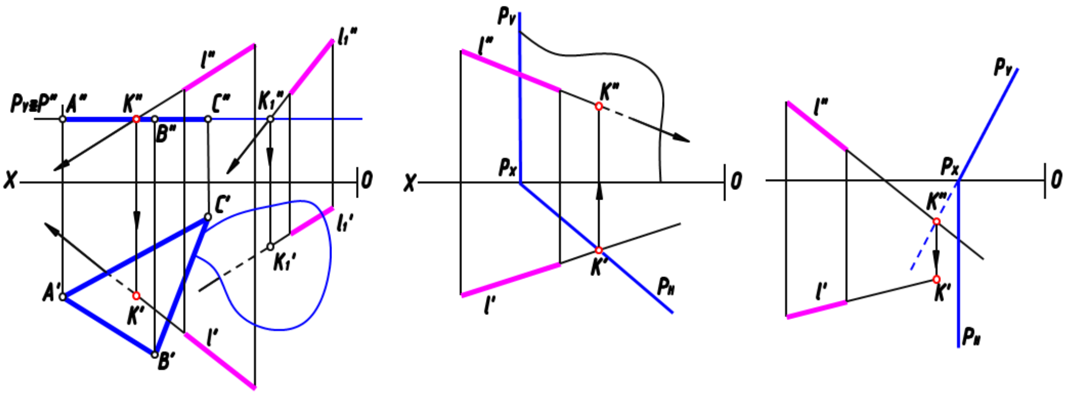
8-MA’RUZA

To‘g‘ri chiziq va tekislikni kesishuvi.

Reja:

1. **To’g’ri chiziqning hususiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan nuqtasi.**
2. **To'g'ri chiziq bilan umumiy vaziyatdagi tekislikning uchrashuv nuqtasi.**

8.1 To’g’ri chiziqning hususiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan nuqtasi.[6]



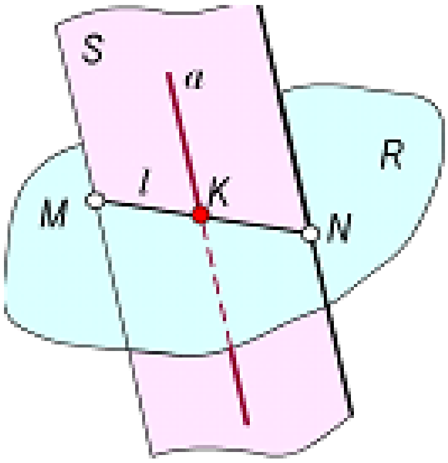
8.1. shakl

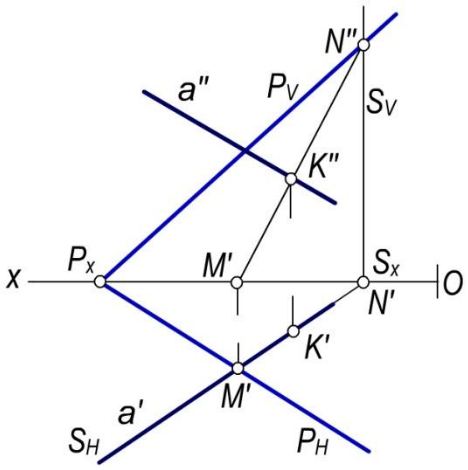
Proeksiyalovchi tekislikning bitta proeksiyasi uning ishchi izi bilan ustma-ust yotuvchi – yig’uvchi xususiyatidan foydalanib, to’g’ri chiziqning proeksiyalovchi tekislik bilan uchrashish nuqtasi (*K*) ni osongina topsa bo’ladi, ya’ni izlanayotgan *K* nuqta to’g’ri chiziq va tekislikning ikkalasi uchun ham umumiy nuqta bo’lib, u bir baqtning o’zida to’gri chiziqda va proeksiyalovchi tekislikda yotadi, ya’ni *K* nuqtaning bitta proeksiyasi proeksiyalovchi tekislikning ishchi izida yotadi.

Agar to‘g‘ri chiziq tekislikka parallel yoki tegishli bo‘lmasa bu to‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishadi.
To‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishishi natijasida nuqta hosil bo‘ladi.
Bu nuqtani aniqlash uchun qo‘yidagi yasash algoritmlaridan foydalanadi:
1. Berilgan $\boldsymbol{a}$ to‘g‘ri chiziqdan yordamchi *S* tekislik o‘tkaziladi: $\boldsymbol{a} \subset \boldsymbol{S}$
2. *P* va *S* tekisliklarning kesishish *l* chizig‘i yasayladi: $\mathbf{S} \cap \boldsymbol{R} = \boldsymbol{l}$
3. $\boldsymbol{a}$ to‘g‘ri chiziqning *l* bilan kesishgan nuqtasi $\boldsymbol{K} = \boldsymbol{a} \cap \boldsymbol{l}$ bo‘ladi.

---

[6] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997,84-95 bet.





8.2. shakl

Natijada, K nuqta a to‘g‘ri chiziqqa va P tekislikka tegishli umumiy nuqta bo‘ladi. Odatda, yordamchi S tekislikni proyeksiyalovchi vaziyatda o‘tkaziladi. Chizmada $a(a', a'')$ to‘g‘ri chiziqning $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi K ning K' va K'' proyeksiyalarini yuqorida keltirilgan yasash algoritmlari bo‘yicha aniqlaymiz . Buning uchun:

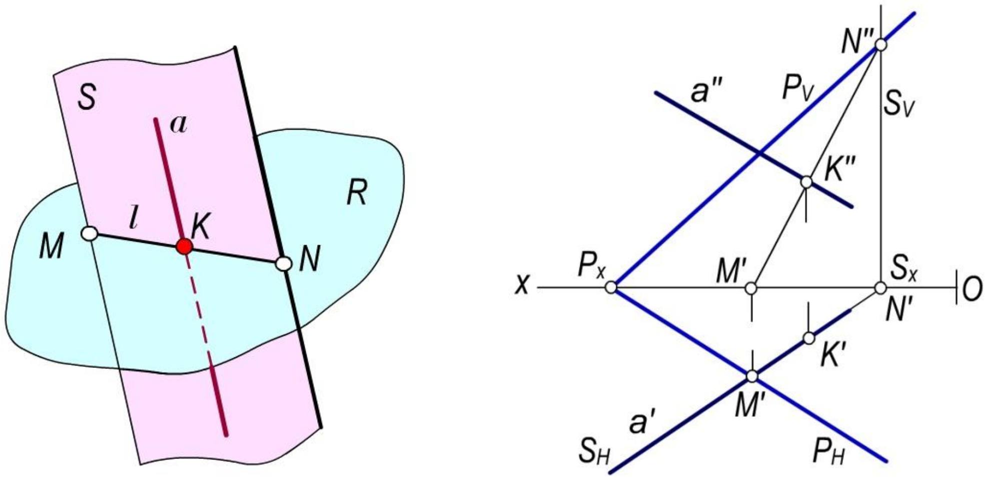
- To‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasidan yordamchi gorizontal proyeksiyalovchi S tekislikning S_H izini o‘tkaziladi.
- S va P tekisliklarning kesishuv chizig‘ining l' va l'' proyeksiyalarni yasaladi. Buning uchun tekisliklar izlarining kesishish nuqtalarining proyeksiyalari M', M'' va N', N'' dan foydalaniladi.
- a to‘g‘ri chiziqning frontal a'' proyeksiyasi S va P tekisliklarning kesishish chizig‘i l ning frontal l'' proyeksiyasi bilan kesishib K nuqtaning K'' proyeksiyasi aniqlanadi: $K'' = a'' \cap l''$.
- K nuqtaning K' proyeksiyasi tekislikning S_H iziga yoki a to‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasiga tegishli bo‘ladi: $K' \in a'$ va $K' \in S_H$.
- Yuqoridagi misolni a to‘g‘ri chiziq orqali frontal proyeksiyalovchi tekislik o‘tkazish yo‘li bilan ham yechish mumkin.

8.2 To'g'ri chiziq bilan umumiy vaziyatdagi tekislikning uchrashuv nuqtasi.

Ta’rif. Agar ikki tekislik umumiy to‘g‘ri chiziqqa ega bo‘lsa, bu tekisliklar o‘zaro kesishuvchi tekisliklar deyiladi.

- Agar to‘g‘ri chiziq tekislikka parallel yoki tegishli bo‘lmasa bu to‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishadi.
- To‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishishi natijasida nuqta hosil bo‘ladi;

- Bu nuqtani aniqlash uchun qo‘yidagi yasash algoritmlaridan foydalanadi;
- Berilgan *a* to‘g‘ri chiziqdan yordamchi *S* tekislik o‘tkaziladi: $a \subset S$
- *P* va *S* tekisliklarning kesishish *l* chizig‘i yasayladi: $S \cap R = l$
- *a* to‘g‘ri chiziqning *l* bilan kesishgan nuqtasi $K = a \cap l$ bo‘ladi.



8.3. shakl

1. Natijada, *K* nuqta *a* to‘g‘ri chiziqqa va *P* tekislikka tegishli umumiy nuqta bo‘ladi. Odatda, yordamchi *S* tekislikni proyeksiyalovchi vaziyatda o‘tkaziladi.

2. Chizmada $a(a', a'')$ to‘g‘ri chiziqning $P(PH, PV)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi *K* ning K' va K'' proyeksiyalarini yuqorida keltirilgan yasash algoritmlari bo‘yicha aniqlaymiz. Buning uchun:

3. To‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasidan yordamchi gorizontal proyeksiyalovchi *S* tekislikning S_H izini o‘tkaziladi.

4. *S* va *P* tekisliklarning kesishuv chizig‘ining l' va l'' proyeksiyalarni yasaladi. Buning uchun tekisliklar izlarining kesishish nuqtalarining proyeksiyalari M', M'' va N', N'' dan foydalaniladi.

5. *a* to‘g‘ri chiziqning frontal a'' proyeksiyasi *S* va *P* tekisliklarning kesishish chizig‘i *l* ning frontal l'' proyeksiyasi bilan kesishib *K* nuqtaning K'' proyeksiyasi aniqlanadi: $K'' = a'' \cap l''$.

6. *K* nuqtaning K' proyeksiyasi tekislikning S_H iziga yoki *a* to‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasiga tegishli bo‘ladi: $K' \in a'$ va $K' \in S_H$.

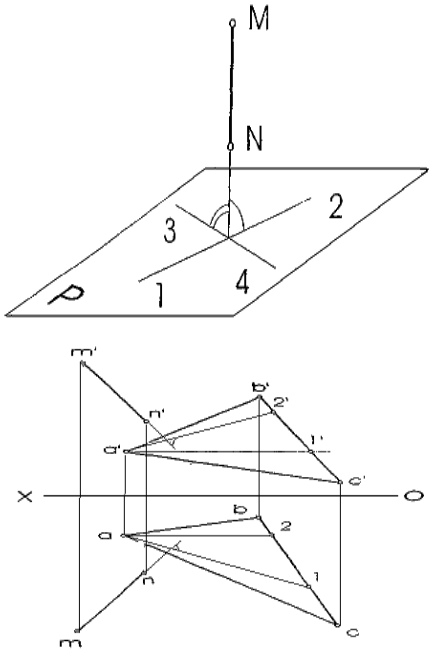
9-MA’RUZA
To’g’ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi va ikki tekislikning o’zaro perpendikulyarligi

Reja:

1. **To’g’ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi.**
2. **Ikki tekIislikning perpendikulyarligi.**
3. **Tekislikka parallel to'g'ri chiziqlar**
4. **Tekisliklarning parallelligi**

9.1 To’g’ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi.

Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli ikkita kesishayotgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lsa, u holda to'g'ri chiziq tekislikka ham perpendikulyar bo'ladi.

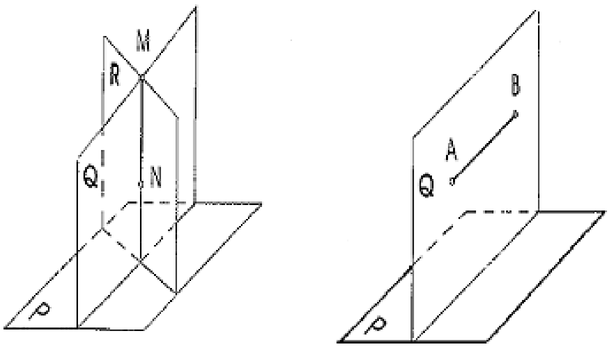


9.1. shakl

Fazoda tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqning gorizontal proyeksiyasi epyurda o'sha tekislikning gorizontal iziga yoki gorizontallarning gorizontal proyeksiyasiga perpendikulyar, to'g'ri chiziqning frontal proyeksiyasi tekislikning frontal iziga yoki frontallarining frontal proyeksiyasiga perpendikulyar bo'ladi.

9.2 Ikki tekIislikning perpendikulyarligi.

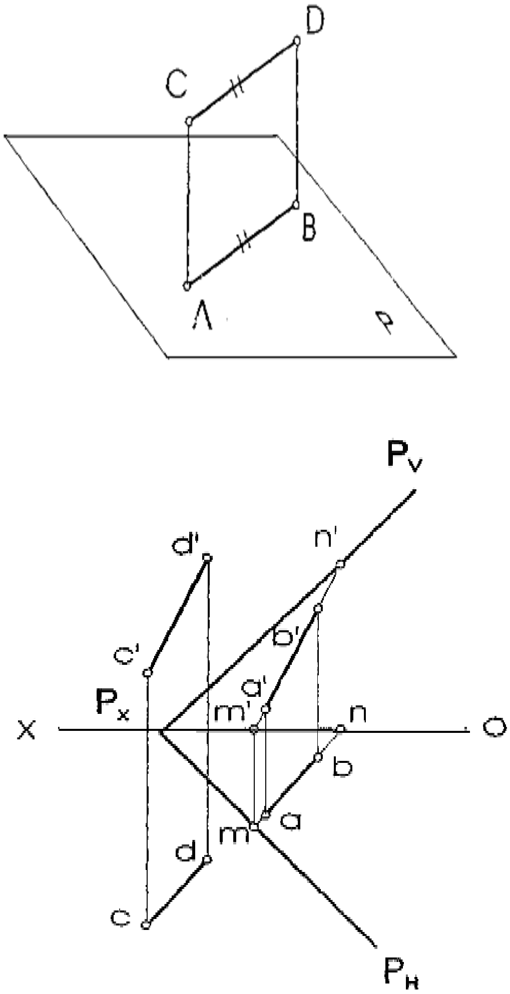
Tekislikka perpehdikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq orqali o'tkazilgan tekislik berilgan tekislikka perpendikulyar bo'ladi.



9.2. shakl

Berilgan MN to'g'ri chizig'i orqali cheksiz ko'p perpendikulyar tekisliklar o'tkazish mumkin. Agar berilgan to'g'ri chiziq tekislikka perpendikulyar bo'lmasa u holda bu to'g'ri chiziq orqali faqat bitta perpendikulyar tekislik o'tkazish mumkin.

9.3 Tekislikka parallel to'g'ri chiziqlar

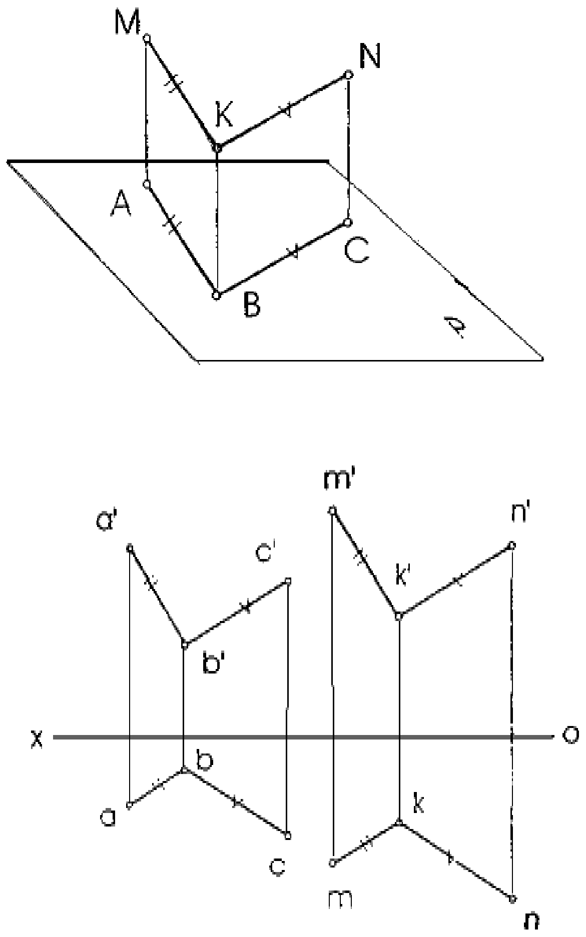


$$(CD) \parallel (AB) \Rightarrow (CD) \parallel P$$

9.3. shakl

Agar to'g'ri chiziq tekislikda yotgan biror bir to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, u holda bu chiziq tekislikka ham parallel bo'ladi.

9.4 Tekisliklarning parallelligi



9.4. shakl

Agar biror tekislikdagi ikki kesishuvchu to'g'ri chiziq ikkinchi tekislikdagi ikki kesishuvchi to'g'ri chiziqqa mos ravishda parallel bo'lsa, u holda bu ikki tekislik ham parallel bo'ladi. Tekisliklarning parallelligi.[7]

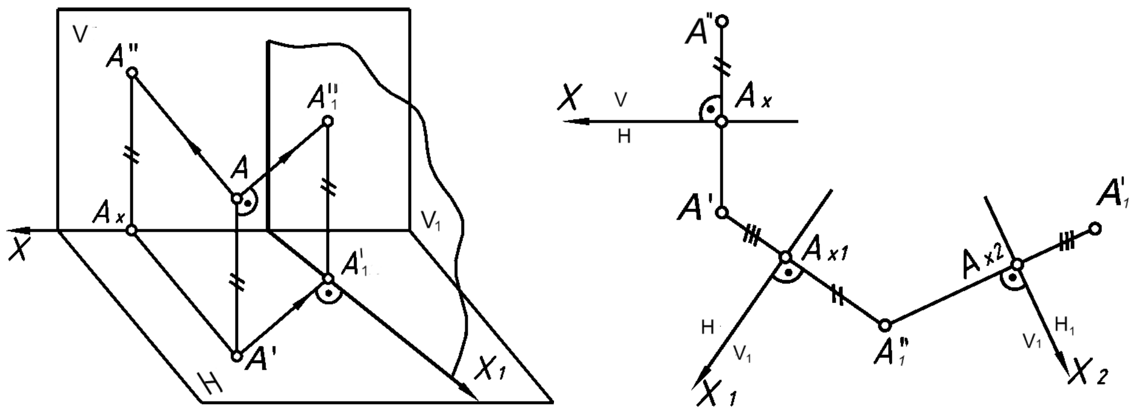
[7] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997,117-148 bet.

10-MA’RUZA
Chizmani qayta qurish. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.
Reja:

1. **Proeksiya tekisliklarini almashtirish.**
2. **Proeksiya tekisliklarini almashtirishning qulay usullari.**

10.1 Proeksiya tekisliklarini almashtirish

Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli orqali geometrik figuraning proeksiyasini o‘zgartirish, shu figura nuqtalarining proeksiyasini o‘zgartirishi bilan bog‘liq. Shuning uchun, avvalo alohida nuqtaning proeksiyalari, bir to‘g‘ri burchakli proeksiyalar sistemasidan ikkinchisiga o‘tishda, qanday o‘zgarishi ko‘rib chiqiladi.



10.1-shakl

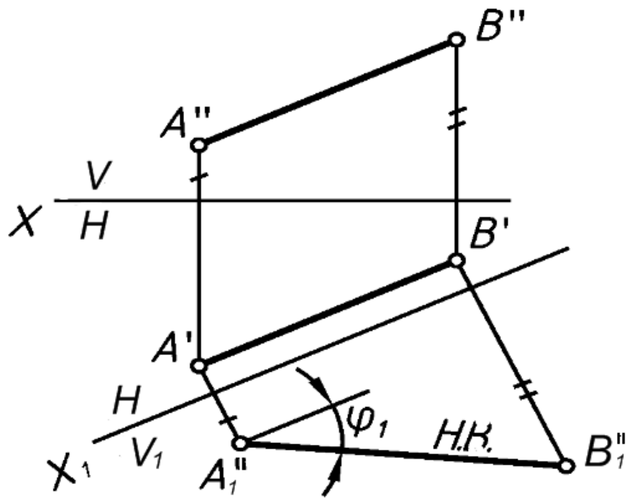
10.1-shaklda H/V proeksiyalar sistemasida berilgan A nuqta ko‘rsatilgan. Proeksiya tekisliklardan birini, masalan Vni, boshqa vertikal tekislik V_1 bilan almashtiriladi va A nuqtaning shu tekislikdagi yangi frontal proeksiyasi A^{111}yasaladi, bu yerda masofa ixtiyoriy gorizontal proeksiyalar tekisligi “eski” va “yangi” sistemada umumiy bo‘lgani uchun A nuqtaning koordinatasi o‘garmas bo‘ladi.

10.2 Proeksiya tekisliklarini almashtirishning qulay usullari

Muayyan masalalarni yechishda faqat bitta proeksiya tekisligini almashtirish yetarli bo‘ladi (10.2-shakl). Ikkita proeksiya tekisligini birdaniga almashtirish mumkin emas. Shuning uchun, proeksiya tekisliklari ketma-ket almashtiriladi.

Masalaning shartiga “qarab oldin V tekislik, keyin H tekisilik almashtiriladi yoki aksincha.

$\frac{V}{H}$ proeksiyalar sistemasida A nuqtaning proeksiyalari berilgan bo‘lsin.

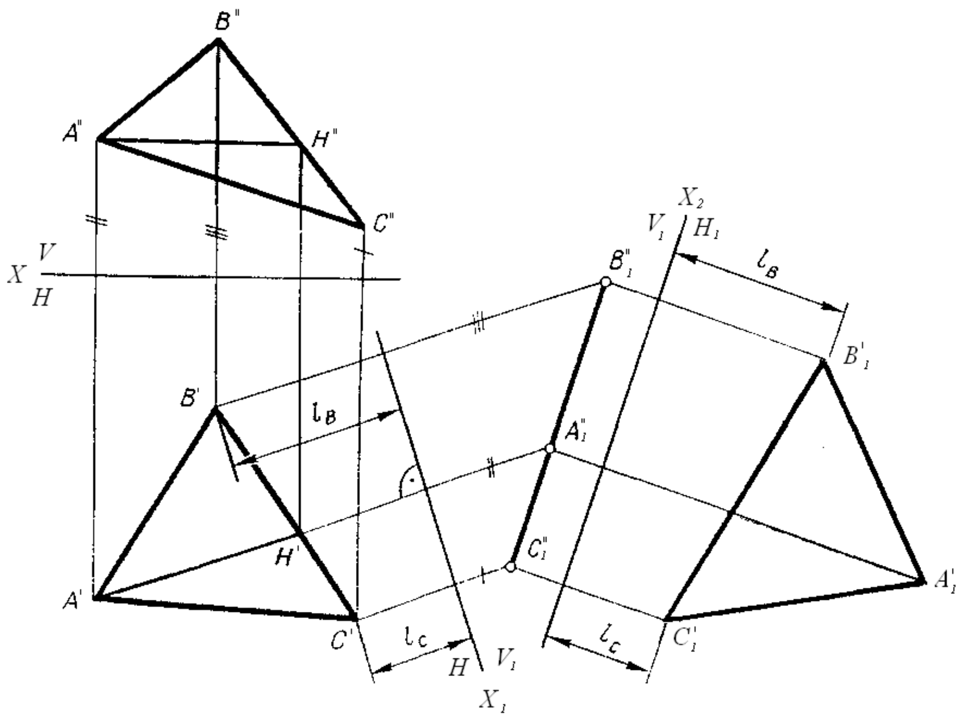


10.2-shakl

Avval masalaning shartiga qarab X_1 o‘qi A nuqtadan perpendikulyar to‘g‘ri chiziq ixtiyoriy Y masofada chiziladi. Proeksiya tekisliklaridan biri, masalan, V tekislik yangi V_1 tekislikka almashtiriladi. X dan A^1O‘zgarmas Z masofada qo‘yilib, A nuqtaning $\frac{H}{V1}$ sistemasidagi yangi A_1^{11} proeksiyasi yasaladi keyin B^1nuqtadan ixtiyoriy Z masofada X_1o‘qi chiziladi va V tekislik V_1 tekislikka almashtiriladi. X_1 o‘qqa perpendikulyar qilib Y masofa qo‘yiladi. Shunday qilib ABto‘g‘ri chiziqning $\frac{H}{V1}$sistemasidagi yangi frontal proeksiya A_1^{11}, B_1^{11}topiladi.

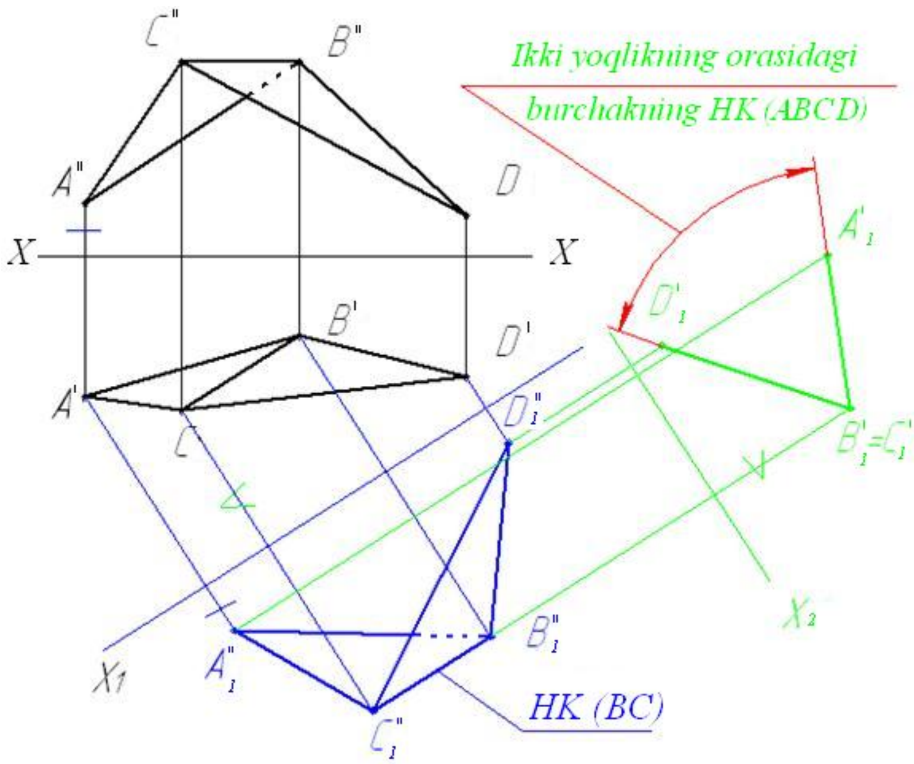
Umumiy vaziyatdagi tekislik uchta A,B,C nuqtalar orqali berilgan (10.3-shakl). Bu masalani yechish uchun yangi proeksiyalar tekisligini bir paytda ABC uchburchakka, hamda proeksiya tekisliklaridan biriga perpendikulyar vaziyatga keltirish kerak. Demak, yangi tekislik, berilgan tekislik bilan proeksiya tekisliklaridan birining kesishgan chizig‘iga perpendikulyar bo‘lishi kerak. Buning uchun ularning kesishish chizig‘ini yasab o‘tirishga hojat yo‘q, chunki uning yo‘nalishini tekislikning sath chiziqlari, ya’ni gorizontali va frontali orqali aniqlash mumkin.

Shuning uchun berilgan tekislikda sath chiziqlaridan birini, masalan, AH gorizontalini o‘tkazish kerak. Bu gorizontal yangi proeksiya tekisligi V_1 ning vaziyatini aniqlaydi. X_1o‘q A^1 H_1 ga perpendikulyar qilib o‘rnatilsa bir yo‘la ikki shart bajariladi: yangi V_1 tekislik ham H tekislikka, ham ABC uchburchakka perpendikulyar bo‘ladi. Uchburchakning gorizontal uchlaridan yangi X_1o‘qqa perpendikulyar qilib proeksion bog‘lanish chiziqlari o‘tkaziladi. Bu chiziqlarga X_1o‘qidan $Z_{A,}Z_B$ va Z_c kesmalar qo‘yilib, uchburchakning bir chiziqda joylashgan yangi frontal proeksiyasi $A^{11}{}_1$ $B^{11}{}_1$ $C^{11}{}_1$ yasaladi. α ABC uburchakning H tekislikka og‘ish burchagining haqiqiy kattaligi bo‘ladi.



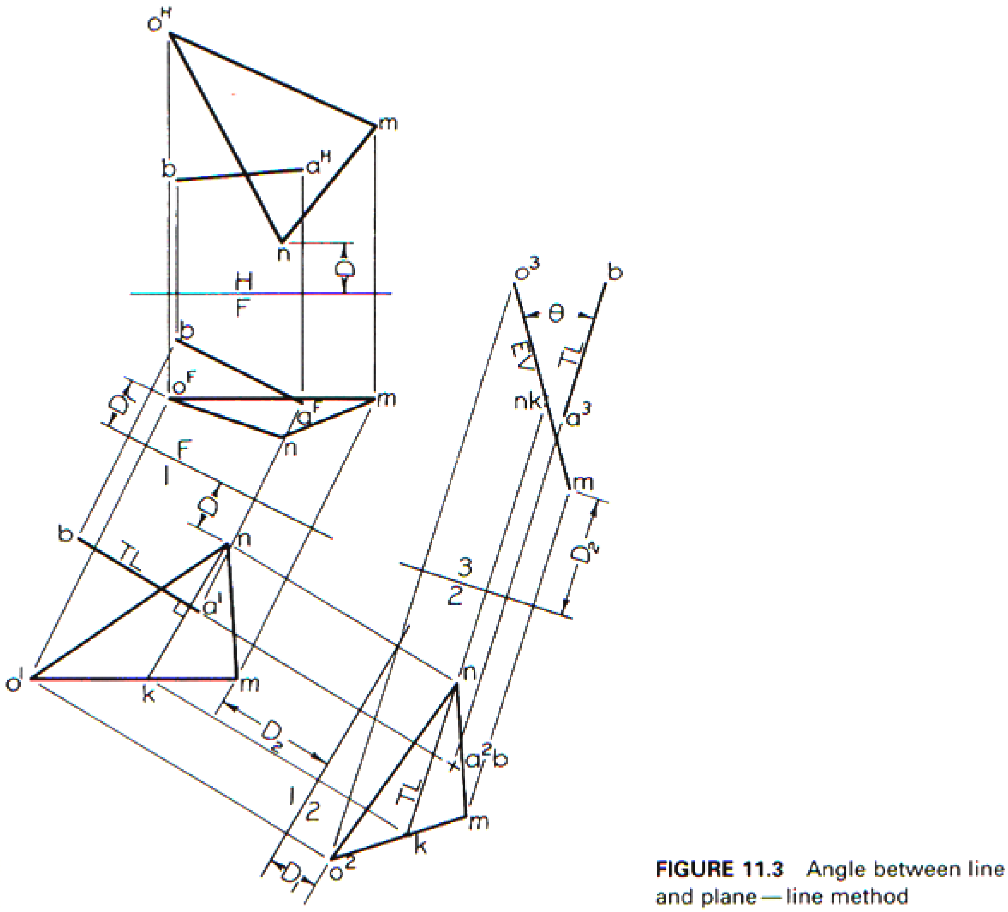
10.3-shakl

Misol: Ikki yoqli orasidagi burchakni aniqlash proeksiya tekisligini almashtirish usulida aniqlansin (10.4-shakl).



10.4-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda proeksiya tekisligini almashtirish usulida to‘g‘ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni haqiqiy kattaligini aniqlashga oid masalada quyidagilar keltirilgan[8]. Tekislik - MNO tekislikni ikki proyeksiyasi va AB berilgan. ab to‘g‘ri chiziqqa parallel F/1 chziq olib bir martta almashtiriladi va q o‘z navbatida MNO ham birgalikda almashtiriladi. Ikkinchi martta almashtirilib ni proyeksiyalovch vaziyatga keltiriladi. N dan ab to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar nk o ‘tkaziladi. Unga parallel 1/2 chziq ikkinchi martta almashtiriladi. nk perpendirulyar 2/3 MNO tekisligi va ab to‘g‘ri chiziq uchinchi martta almashtirilib, MNO tekisligi proyeksiyalovch vaziyatda, ab to‘g‘ri chiziq TL haqiqiy kattaligi aniqlanadi. Bular orasidagi burchak O to‘g‘ri chiziq va tekislik orasidagi burchakning haqiqiy kattaligidir (10.5-shakl).



10.5-shakl

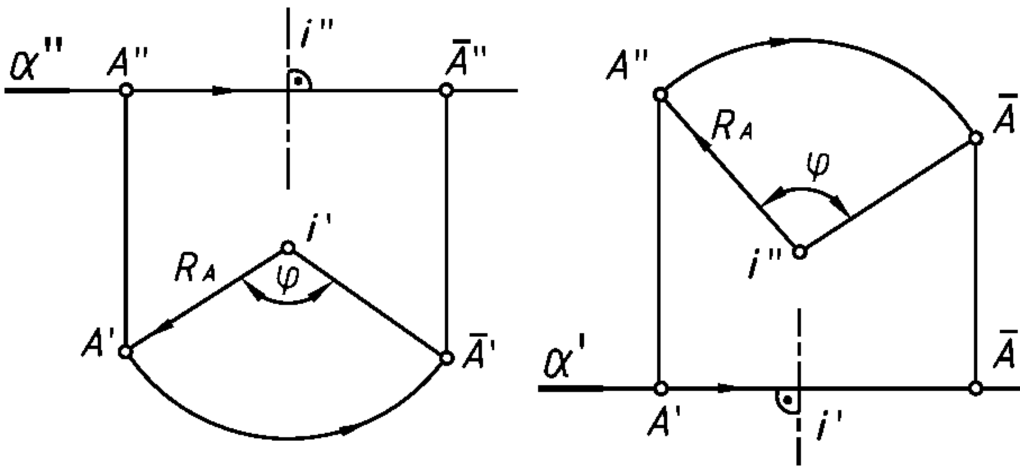
[8] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 151- bet.

11-MA’RUZA
Proeksiya tekisliklarini bosh chiziq atrofida aylantirish usuli.
Reja:

1. **Aylantirish usuli.**
2. **Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish.**
3. **Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish.**

11.1 Aylantirish usuli

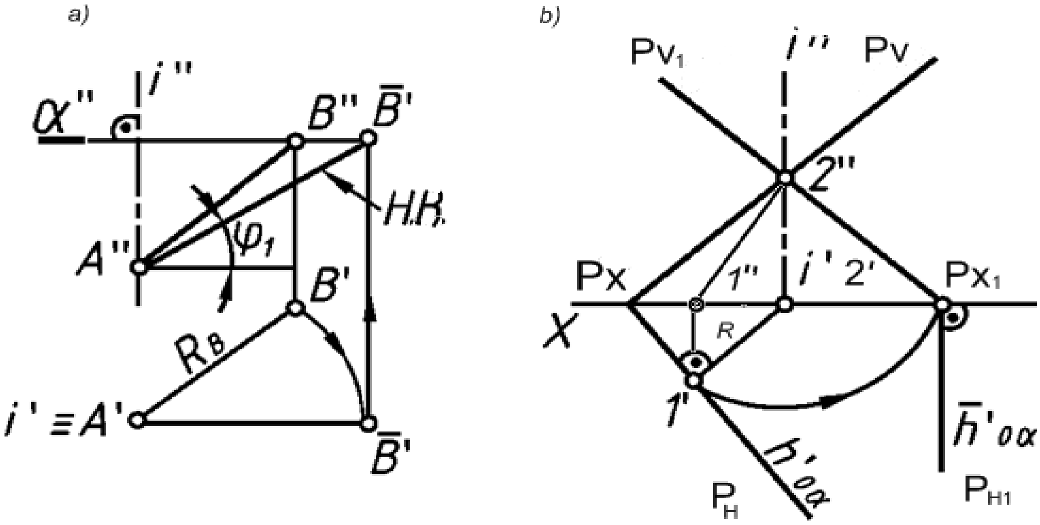
A nuqta I o‘q atrofida aylanib, I ga perpendikulyar bo‘lgan P tekislikda aylana hosil qiladi. Aylanish markazi O aylanish o‘qi I bilan nuqtaning aylanish tekisligi P ning kesishish nuqtasida joylashgan. Aylanish radiusi R_A, A nuqtadan aylanish o‘qigacha bo‘lgan masofa bilan aniqlanadi (11.1-shakl). Agar proeksiya tekisligi I o‘qqa parallel bo‘lsa nuqtaning aylanish chizig‘ining shu tekislikdan proeksiyasi to‘g‘ri chiziq bo‘lib tasvirlanadi va u I o‘qning proeksiyasiga perpendikulyar bo‘ladi.



11.1-shakl

11.2 Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish

11.2-shakl a da H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylanayotgan AB to‘g‘ri chiziqni B uchi tasviri berilgan bo‘lib, bu holda B nuqta V ga parallel H tekisligda aylana bo‘ylab harakatlanadi.



11.2-shakl

b da umumiy vaziyatdagi P(Pv,P_H) tekislikni o‘q atrofida aylantirib proyeksiyalovchi xususiy vaziyatga keltirilgan. Bunda H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylatiriladi.

11.3-shaklning a,b,c ketma-ketlikda “Descriptive geometry” nomli darslikda proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish usuli konusning yasovchilari yordamida tushutirib, fazoviy va epyurda ko‘rsatilgan[9].

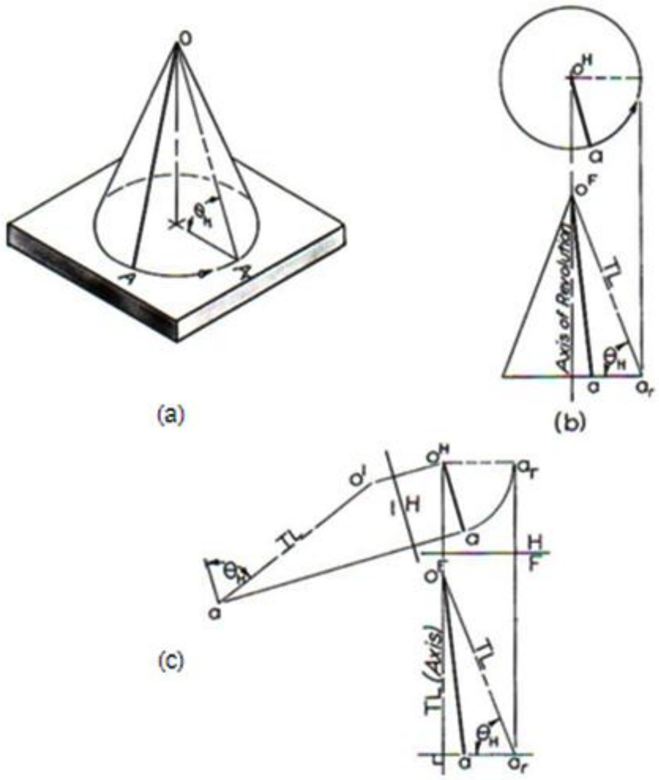


FIGURE 13.3 True length and slope of a line bu revolution

11.3-shakl

[9] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 178- bet.

11.3 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

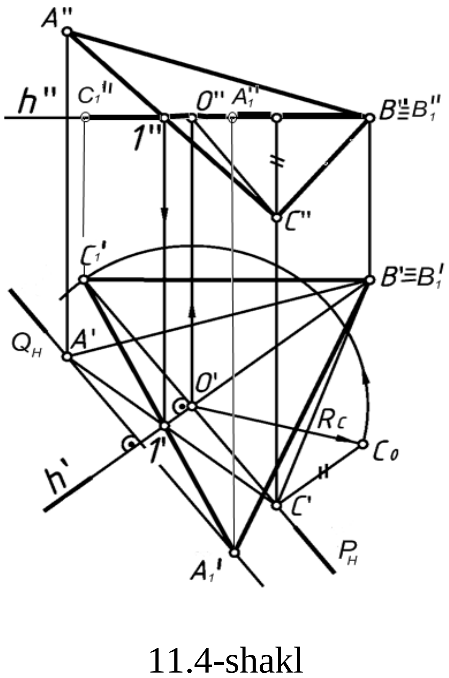
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

11.4-shaklda ΔABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. C_1^1 va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib A_1^1 nuqta tashiladi. Topilgan C_1^1, B_1^1 va qo‘zg‘almas A_1^1 nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu A_1^1 B_1^1 C_1^1proeksiya Δ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.



11.4-shakl

12-MA’RUZA
Tekislikning parallel harakat usuli.
Reja:

1. **Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish**
2. **Tekis-parallel harakat usuli.**

12.1 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

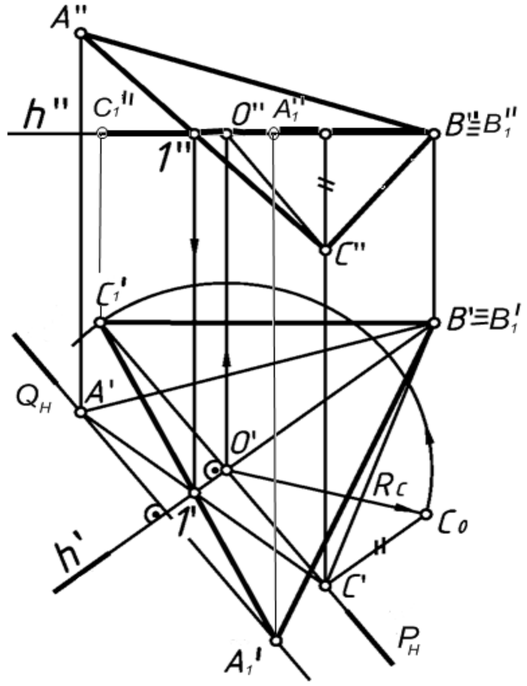
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

12.1-shaklda ∆ABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. C_1^1 va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib A_1^1 nuqta tashiladi. Topilgan C_1^1, B_1^1 va qo‘zg‘almas A_1^1 nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu A_1^1 B_1^1 C_1^1proeksiya ∆ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.

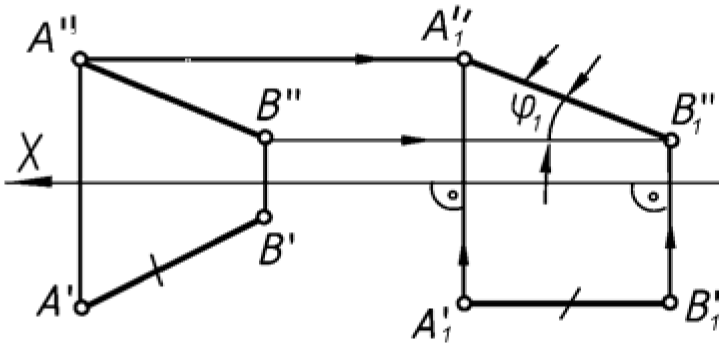


12.1-shakl

12.2 Tekis-parallel harakat usuli

Geometrik figuraning har bir nuqtasining biror tekislikka parallel ravishda harakatlanishi tekis-parallel harakat deyiladi. Aylantirish usuli tekis-parallel harakat usulining xususiy holidir. Jism nuqtalari harakatlanayotgan tekisliklarga parallel tekislik parallelizm tekisligi deyiladi.

12.2-shaklda AB to‘g‘ri chiziq tekis-parallel harakatlantirib haqiqiy kattaligini aniqlashni ko‘rsatib berilgan. Unda A^1B^1 gorizantal proyeksiyasi X o‘qiga parallel harakatlantirilganda $A^1_1B^1_1$ hosil bo‘ladi, $A^{11}B^{11}$ frontal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel va $A^1_1B^1_1$ perpendikulyar bog‘lovchi o‘zaro kesishib $A^{11}_1B^{11}_1$proyeksiyasi hosil bo‘ladi. $A^{11}_1B^{11}_1$proyeksiyasi AB to‘g‘ri chiziqning haqiqiy kattaligidir.



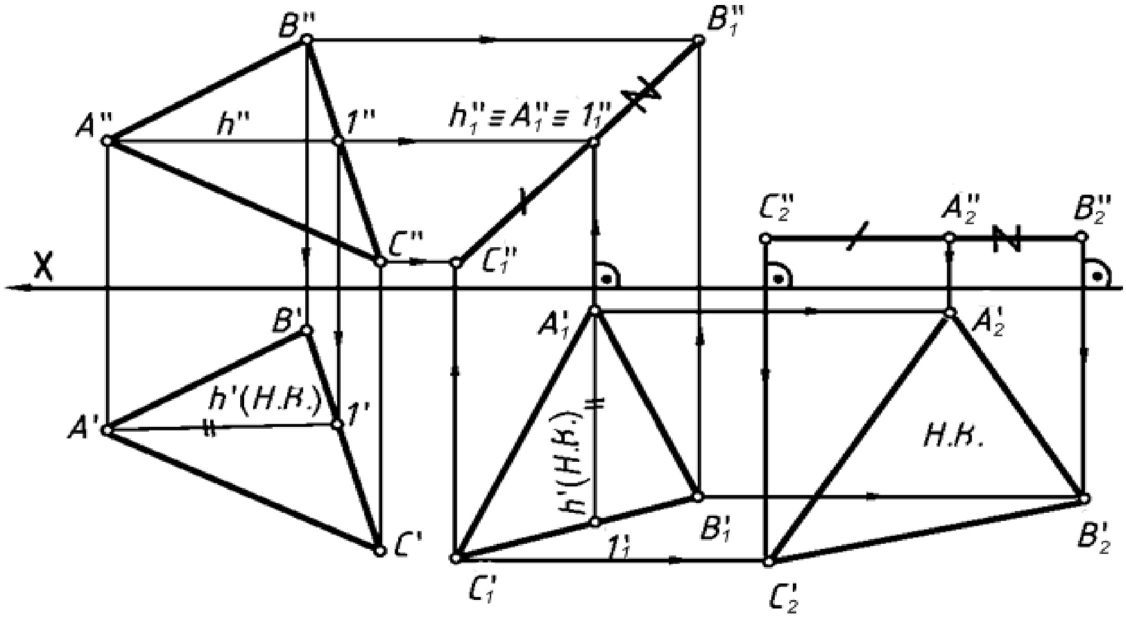
12.2-shakl

Uchburchakning uchlarining har biri H (parallelizm) tekisligiga parallel bo‘lgan alohida tekisliklarda harakatlanadi.Uchburchak vaziyatini olgandan so‘ng tomonlarining uzunliklari va H tekislikka og‘ish burchaklari α o‘zgarmaydi.

Demak, uchburchakning H tekislikdagi yangi proeksiyasi eski proeksiyasiga konkurent bo‘ladi.

Agar uchburchakning gorizontali frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar vaziyatga keltirilsa, u frontal proeksiyalovchi bo‘lib qoladi.

Epyurda (12.3-shakl) ABC uchburchak tekislikning A^{11}uchidan gorizantal maxsus chizig‘i o‘tkazilib h^1h^{11}, h^1 gorizontal proeksiyasini X o‘qiga perpendikulyar haqiqiy kattaligini o‘lchab qo‘yiladi. $A^1B^1C^1$ gorizontal proeksiyasini barcha o‘lchamini h^1 haqiqiy kattalik chizig‘iga ko‘chiriladi. $A^{11}B^{11}C^{11}$ frontal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel va $A^1{}_1B^1{}_1C^1{}_1$ perpendikulyar bog‘lovchi o‘zaro kesishib $A^{11}{}_1B^{11}{}_1C^{11}{}_1$ proyeksiyasi hosil bo‘ladi. $A^{11}{}_2B^{11}{}_2C^{11}{}_2$proyeksiyasi X o‘qiga parallel harakatlanatiriladi va uchlaridan perpendikulyar bog‘lovchi o‘tkazib, $A^1{}_1B^1{}_1C^1{}_1$ gorizantal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel bog‘lovchi chiziqlar o‘zaro kesishib $A^1{}_2B^1{}_2C^1{}_2$ uchburchak hosil bo‘ladi. $A^1{}_2B^1{}_2C^1{}_2$ proyeksiyasi ΔABC ning haqiqiy kattaligidir. Bu usul proeksiyalarni ustma-ust tushirmasdan chizmaning bo‘sh joylaridan foydalanish imkonini beradi.



12.3-shakl

13-MA’RUZA

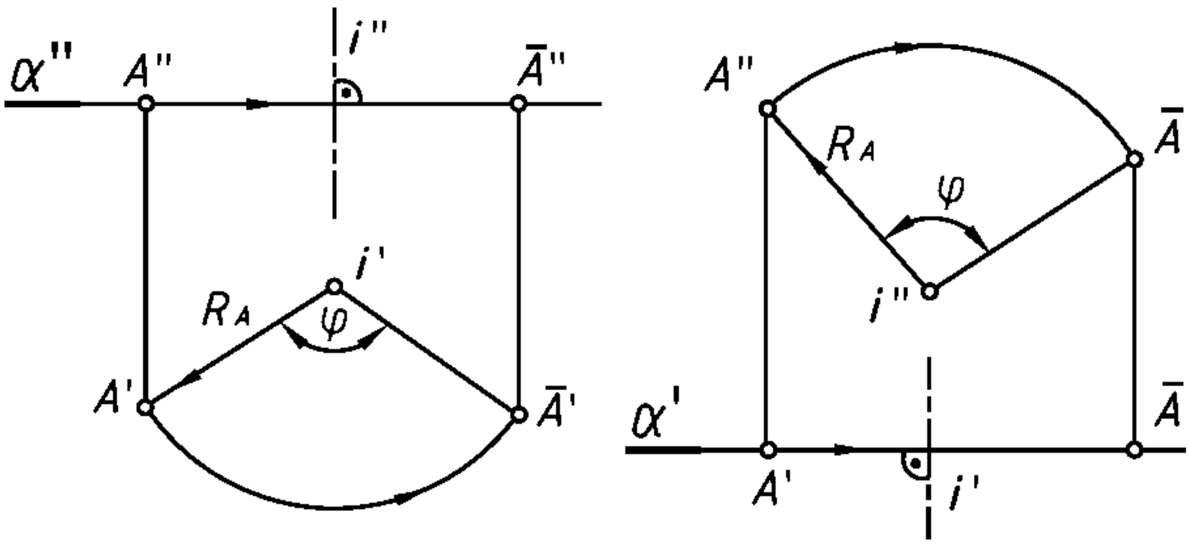
Tekislikning o‘z izlari atrofida aylantirish (jipslashtirish usuli).

Reja:

1. Aylantirish usuli
2. Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish
3. Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

13.1 Aylantirish usuli

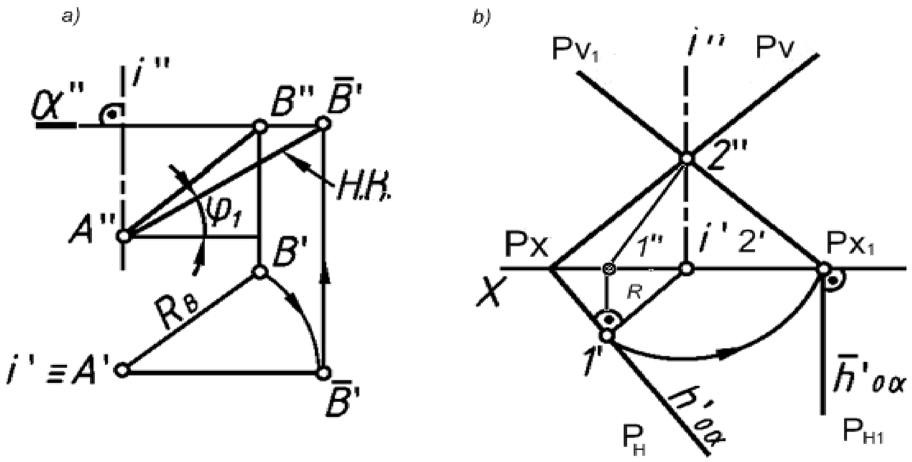
A nuqta I o‘q atrofida aylanib, I ga perpendikulyar bo‘lgan P tekislikda aylana hosil qiladi. Aylanish markazi O aylanish o‘qi I bilan nuqtaning aylanish tekisligi P ning kesishish nuqtasida joylashgan. Aylanish radiusi R_A, A nuqtadan aylanish o‘qigacha bo‘lgan masofa bilan aniqlanadi (13.1-shakl). Agar proeksiya tekisligi I o‘qqa parallel bo‘lsa nuqtaning aylanish chizig‘ining shu tekislikdan proeksiyasi to‘g‘ri chiziq bo‘lib tasvirlanadi va u I o‘qning proeksiyasiga perpendikulyar bo‘ladi.



13.1-shakl

13.2 Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish

13.2-shakl a da H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylanayotgan AB to‘g‘ri chiziqni B uchi tasviri berilgan bo‘lib, bu holda B nuqta V ga parallel H tekisligda aylana bo‘ylab harakatlanadi.



13.2-shakl

b da umumiy vaziyatdagi P(Pv,P_H) tekislikni o‘q atrofida aylantirib proyeksiyalovchi xususiy vaziyatga keltirilgan. Bunda H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylatiriladi.

13.3-shaklning a,b,c ketma-ketlikda “Descriptive geometry” nomli darslikda proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish usuli konusning yasovchilari yordamida tushutirib, fazoviy va epyurda ko‘rsatilgan[10].

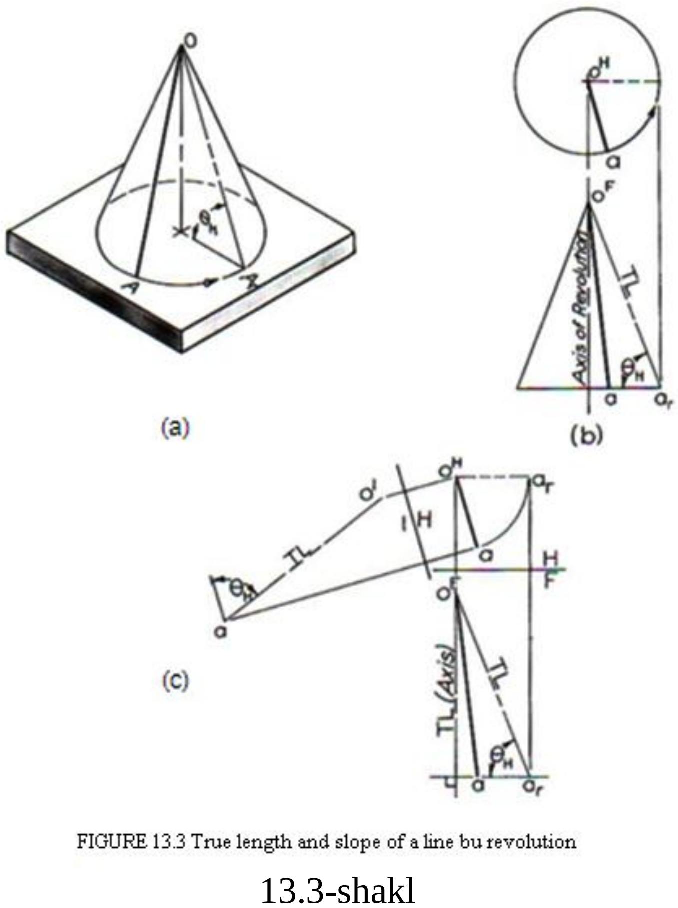


FIGURE 13.3 True length and slope of a line bu revolution

13.3-shakl

[10] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 178- bet.

13.3 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

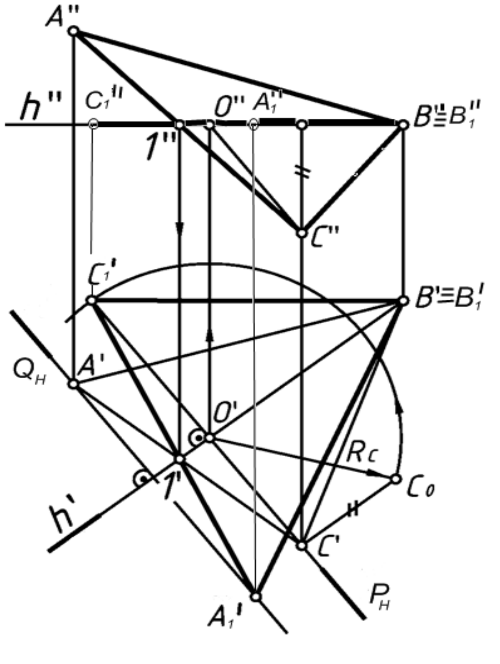
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

13.4-shaklda ΔABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. C_1^1 va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib A_1^1 nuqta tashiladi. Topilgan C_1^1, B_1^1 va qo‘zg‘almas A_1^1 nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu A_1^1 B_1^1 C_1^1proeksiya Δ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.



13.4-shakl

14-MA’RUZA
Sirtlar. Ularning turlari. Ko‘pyoqliklar. Ikkinchi tartibli sirtlar. Torslar.

Reja:

1. **Sirtlar**
2. **Ko‘pyoqlik haqida ma’lumot**
3. **Torslar**

14.1 Sirtlar

Ikkita jismning bir-biriga tegib turgan sohasi shu jismning ***sirti*** deiladi. Bu soha, umuman, harakatlanadigan sohadir. Sirtning harakatlanishi bir-biriga tegib turgan jismning holatiga bog‘liqdir. Jism hamma vaqt hajmga ega, shuning uchun uninig sirti berk soha bo‘ladi.

Ularni hayotimizda quyidagi jabhalarda masalan, texnikada mashina va apparatlarning tashqi ko‘rinishida, ularni tashkil qilgan detallarda, qurilish konstruktsiyalarida, me’morchilikda, interyer va fasadlarda, binolarni bezashda va tom qismlarini ishlashda, sport inshoatlari, kino, teatr, mehmonxona va bozorlarni tomini qurishda sirtlardan keng qo‘llaniladi.

Atrofimizdagi narsalarning bir talayi kishi faoliyatining samarasidir. Bu narsalar ma’lum maqsad bilan qilinadi, shuning uchun ham ularning fazoviy shakli va sirti tasodifiy bo‘lmay, balki ma’lum talablarga javob beradi.

Chizma geometriyada sirtni chiziqning yoki boshqa bir sirtning harakati natijasida qoldirgan izi deb qarash qulayroqdir. Bu printsipga muvofiq, sirt o‘zgaruvchan yoki o‘zgarmas ko‘rinishdagi biror chiziqning boshqa chiziqlar yoki sirtlar bo‘yicha harakat qilishi natijasida hosil bo‘ladi.

Harakatlanib sirt hosil qiluvchi chiziq ***yasovchi*** deyiladi. Yasovchi chiziqning harakatini belgilovchi chiziqlar ***yo‘naltiruvchilar*** deb ataladi.
Hamma sirtlar yasovchilarning turlariga qarab, ikki sinfga bo‘linadi:

1. ***Chiziqli sirtlar***-yasovchilari tog‘ri chiziq bo‘lgan sirtlar.
2. ***Chiziqsiz sirtlar-*** tog‘ri chiziqning harakatidan hosil bo‘lishi mumkin bo‘lmagan sirtlar.

Chiziqli sirtlarga misol qilib silindir, konus sirtlarni, chiziqsiz sirtlarga misol qilib esa shar, ellipsoid ko‘rsatish mumkin.

Shunga ham e’tabor berish kerakki, chiziqli sirtlar faqat tog‘ri chiziqning harakati bilan emas, balki egri chiziqning harakati bilan ham hosil qilish mumkin.
To‘g‘ri chiziqli sirtlardan yondosh ya’ni bir-biriga mumkin qadar yaqin yasovchilar o‘zaro parallel bo‘lgan (silindir) yokiy o‘zaro kesishgan (konus) sirtlarni tekislikga yoyish mumkin bo‘lganligi uchun, bunday chiziqli sirtlarni ***yoyiladigan sirtlar*** deyiladi.

Yondosh yasovchilari uchrashmas bo‘lgan chiziqli sirtlar va egri chiziqli sirtlar (shar) tekislikka yoyilmaydi, shuning uchun ularni ***yoyilmaydigan sirtlar*** deb ataladi.

"Sirtlar"- degan umumiy tushunchadan sirtlarning quydagi bir necha sinflarga ajraladi.

- aylanish sirtlari- ixtiyoriy yasovchi chiziqning qo'zg'almas o'q atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirtlar, bu sirtlar, jumlasiga, masalan, ikkinchi tartibli aylanish sirtlari kiradi;

Bironta egri yoki to'g'ri chiziqning qo'zg'almas to'g'ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt ***aylanish sirti*** deyiladi. Aylanish sirtning o'z o'qidan o'tgan tekisliklar bilan kesilishidan hosil bo'lgan chiziqlar ***meridianlar*** deyiladi.

Hamma aylanish sirtlarining umumiy xossasi shundan iboratki, ular aylantirish o'qiga perpendikulyar tekislik bilan kesilsa, aylana hosil bo'ladi. Bunday aylanalar sirtning ***parallellari*** deyiladi.

O'zining ikki tomonidagi yondosh parallellaridan katta bo'lgan parallellarning meridian chiziqlaridan biri bilan kesilishgan nuqtasidan o'sha meridianga urinma qilib o'tkazilgan to'g'ri chiziq aylanish sirtining o'qiga parallel bo'lsa, katta diametrli bunday parallel ***ekvator*** deb ataladi.

- chiziqli sirtlar; to'g'ri chiziqning yo'naltiruvchi vint ciziqlar bo'yicha harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan vint sirtlari ham shular jumlasiga kiradi;

To'g'ri chiziqning fazoda ixtiyoriy harakat qilishi natijasida hosil bo'lgan sirt ***chiziqli sirt*** deyiladi.

Yo'naltiruvchi ciziqlarning turiga va yasovchi harakatining harakteriga qarab, har xil turdagi chiziqli sirtlar hosil bo'ladi. (Yoyiladigan va yoyilmaydigan chiziqli sirtlar)

- diametri o'zgarmas yoki o'zgaruvchan aylananing harakatidan hosil bo'lishi mumkin bo'lgan siqiq sirtlar;
- chizmada sirt ustida yotgan bir qancha chiziq jumladan gorizontallar bilan tasvirlanadigan topografik sirtlar va grafik usulida beriladigan sirtlar.

<u>Silindir sirti</u>- Yasovchito'g'ri chiziqning berilgan yo'nalishga parallel vaziyati saqlanib, yo'naltiruvchi egri chiziq bo'yicha harakatlanishidan hosil bo'lgan sirt ***silindir sirt*** deyiladi.

Agar yo'naltiruvchi berk egri chiziq bo'lsa, hosil bo'lgan sirt ***silindir*** deyiladi. Silindir sirtning proeksiyalar tekisligi bilan kesishuv chizig'i uning ***izi*** yoki ***asosi*** deyiladi. Silindir sirt izi va yasovchisining yo'nalishshi bilan berilishi mumkin.

Silindir sirtning o'z yo'naltiruvchilariga perpendikulyar tekislik bilan kesilishidan hosil bo'lgan shakl silindir sirtning ***normal kesimi*** deyiladi. Agar silindirning normal kesimi doira bo'lsa, bu silindir doiraviy silindir deb, ellips bo'lsa, elliptik silindir, parabola bo'lsa, parabolik silindir, giperbola bo'lsa, giperbolik silindir deb ataladi.

Agar silindirning asosi shu silindirning normal kesimi bo'lsa, bunday silindir to'g'ri silindir deb, asosi qandaydir qiyshiq kesimli bo'lsa, ***og'ma silindir*** deb ataladi. Me'morchilikda asosan silindirlardan, kamroq hollarda esa elliptik silindirlardan foydalahiladi.

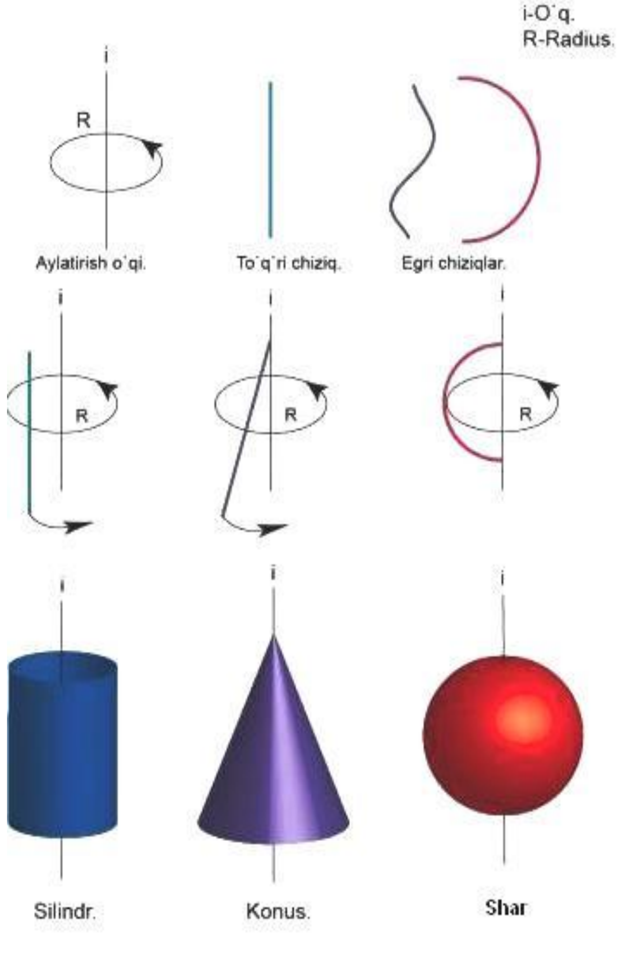
Konus sirti- Yasovchi to‘g‘ri chiziqning yo‘naltiruvchi egri chiziq bo‘yicha sirpanib harakat qilish bilan birga, doimo nuqtadan o‘tishi natijasida hosil bo‘lgan sirt ***konus sirti*** deyiladi (14.1-shakl).

Nuqta konus sirtining ***uchi*** deb, to‘g‘ri yoki egri chiziqlarni ***yo‘naltiruvchi*** deb ataladi. Berilgan ta’rifga muvofiq, konus sirt ikki tomonga cheksiz ketgan kovak sirtdir. Konus sirti uning gorizantal yoki boshqa izi va uchining proeksiyalari bilan berilishi mumkin.

Konus sirtining hamma yasovchilarini kesib o‘tgan biror tekislik bilan uchi orasidagi qismi ***konus*** deyiladi. Konusning hamma yasovchilarini kesuvchi tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan har qanday shaklni konusning asosi deb qabul qilish mumkin.

Konusning o‘z simmetriya o‘qiga perpendikulyar tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan shakl shartli konusning ***normal kesimi*** deyiladi. Normal kesimi shaklga qarab, konusga doiraviy, ellips bo‘lsa, elliptik konus, parabola bo‘lsa, parabolik konus, giperbola bo‘lsa, giperbolik konus deb ataladi. Me’morchilikda asosan konus ko‘p uchraydi va ular ustunlarda, me`moriy inshootlarni bezashda ishlatiladi.

Shar sirti- aylananing o‘z diametri atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirtga aytiladi. Uning gorizontal, frontal va profil proeksiyalari (tasvirlari) aylana ko‘rinishda bo‘ladi (14.1-shakl).



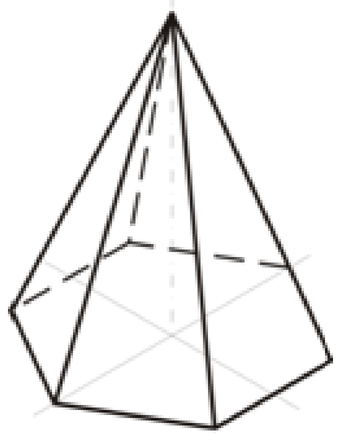
14.1-shakl

Ellipsoid sirti- Ellipisning o‘z o‘qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt aylanma ***ellipsoid*** deyiladi (14.8-shakl).

Ellipisning kichik o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan ellipsoid diskaga o‘xshaydi, uni ***silliq aylanma ellipsoid*** deyiladi. Katta o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan ellipsoid tuxum shaklini eslatadi va uni cho‘ziq ***aylanma ellipsoid*** deb ataladi.

14.2 Ko‘pyoqlik haqida ma’lumot

Fazoning tekisliklar bilan chegaralangan yopiq qismi ***ko‘pyoqlik*** deyiladi.



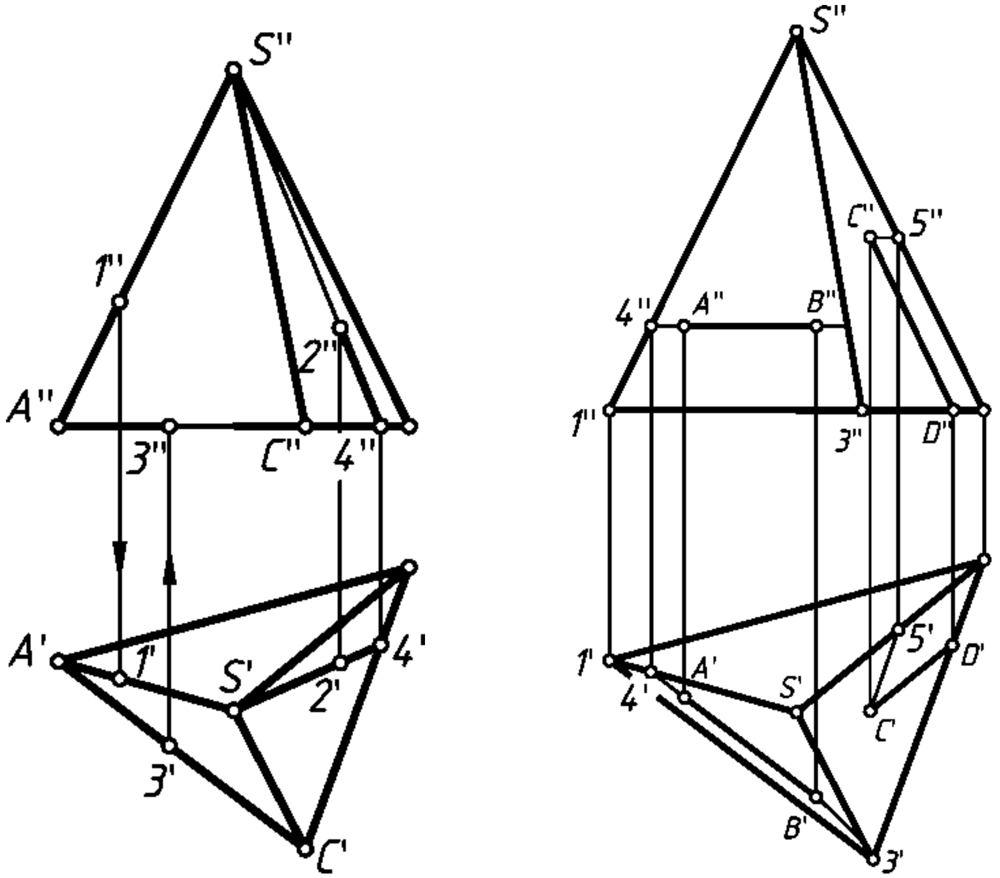
14.2- shakl

Ko‘pyoqlikning tekisliklari ko‘pburchaklardan iborat bo‘lib, uning ***yoqlari*** deyiladi. Yoqlarining kesishgan chiziqlari – qirralari, qirralarining kesishgan nuqtalari esa – uchlari deyiladi.

Ko‘pyoqlik ixtiyoriy yoqining bir tomonida joylashsa, ***qavariq ko‘pyoqlik*** deyiladi. Qavariq ko‘pyoqlikning yoqlari, albatta qavariq ko‘pburchaklardan tashkil topadi.

Piramida. Bitta yoqi (asosi) ixtiyoriy ko‘pburchakdan, qolgan yoqlari esa umumiy uchga ega uchburchaklardan iborat bo‘lgan ko‘pyoqlik ***piramida*** deyiladi.Agar piramidaning asosi muntazam ko‘pburchak bo‘lib, uning uchidan o‘tgan balandligi asosiga perpendikulyar bo‘lsa, bunday piramida ***to‘g‘ri piramida*** deyiladi (14.2-shakl). Ko‘pyoqli burchakni uchidan o‘tmagan ixtiyoriy tekislik bilan kesish orqali ham umumiy ko‘rinishdagi piramida olinadi. Ko‘pyoqli burchakning kesilgan qismi, kesim yuzasi bilan birgalikda piramidani hosil qiladi. Piramidaning uchidan o‘tuvchi qirralari ***yon qirralari*** deyiladi. Agar barcha yon qirralarini kesib o‘tuvchi tekislik bilan kesib tashlansa, ***kesik piramida*** hosil qilinadi.

Piramida ko‘pyoqlikda nuqta 1,2,3,4 va to‘g‘ri AB, CD chiziqlarning yetishmagan proeksiyasini aniqlash (14.3-shakl).

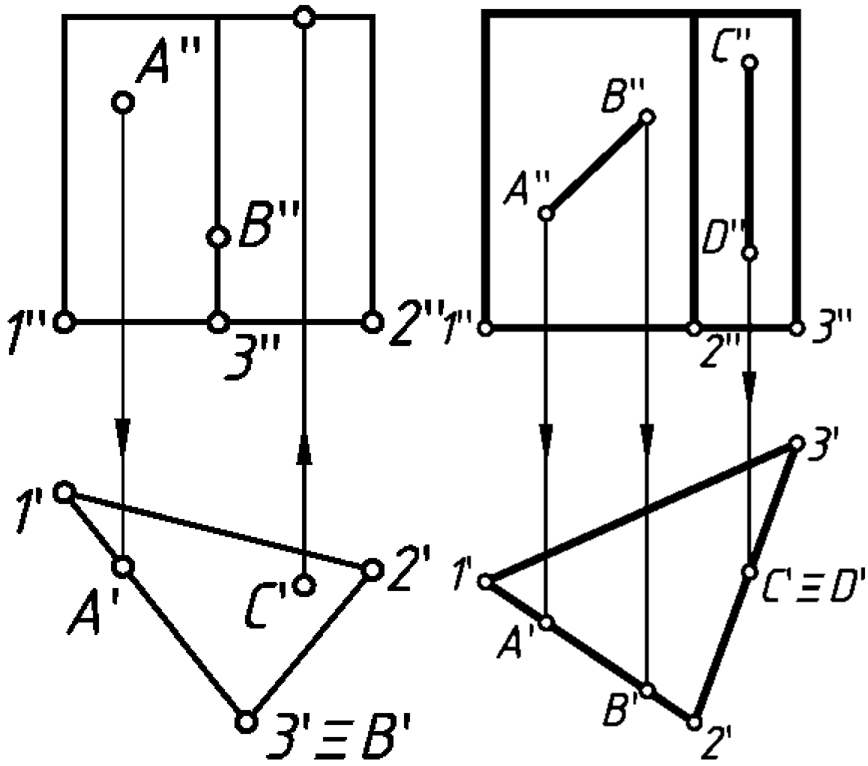


14.3-shakl

Prizma. Ikki yog‘i (asoslari) mos tomonlari bir-biriga parallel teng ko‘pburchaklardan iborat va yon qirralari o‘zaro parallel bo‘lgan ko‘pyoqlik – ***prizma*** deyiladi.

Prizmaning asoslari birini ikkinchisiga parallel ko‘chirish orqali hosil qilinadi. Asoslariga tegishli bo‘lmagan va o‘zaro parallel qirralari prizmaning ***yon qirralari*** deyiladi. Qo‘shni yon qirralar hosil qilgan parallelogrammlar prizmaning ***yon yoqlari*** deyiladi. Asosga nisbatan ixtiyoriy joylashgan tekislik ***kesik prizmani*** hosil qiladi. Agar prizma asoslari to‘g‘ri to‘rtburchakdan iborat bo‘lsa, u ***parallelepiped*** deb ataladi. Qirralari asosiga perpendikulyar bo‘lgan prizma, ***to‘g‘ri prizma*** deyiladi.

Piramidako‘pyoqlikda nuqta A,B,C va to‘g‘ri AB, CD chiziqlarning yetishmagan proeksiyasini aniqlash (14.4-shakl).



14.4-shakl

14.3 Torslar

Tor sirti-Biror aylananing shu aylana tekisligida yotuvchi, ammo aylana markazidan o‘tmaydigan, ixtiyoriy o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt ***tor sirt*** deyiladi (14.6-shakl). Yasovchi aylananing radiusiga va o‘qidan aylananing markazigacha bo‘lgan masofaga qarab, sirt uch xil bo‘ladi:*1) o‘q aylanani kesmaydi-(halqa), 2) o‘q aylanaga urinma, 3) o‘q aylanani kesib o‘tadi.*

Tor sirtlari me’morchilik va texnik detallarda juda ko‘p o‘rinlarda uchratishimiz mumkin. Masalan, maxovik, shkiv, galtel halqalari, me’morchilikda tom qisimlari, ularni bezashda, ichki interyeri va fasad qisimlarni qurish, bezash ishlarida yoki bir sirtdan ikkinchi sirtga silliq o‘tish joylari, stanoklarda kuchlanishi kamaytirish maqsadida tor sirtlaridan foydalaniladi. Aylana bo‘lagining aylanishidan hosil bo‘lgan tor sirtning bo‘lagi toroid (globoid) uzatma uchun islatiladi.

Galaboid sirti- aylana yoyining qo‘zg‘almas o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt **galaboid sirt** deyiladi. Aylana yoyini o‘qi atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan galaboid sirti 14.5-shaklda ko‘rsatilgan.

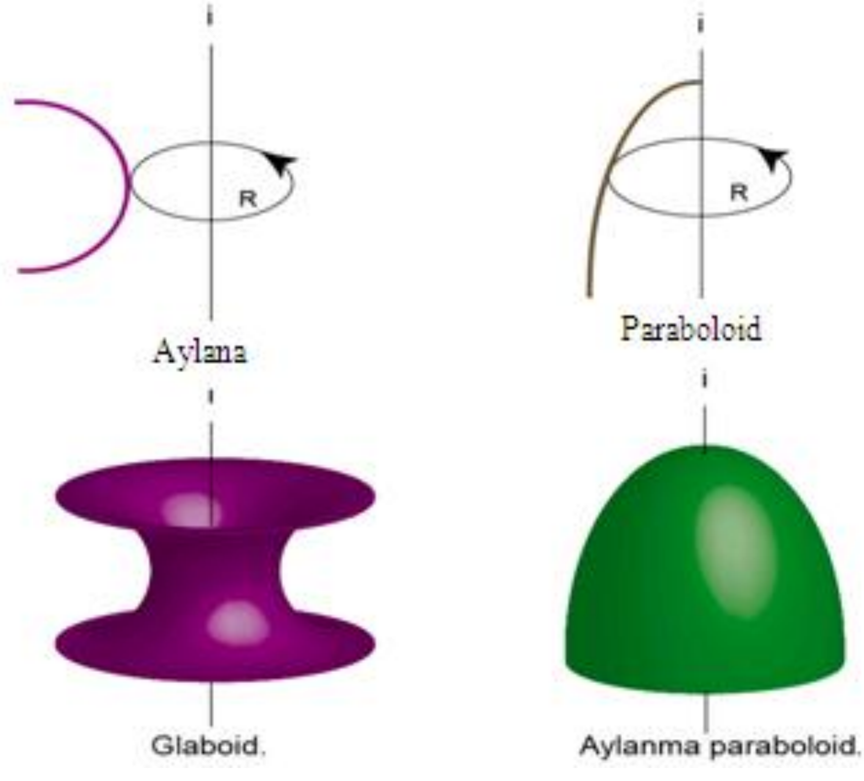
Aylanma paraboloid sirti- parabolaning o‘z o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘ladi (14.6-shakl).

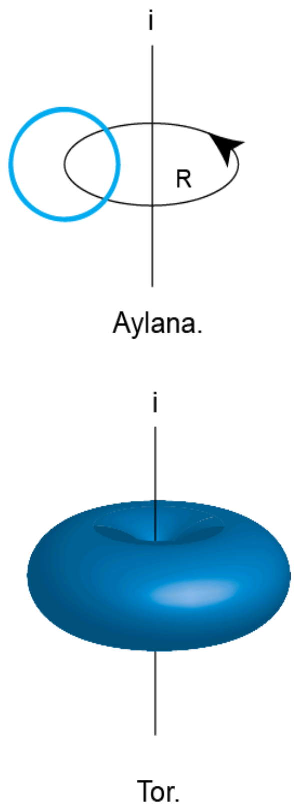
Bu sirtning ajoyib xossasi bor: parabolaning fokusida joylashgan yorug‘lik manbalaridan chiqqan nurlar parallel taram-taram bo‘lib aks etadi. Bu xossadan yorug‘lik texnikasida, projektorlarning aks ettirgichlarida va nur sochuvchi boshqa manbalarda keng foydalanadi. Parabolik ko‘zguning bu xossasidan quyoshning parallel tushayotgan nurlarini aylananing fokusiga yig‘ish uchun gelioustanovkalarda foydalaniladi. Shunday usul bilan yig‘ilgan quyosh nurlarining issiqlik energiyasi texnika maqsadlari uchun ishlatiladi. Shu o‘rinda me’morchilikda qadimda elektor tokidan foydalanishlik ixtiro qilinmagan vaqitlarda me’moriy obidalarni yorug‘ligini ta’minlash maqsadida yuqoridagi sirtlardan keng foydalanganlar.

Giperboloid sirti- Giperbolaning o‘z o‘q atrofida aylanishidan ***ikki kovakli aylanma giperboloid sirt*** hosil bo‘ladi. Agar Giperboloid mavhum o‘q atrofida aylansa, ***bir kavakli aylanma giperboloid sirt*** hosil bo‘ladi (14.7-shakl).

Bir kavakliaylanma giperboloid bu xossasidan me’moriy qurilish texnikasida foydalaniladi. Bir kovakli aylanma giperboloiddan me’moriy qurilish texnikasida foydalanishni mashhur rus olim, injeneri **Vladimir Grigorevich Shuxov** (1853-1939) jahonda birinchi bo‘lib taklif qilgan edi. V.G.Shuxov radio machtasi, tayanch va minoralarning metall balkalardan yasalgan nozik konstruktsiyalarini ixtiro qildi. Bunday metall konstruktsiyalar yengil bo‘lishi bilan birga, juda mustahkamdir.

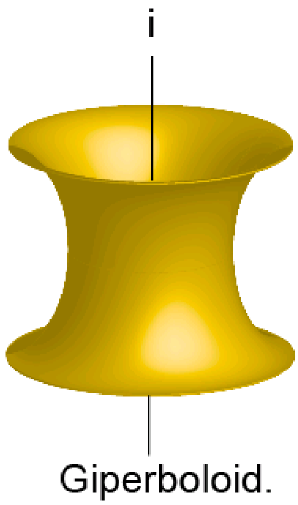
Bir kavakliaylanma giperboloidi sirtidan ayqash vallarga aylanma harakat o‘tkazishda ishlatiladigan giperbolik tishli g‘ildiraklarda ham foydalaniladi.

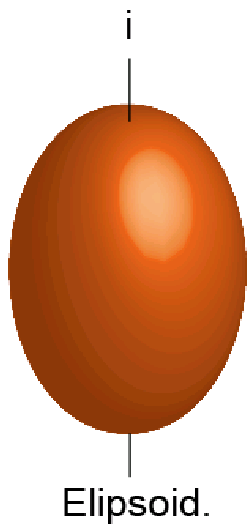




14.5-shakl

14.6-shakl





14.7-shakl

14.8-shakl

15-MA’RUZA
Sirtlarning tekislik bilan kesishuvi. Kesim yuzasining haqiqiy kattaligi.

Reja:

1. **Sirtning tekislik bilan kesilishi.**
2. **Kesim yuzasining haqiyqiy kattaligini aniqlash.**

15.1 Sirtning tekislik bilan kesilishi.

Sirtning tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan chiziq kesuvchi tekislikda yotgan tekis egri chiziq bo‘ladi. Bu egri chiziqning proeksiyalarini epyurda yasash uchun, odatda, unga oid bir necha nuqtaning proeksiyalari topilib, so‘ngra ularning bir nomlilari lekalo bilan o‘zaro tutashtiriladi.

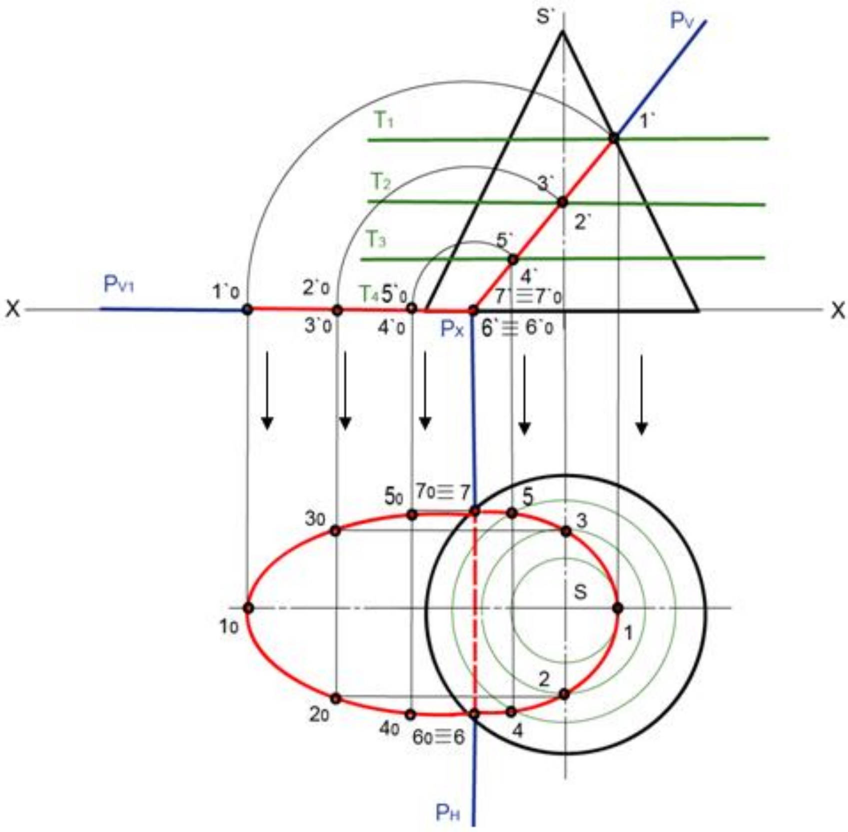
Kesim chizig‘ning haqiqiy ko‘rinishi epiyurini qayta tuzish usullarining biri yordami bilan yasalishi mumkin.

Har qanday sirtning tekislik bilan kesishuv chizig‘ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklar usuli umumiy usul hisoblanadi. Bu usulni quyidagicha tushunish kerak: berilgan sirt va kesuvchi tekislik bir necha yordamchi tekislik bilan kesiladi. Har qaysi yordamchi tekislik sirtni, umuman, biror egri chiziq bo‘yicha, kesuvchi tekislikni esa to‘g‘ri chiziq bo‘yicha kesadi. Agar bu egri chiziq bilan to‘g‘ri chiziq kesishsa, ularning kesishuv nuqtalari izlangan kesim chizig‘iga oid umumiy nuqtalar bo‘ladi.

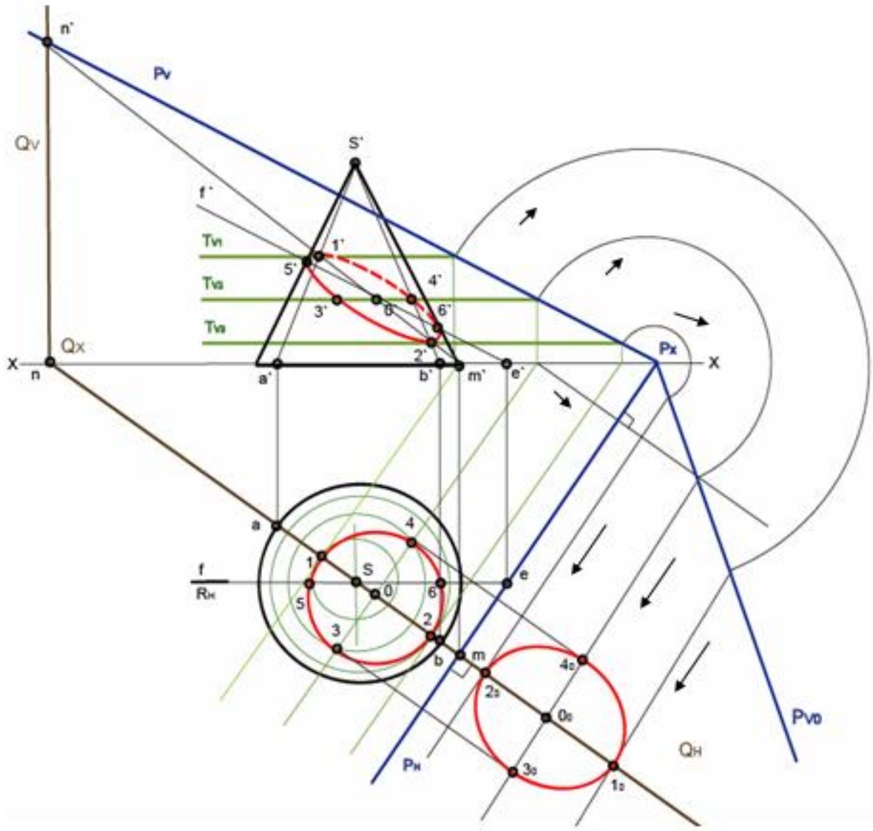
15.2 Kesim yuzasining haqiyqiy kattaligini aniqlash.

Bu umumiy usuldan foydalanilganida, yordamchi kesuvchi tekisliklar shunday olinishi kerakki, ular berilgan sirtni aylanalari yoki, imkoni bo‘lsa, to‘g‘ri chiziqlar bo‘yicha kesadigan bo‘lsin.

Aylanish sirti bilan frontal proeksiyalovchi ***P*** tekislikning kesuvchi chizig‘ini yasash ko‘rsatilgan. Yordamchi tekisliklar aylanish sirtining o‘qiga perpendikulyar bo‘lgani uchun sirtning yordamchi tekisliklar bilan kesilishidan hosil bo‘lgan aylanalarning gorizantal proeksiyalari o‘zlariga teng aylanalar bo‘ladi. Yordamchi tekisliklar berilgan kesuvchi ***P*** tekislik bilan ***V*** tekislikka perpendikulyar bo‘lgan gorizontal chiziqlar bo‘yicha kesadi. Bu gorizontallar bilan tegishli aylanalarning kesishuv nuqtalari izlangan kesim chizig‘iga oid nuqtalar bo‘ladi (15.1-shakl).



15.1-shakl.



15.2-shakl

15.2-shaklda ***(P_V,P_H)*** orqali berilgan umumiy vaziyatdagi tekislik bilan to‘g‘ri doiraviy konusning kesilishidan hosil bo‘lgan ellipsning proeksiyalarini va haqiqiy ko‘rinishini yasash ko‘rsatilgan.

Kesim shaklining proeksiyalarini yasash frontal proeksiyadagi eng yuqori nuqta ***1`*** ni va eng pastki nuqta ***2`*** ni aniqlashdan boshlangan. Buning uchun konusning o‘qidan o‘tgan va kesuvchi tekislikning gorizontal iziga perpendikulyar bo‘lgan gorizontal proeksiyalovchi ***Q*** tekislik o‘tkazilgan. ***Q*** tekislik ***AS(as, a`s`)*** va ***(bs, b`s`)*** yasovchilar bo‘yicha, ***P*** tekislikni esa ***MN(mn, m`n`)*** chizig‘i bo‘yicha kesadi. Yasovchilarning frontal proeksiyalari ***(a`s`, b`s`)*** bilan ***m`n`*** kesishib, izlangan ***1`*** va ***2`*** nuqtalarni beradi; keyin ular bo‘yicha gorizontal proeksiyadagi ***1*** va ***2*** nuqtalar aniqlanadi. ***1`-2`*** va ***1-2*** kesmalarni teng qismlarga bo‘luvchi ***0`*** va ***0*** nuqtalar kesim shaklining proeksiyalari - ellipslarning markazlaridir.

Frontal proeksiyadagi ellipsning ko‘ringan qismini ko‘rinmagan qismidan ajratuvchi ***5`*** va ***6`*** nuqtalarni aniqlash uchun konusning o‘qidan o‘tgan va ***V*** tekislikka parallel bo‘lgan yordamchi ***R_H*** tekislik o‘tkazilgan. ***R*** tekislik konusni ***V*** tekislikka parallel (kontur) yasovchi bo‘yicha, ***P*** tekialikni ***EF*** frontali bo‘yicha kesadi. Yasovchilarning frontal proeksiyalari bilan frontalning frontal proeksiyasi kesishib, izlangan ***5`*** va ***6`*** nuqtalarni beradi; ular bo‘yicha gorizontal proeksiyadagi ***5*** va ***6*** nuqtalar aniqlanadi.

Kesm chizig‘ining boshqa oraliqdagi nuqtalarini topish uchun konusning o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan gorizontal tekisliklardan foydalanish qulay, chunki bunday tekisliklar konusni aylanalar bo‘yicha, ***P*** tekislikni esa uning gorizontallari bo‘yicha kesadi. Yordamchi gorizontal tekisliklar shunday o‘tkazilishi kerakki, ularning frontal izlari ***1`*** va ***2`*** nuqtalar oralig‘ida joylashsin. ***3-4*** kesma ***P*** tekislik bilan konusning kesilishidan hosil bo‘ladigan ellipsning gorizontal proeksiyasining kichik o‘qidir. Gorizontal proeksiyadagi ellipsning katta o‘qi ***1-2*** kesmadir.

1`-2` va ***3`-4`*** kesmalar frontal proeksiyadagi ellipsning qo‘shma diametrlaridir.

Kesma shakl- ellpisning haqiqiy ko‘rinishi ***P*** tekislikni ***H*** tekislikka ustma-ust tushirish usuli bilan yasalgan. Ellips katta ***(1_0-2_0)*** va kichik ***(3_0-4_0=3-4)***o‘qlari bo‘yicha yasalishi mumkin.

16-MA’RUZA
Ko‘pyoqliklar kesishuvi. Sirtlarni yoyish.

Reja:

1. **Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalari.**
2. **Sirtlarni yoyilishining asosiy tushunchalari.**
3. **Konus sirtining yoyilmasi.**

16.1 Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalari

Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalarini topish asosida to‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini topish masalasi yotadi.

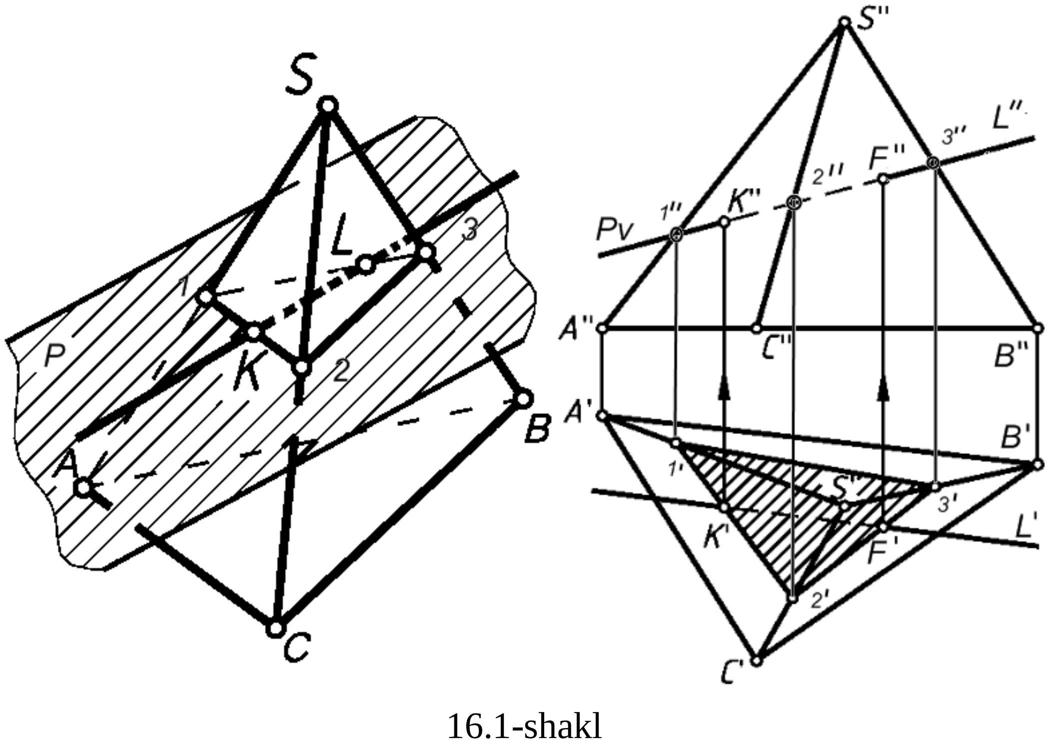
16.1-shaklda *L* chiziqning ABC piramida bilan kesishish nuqtalari quyidagi tartibda topiladi:

1. *L* – chiziq orqali proeksiyalovchi P tekislik o‘tkaziladi.

2. P – tekislikning piramida qirralari bilan kesishish nuqtalari 1,2,3 topiladi.

3. 1,2,3 kesim chizig‘ining berilgan *L* – chiziq bilan kesishish nuqtalari K va F aniqlanadi.Shu masalaning yechilishi epyurda ko‘rsatilgan.

Ba’zan yordamchi kesuvchi tekislik sifatida to‘g‘ri chiziq orqali va piramidaning uchidan o‘tuvchi umumiy vaziyatdagi tekislikdan foydalanish qulay.



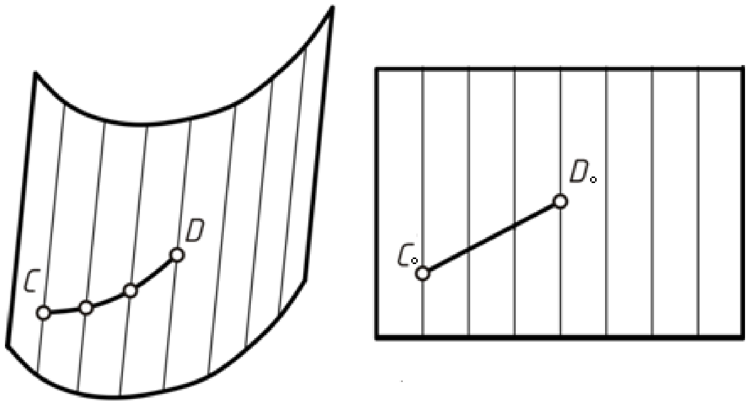
16.1-shakl

Piramidaning uchi va to‘g‘ri chiziq orqali o‘tkazilgan tekislikning gorizontal izi piramida asosini chiziq bo‘yicha kesib o‘tadi. Nuqtalardan uchga qaytgan chiziqlar kesishuv nuqtalarni hosil qiladi.

16.2 Sirtlarni yoyilishining asosiy tushunchalari.

Agar egri sirtga egiluvchan va cho‘zilmaydigan yupqa parda deb qaralsa, uni tekislikka bukmasdan va yirtmasdan jipslashtirish jarayoni ***sirtni yoyish***, tekislikka jipslashgan modeli esa ***yoyilma*** deyiladi.

Egri sirtda joylashgan qandaydir CD yoyga yoyilmada joylashgan C_0D_0 to‘g‘ri chiziq mos kelsa, unda CD yoy va sirtdagi C va D nuqtalar orasidagi eng qisqa masofa bo‘ladi (16.2-shakl).



16.2-shakl

Sirt ustidagi eng qisqa masofalar ***geodezik chiziqlar*** deyiladi. Chiziqli egri sirtga urinma tekislik sirtdagi to‘g‘ri chiziqli yasovchining barcha nuqtalarida sirtga urinma bo‘lsa, bunday sirt ***yoyiluvchi chiziqli sirt*** deyiladi. Yoyiluvchi chiziqli sirtlarga yondosh yasovchilari bir tekislikda yotgan o‘zaro parallel yoki kesishgan chiziqli sirtlar (silindr, konus, tors) kiradi. Bunday chiziqli sirtlarning aniq yoyilmalari yasaladi.

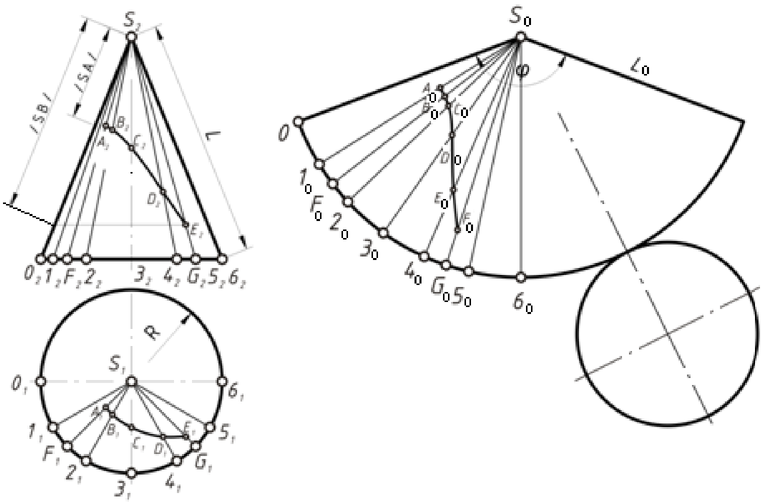
Agar chiziqli sirt yasovchisining har xil nuqtasida har xil urinma tekislik bo‘lsa, bunday sirt yoyilmaydi va qiyshiq sirt deb ataladi. Qiyshiq sirtlarga konoid, silindroid va qiyshiq tekisliklar kiradi. Qiyshiq sirtlar hamda chiziqsiz sirtlarning (shar, tor, ellipsoid) aniq yoyilmalarini yasab bo‘lmaydi.

Yoyilmaydigan bunday sirtlarning faqat taxminiy yoyilmasinigina yasash mumkin.

16.3 Konus sirtining yoyilmasi

Umuman konus va piramida sirtlarining yoyilmasini yasash uchun ularga asoslari teng tomonli ko‘pburchak ichki chizilib piramida va prizma sirtlari hosil qilinadi. Bunda yoqlarning soni oltitadan kam bo‘lmasligi kerak. Asos ko‘pburchagi tomonlarining soni qancha ko‘p bo‘lsa, yoyilma shuncha aniq yasaladi.

16.3-shaklda berilgan to‘g‘ri doiraviy konusning yoyilmasini yasashda stereometriyadan ma’lum bo‘lgan, mazkur yoyilmani beruvchi sektor burchagi – φ ni hisoblashda foydalanilgan.



16.3-shakl

Konus sirtiga berilgan A va E nuqtalar orasidagi eng qisqa masofani beruvchi geodezik chiziqni yasash uchun, oldin sirt yoyilmasi yasaladi. Yoyilmadagi S_0F_0va S_0G_0 yasovchilarida A_0 va E_0 nuqtalar aniqlanadi. Buning uchun proeksiyadagi konus asosida olingan bir xil masofadagi 0,1,2,...,6 nuqtalardan foydalaniladi. A_0 va E_0 nuqtalar oʻzaro toʻgʻri chiziq bilan tutashtirilib, B,C,D nuqtalar belgilanadi va mos ravishda ular orqali oʻtuvchi S_02_0, S_03_0, S_04_0 yasovchilarga bogʻlanadi. Yoyilmadagi S_0B_0, S_0C_0, S_0D_0 kesmalar proeksiyadagi ocherk yasovchisiga (yasovchilarning haqiqiy uzunligi) qoʻyilib, S2, S3, S4 yasovchilariga X-oʻqiga parallel ravishda oʻtkaziladi va B,C,D nuqtalar aniqlanadi.

17-MA'RUZA
Sirtlarning o'zaro kesishuvi va ularni yasash usullari. Yordamchi takislik usuli.

Reja:

1. **Sirtlarning o'zaro kesishuvi.**
2. **Yordamchi kesuvchi tekislik usuli.**

17.1 Sirtlarning o'zaro kesishuvi.

Me'moriy inshoot, turli buyumlar, mashina detallari va har xil geometrik shakllardan kopyoqlar, konuslar, slindirlar, sharlar, yuqorida ko'rsatilgan sirtlar va boshqa sirtlardan tuzilgan deb qarash mumkin. Ular sirtlarining kesishuvi natijasida tekis yoki fazoviy egri chiziqlar hosil bo'ladi. Me`moriy obidalarni, buyumlarni va mashina detallarini tasvirlashda chizmada bu chiziqlarning proeksiyalarini yasashga to'g'ri keladi.

Ikki sirt o'zaro kesishida quyidagi to'rt holatni ko'rishimiz mumkin (17.1-shakl).

1. ***Sirtlar o'zaro qisman kesishgan.*** Bu holda birinchi sirt yasovchlarining ma`lum bir qismi ikkinchi sirt yasovchilarning ma`lum bir qismi bilan kesishadi.

Yopiq ikki sirt qisman kesishganda ularning kesishuv chizig'i berk fazoviy egri chiziq bo'ladi.

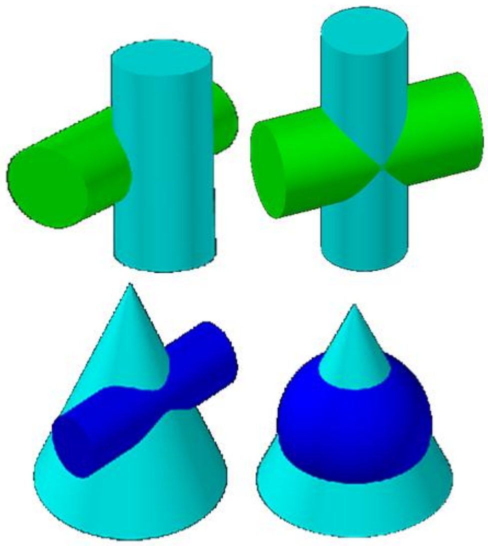
2. ***Sirtlar bir tomonlama urinib kesishgan.*** Bunday holda ikkita berk sirt bir umumiy nuqtali ikki fazoviy egri chiziq bo'yicha kesishadi.
3. ***Sirtlar o'zaro ikki tomonlama urinma bo'lib kesishgan.*** Bu holda ikki yopiq sirt bir-biri bilan ikki nuqtada kesishadigan (ikki umumiy nuqtali) ikkita fazoviy yoki tekis egri chiziq bo'yicha kesishadi.
4. ***Sirtlar to'la kesishgan.*** Bu holda sirtlardan biri ikkinchisi bilan to'la kesishadi. Natijada ikkita alohida yopiq tekis chiziq yoki fazoviy egri chiziq hosil bo'ladi.

Sirtlarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'ladigan chiziqlar ***o'tish chiziqlari*** yoki ***bir sirtdan ikkinchi sirtga o'tish chiziqlari*** deb ham ataladi.

Sirtlarning kesishuv chizig'i, odatda, nuqtalar bo'yicha yasaladi. Oldin kesishuv chizig'i proeksiyalarining harakterli nuqtalari- o'tish chizig'ining eng chetki nuqtalari, kontur yasovchilarining urinish nuqtalari va shular singari nuqtalar topilishi tavsiya qilinadi. Shu o'rinda quydagi ikki usul bilan tanishmiz.

1. **Yordamchi kesuvchi tekisliklar**
2. **Yordamchi sfera (shar)**

Bu usullarning qaysinisidan foydalanish berilgan sirtlarning ularning o'zaro holatiga va turlariga bog'liqdir.



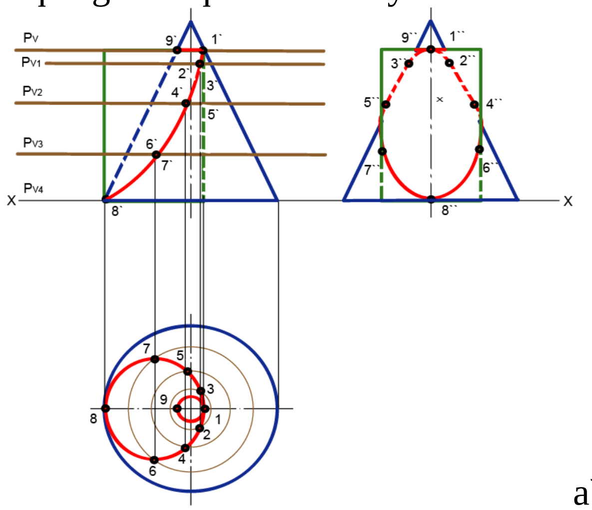
17.1-shakl.

17.2 Yordamchi kesuvchi tekislik usuli.

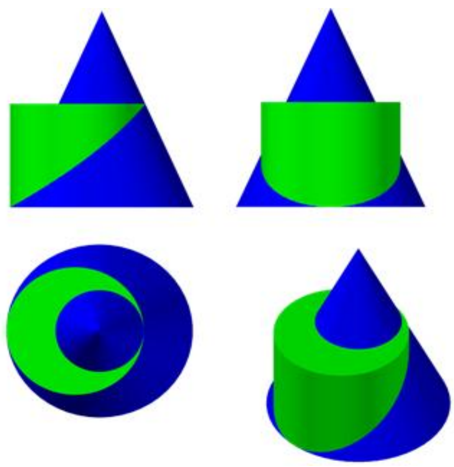
Yordamchi kesuvchi tekislik usuli kesishayotgan sirtlar ko‘pyoqlar bo‘lsa yoki ulardan biri kopyoq bo‘lsa qo‘llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, kesishayotgan sirtlar yordamchi tekislik bilan kesiladi. Sirtlarning tekislik bilan kesishishidan hosil bo‘ladigan nuqtalar har ikkalla sirt uchun umumiy bo‘lib kesishish chizig‘ini tashkil qiladi.

Kesishish chizig‘ni yasashda avval harakterli nuqtalar- eng chekka o‘ng va chap, va eng baland va eng past nuqtalar topib olinadi, so‘ng oraliq nuqtalar aniqlanadi.

Sirtlarning kesishish chizig‘ini yasashda 7 ta yoki 9 ta nuqta aniqlash kifoya. Aniqlangan nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtiriladi (17.2-shakl, a,b).



a)



b)

17.2-shakl

17.3-shaklda “Descriptive geometry” nomli darslikni 18 bobining yordamchi kesuvchi tekislik usulida aniqlash mavzusiga oid masalada uchinchi proyeksiyasini aniqlab kesuvchi tekisliklarni o‘tkazish ko‘rsatilib berilgan[11].

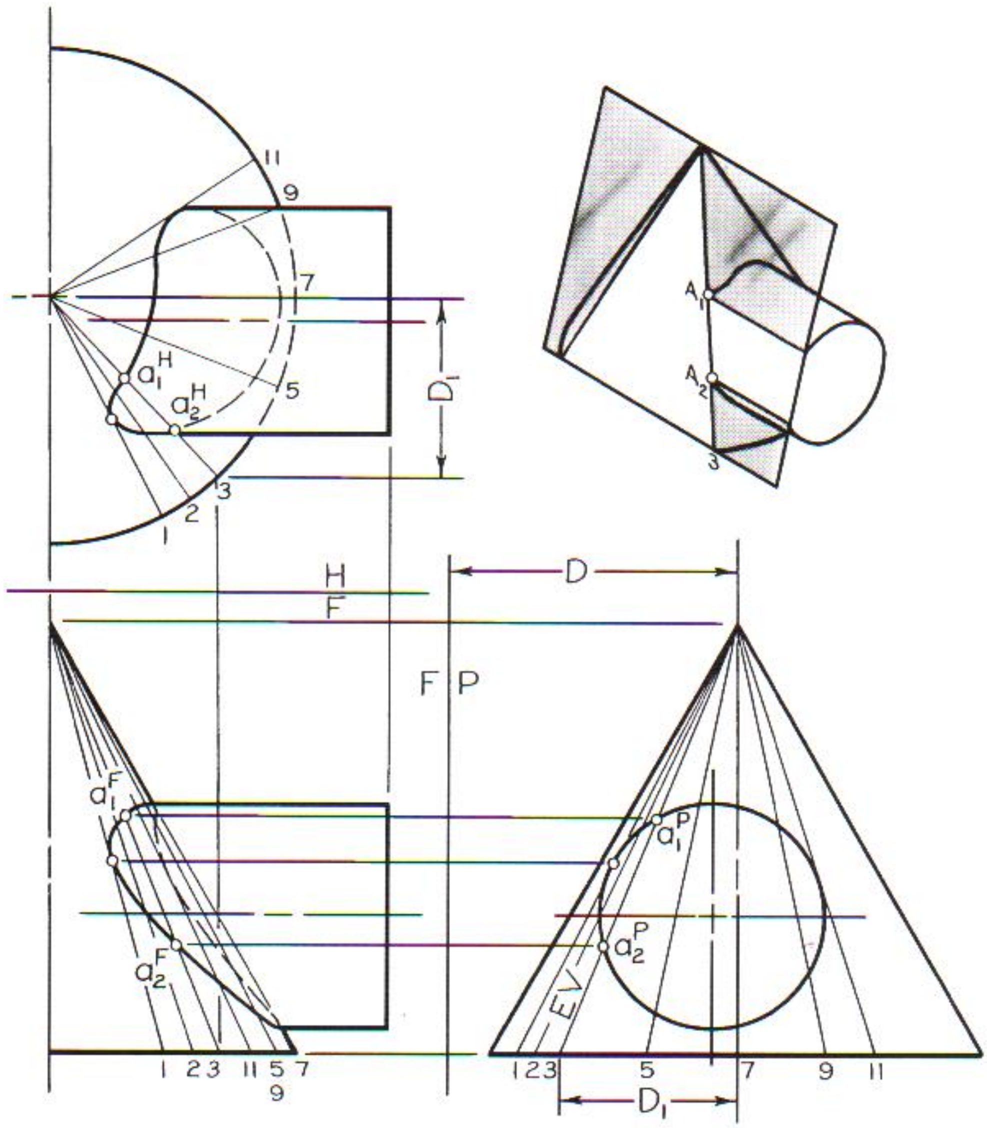


FIGURE 18.9 Intersection of right cylinder and cone—alternative method

17.3-shakl

[11] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 284- bet.

18-MA’RUZA
Yordamchi sharlar usuli

Reja:

1. **Yordamchi sferalar usuli.**
2. **Sferaning yoyilmasi.**

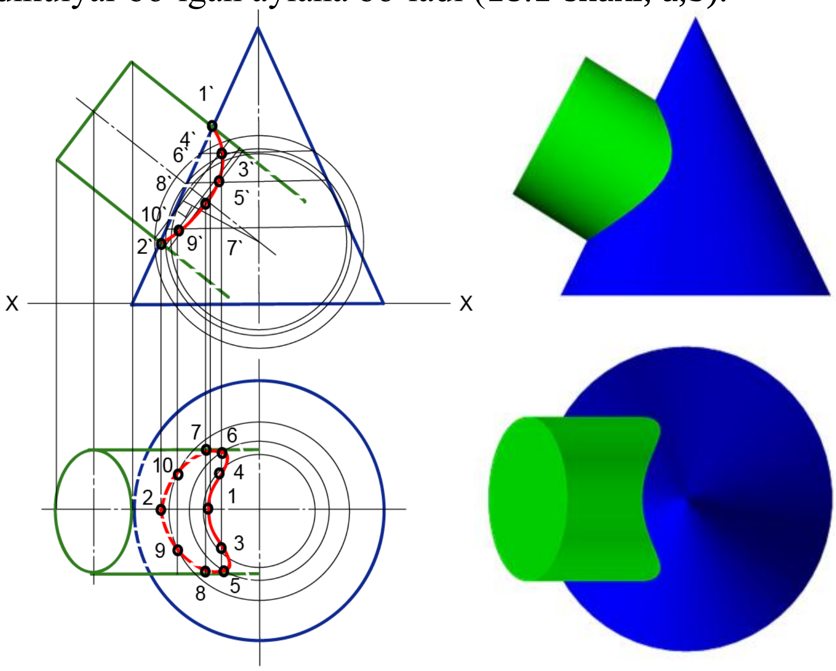
18.1 Yordamchi sferalar usuli.

Bu usul aylanish sirtlari umumiy simmetriya tekisligiga ega bo‘lganda, kesishuvchi sirtlarning o‘qlari o‘zaro kesishadigan va bir proeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan hollardagina qo‘llaniladi. Sfera usuli ikki xil bo‘ladi.

- ***Kontsentrik***, ya’ni yordamchi sharlar bir markazidan o‘tadi.
- ***Eksstentrik***, ya’ni yordamchi sharlar markazi bir to‘g‘ri chiziqda yotuvchi bir necha nuqtalardan iboratdir.

Kontsentrik usulining mohiyati shundan iboratki, yordamchi sfera har ikkala aylanish sirtlarining o‘qlari kesishgan nuqtadan o‘tkaziladi. Yordamchi ***“min”*** sfera birinchi sirtni aylana bo‘yicha kesib, ikkinchi sirtga aylana bo‘yicha urinib otadi. Aylanalar kesishib ikki sirtga umumiy bo‘lgan kesishish chizig‘iga tegishli nuqtani beradi. Minimal sferadan tashqari ikki yoki uch katta sferalar o‘tkaziladi. Odatda kesishish chizig‘ini topish uchun ***7ta*** yoki ***9ta*** nuqta topish kifoya.

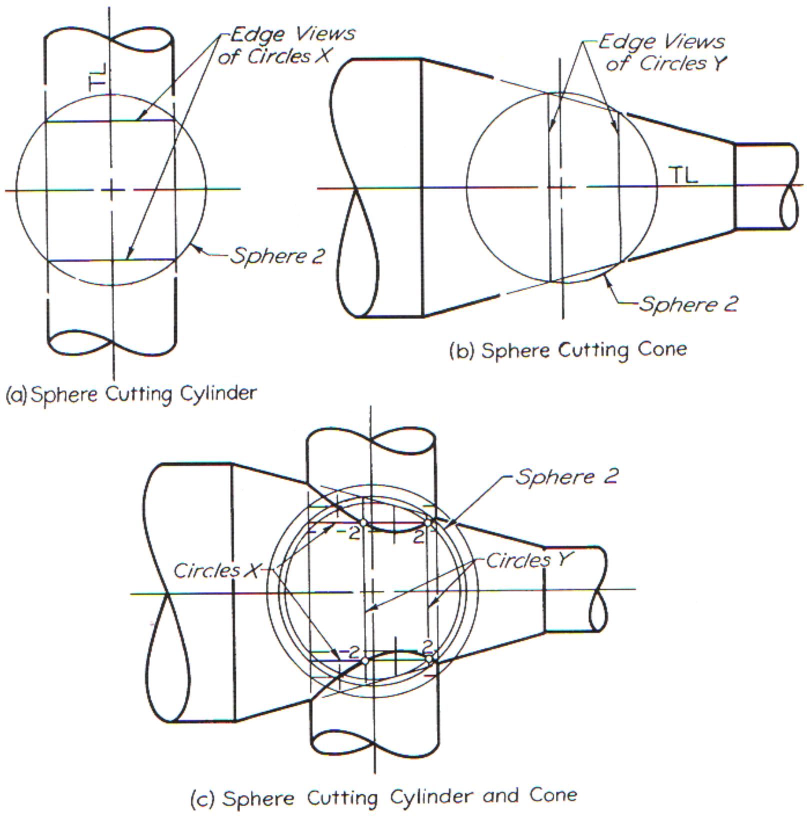
Agar kesishuvchi sirtlar umumiy o‘qqa ega bolsa, ularning kesishish chizig‘i o‘qqa perpendikulyar bo‘lgan aylana bo‘ladi (18.1-shakl, a,b).



a) b)

18.1-shakl

18.2-shaklda (FIGURE 18.10 a,b,c)lar “Descriptive geometry” nomli darslikda yordamchi sferalar usulida sirtlarni o‘zaro kesishish chiqlarini aniqlash ko'rsatilib berilgan[12].



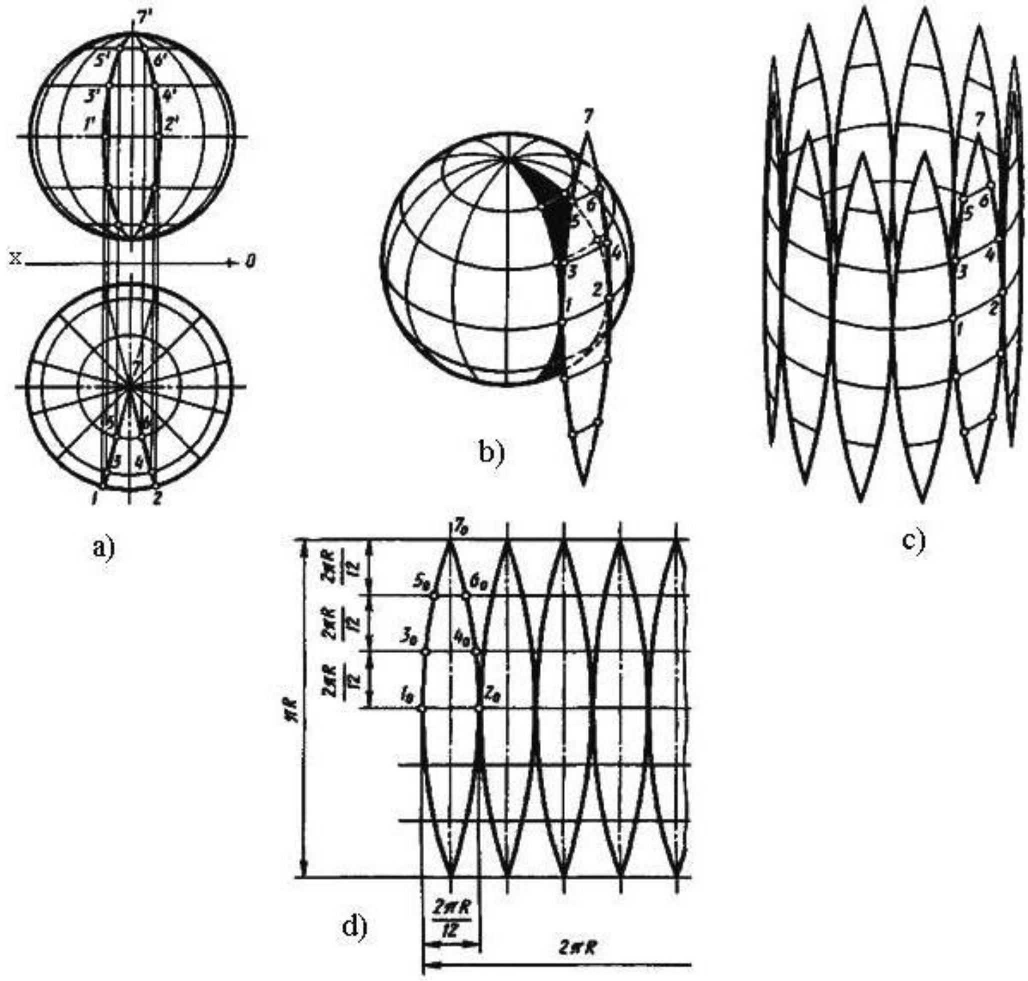
18.2-shakl

18.2 Sferaning yoyilmasi

18.3-shaklda sferaning taxminiy yoyilmasini yasash ko'rsatilgan. Buning uchun sferaga urinma konuslardan foydalanilgan.

Sfera meridional tekisliklar yordamida bir necha bir xil (12ta) tilimlarga bo'lingan. Endi har bir tilimdagi yoylar mayda konuslarning sfera sirtiga urinish parallellari kabi yasaladi. Yoyilmada tilimning simmetrik o'qi bo'yicha yarmi ko'rsatilgan (a,b,c,d).

[12] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 284- bet.



18.3-shakl

18.4-shaklda (FIGURE 17.16) “Descriptive geometry” nomli darslikda sferaning yoyilmasini qurish yo‘llari ko‘rsatilib berilgan[13]. Sfera meridional tekisliklar va gorizantallari yordamida teng bo‘laklarga bo‘linadi. Sferaning yasovchidagi a va b tutashtirilib, o‘qi bilan kesishtiriladi u R yoy radusi bo‘ladi. b va c R_1, c va e R_2. R radus asosida yoy chziladi va AB ning haqiqiy kattaligini o‘lchab, 1,2,3… larni o‘lchab qo‘yiladi. Shu ketma-ketlikda R_1, R_2, R_3… sferaning yoyilmasi quriladi.

[13] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 264- bet.

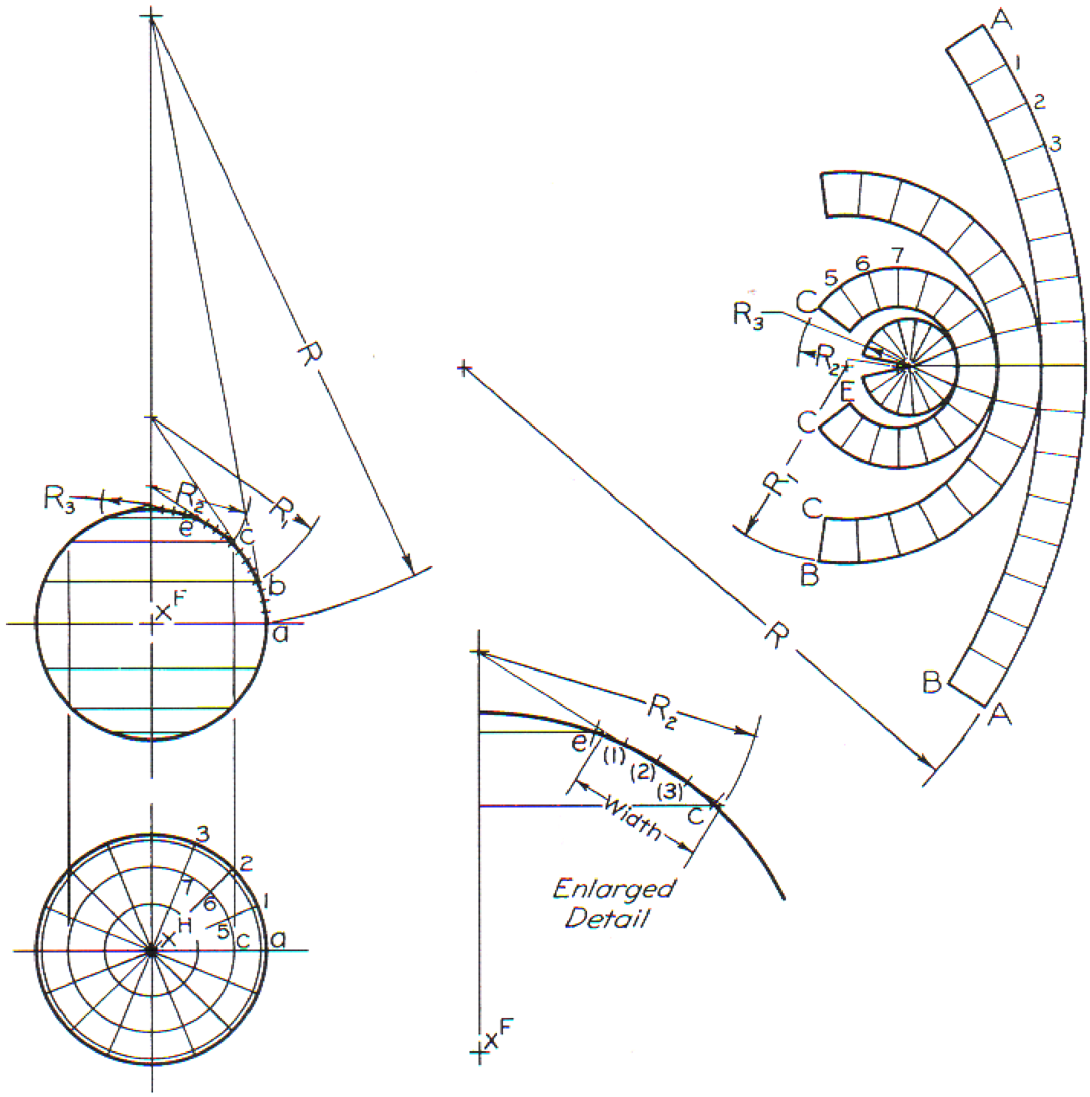


FIGURE 17.16 Approximate development of sphere—zone method

18.4-shakl

1-AMALIY MASHG‘ULOT
Kirish. Chizma geometriya fani. Monj usuli. Nuqtaning koordinatalari bo‘yicha epyuri.

Reja:

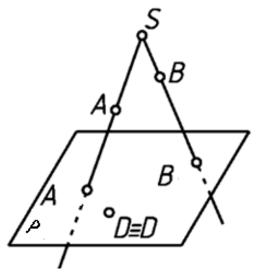
1. **Proeksiyalar metodi to‘g‘risida asosiy ma’lumotlar**
2. **Markaziy proeksiyalar**
3. **Parallel proeksiyalar**
4. **Uchta proeksiya tekisliklari sistemasini hosil qilish**
5. **Nuqtaning koordinatalari va uch tekislik sistemasidagi proeksiyalari**

1.1 Proeksiyalar metodi to‘g‘risida asosiy ma’lumotlar

Proeksiyalar usulida tasvirlar yasash chizma geometriyaning asosiy metodidir. Fazodagi narsalarning ayrim nuqtalaridan o‘tkazilgan proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlar (nurlar) yordamida tekislikka tushirilgan tasviri fazodagi narsaning proeksiyasi deb ataladi. Chizma geometryada ikki xil proeksiyalar metodi ishlatiladi: 1) Markaziy proeksiyalar metodi, 2**)** parallel proeksiyalar metodi.

1.2 Markaziy proeksiyalar

Fazoda S-proeksiyalar markazi, P – proeksiyalar tekisligi va A, B nuqtalar berilgan bo‘lsin (1.1-shakl nuqtalarni proeksiyalari).

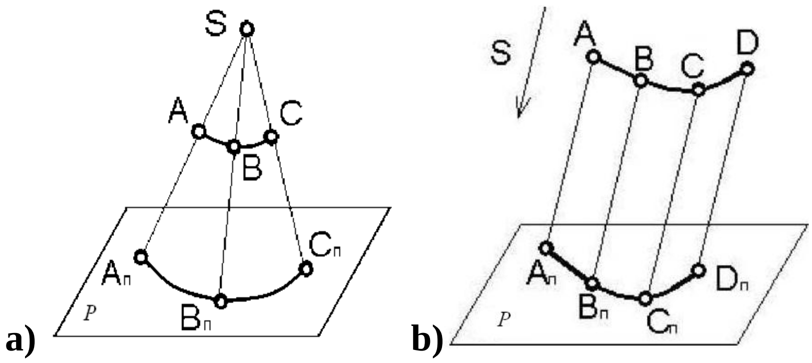


1.1-shakl

Topish uchun, ularni proeksiyalar markazi S bilan tutashtiruvchi (proeksiyalovchi) chiziqlarning P-proeksiya tekisligi bilan kesishish nuqtalari A^1, B^1lar yasaladi. To‘g‘ri chiziq kesmaning proeksiyasini yasash uchun, kesma uchlarining proeksiyalarini tutashtirish kifoya.Egri chiziqning proeksiyasini yasash uchun, uning qator nuqtalarining proeksiyalari o‘zaro tutashtiriladi.

Bunda proeksiyalovchi chiziqlar to‘plami konus sirtini hosil qiladi. Shunga asosan markaziy proeksiyalar konik proeksiyalar ham deb ataladi.

Markaziy proeksiyalarga misol qilib, sun’iy yoritish manba’laridan (sham, lampochka) narsalarining polga, devorlarga tushgan soyalarini olish mumkin (a, b 1.2-shakl).



1.2-shakl

1.3-shaklda E.G.Pare, R.O.Loving, I.L.Hill, R.C.Parelarning “Descriptive geometry” darsligida markaziy proyeksiyalash mavzusiga oid Obyektga ko‘rish nuqtasidan yo‘naltirilgan chziqlar (nurlar) proyeksiya tekisligi bilan kesishib, tekislikda uyning tasviri hosil bo‘ladi, o‘sha tasvir kuzatuvchiga uyning ko‘rinib turgan tomoni hisoblanadi. Obyekni ko‘rish orqali hosil qilingan proyeksiya tekislikgida tasviri haqiqiy o‘lchamiga nisbatan qisqarib tasvirlanadi deb keltirilgan[14].

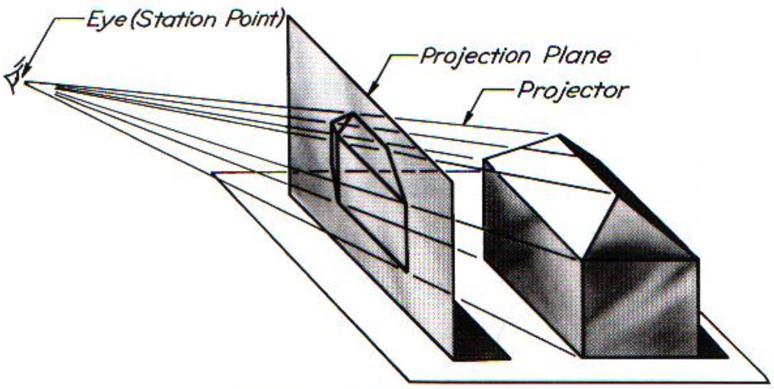


FIGURE 1.1 Perspective projection

1.3-shakl

1.3 Parallel proeksiyalar

Proeksiyalar markazi S ning ma’lum yo‘nalishi S_∞ bo‘yicha cheksiz uzoqlashgan deb faraz qilsak, hamma proeksiyalovchi nurlar S_∞ yo‘nalishga parallel bo‘lib qoladi (1.4-shakl). Bunga misol qilib quyosh va oydan tushayotgan nurlarni ko‘rsatish mumkin. Biror bir chiziqning parallel proeksiyasini yasash uchun, uning qator nuqtalarini proeksiyalarini topib o‘zaro tutashtiriladi.

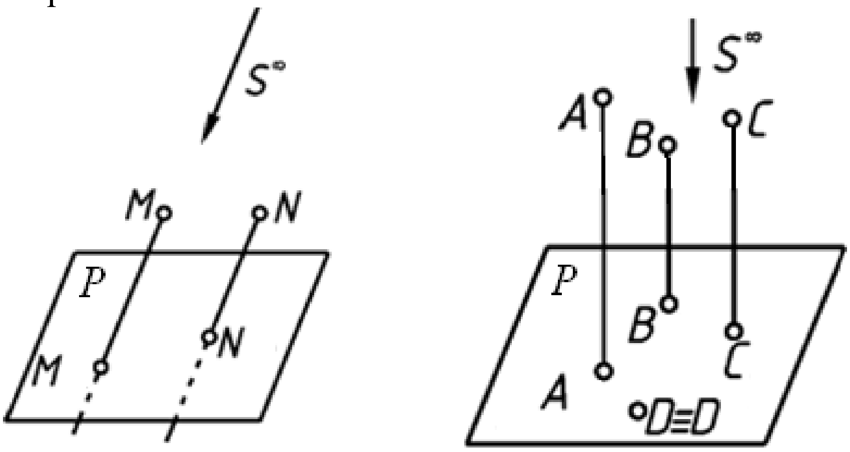
Bu yerdan proeksiyalovchi chiziqlar to‘plami silindrik sirt hosil qilganligi uchun, parallel proeksiyalar “silindrik proeksiya”lar ham deb ataladi.

Parallel proeksiyalar qiyshiq burchakli va to‘g‘ri burchakli (ortogonal) proeksiyalarga bo‘linadi. Birinchi holda proeksiyalovchi nurlar proeksiyalar tekisligi bilan 90˚ dan kichik burchak hosil qiladi; ikkinchi holda proeksiyalovchi nurlar proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo‘ladi (1.4-shakl).

Parallel proeksiyalar shartli bo‘lishiga qaramasdan (chunki kuzatuvchi

[14] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 3-bet.

proeksiya tekisligidan cheksiz uzoqlikda emas), uning haqiqiy o‘lchamlar nisbatlarini saqlash xossasi va yasashlarning soddaligi tufayli ortogonal, aksonometrik va sonlar bilan belgilangan proeksiyalarda tasvirlar hosil qilishning asosiy usuli bo‘lib qoladi.

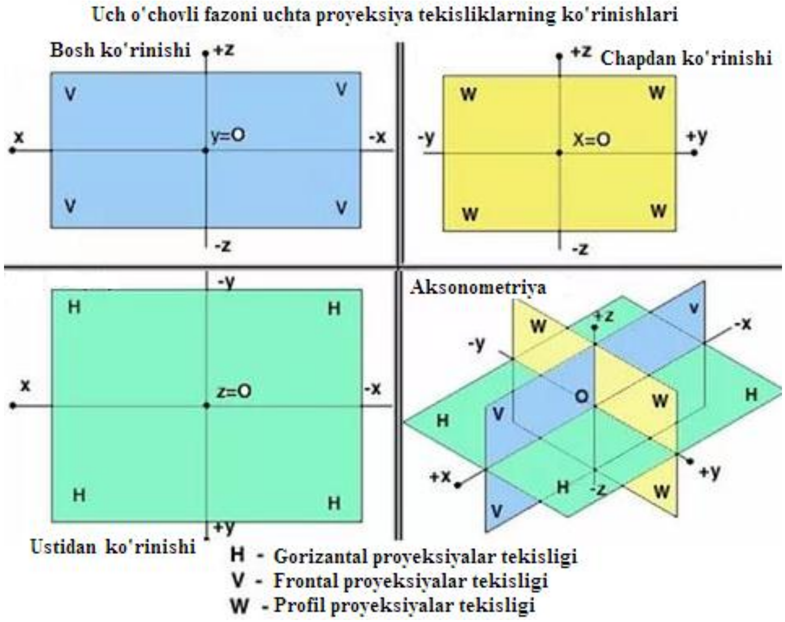


1.4-shakl

1.4 Uchta proeksiya tekisliklari sistemasini hosil qilish

Predmetning harf bilan belgilangan barcha nuqtalarining ikkita proeksiyasi uning fazodagi o‘rni va formasini to‘la aniqlashi mumkinligi yuqorida ko‘rib chiqildi. Lekin qurilish konstruksiyalari, mashinalar va har xil injenerlik inshootlarini tasvirlash amaliyotida uchinchi va qo‘shimcha proeksiyalarga extiyoj seziladi. Uchinchi proeksiyani kiritish bilan proeksion chizmaning aniqligi va detalni tasavvurga keltirishning qulayligiga erishiladi.

O‘zaro perpendikulyar bo‘lgan ikki tekislik sistemasi, ularga perpendikulyar bo‘lgan uchinchi W profil proeksiyalar tekisligi bilan to‘ldirilgan.



1.5-shakl

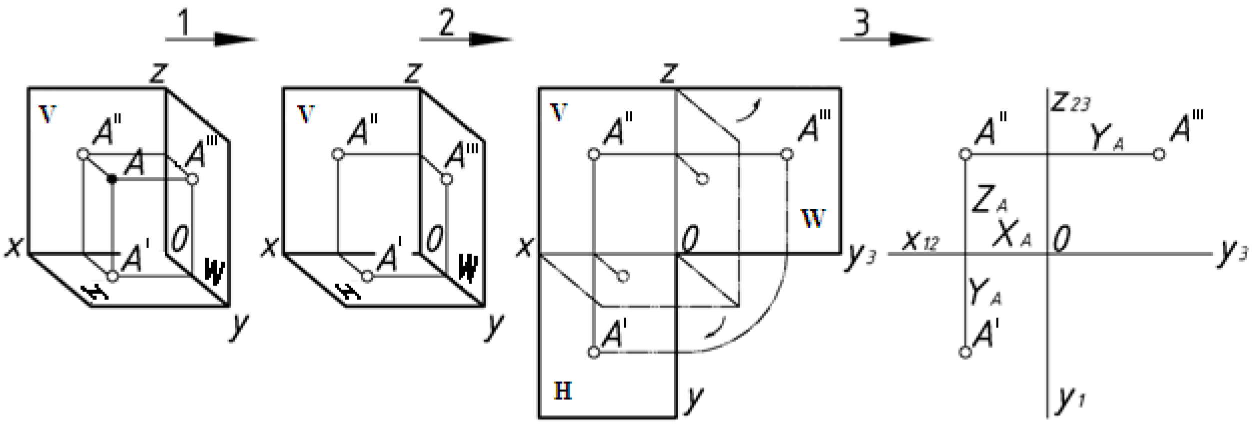
Uchta proeksiyalar tekisliklari sistemasi fazoni sakkiz qismga bo‘ladi. Bu qismlar oktantlar deb ataladi. Oktantlarning tartib raqamlari chizmada ko‘rsatilgan. Uchta tekislik sistemasining epyurini hosil qilish uchun H va W tekisliklarda ko‘rsatilgan yo‘nalish bo‘yicha aylantirilib V tekislik bilan jipslashtirilgan. Hosil qilingan dekart koordinat sistemasida keyinchalik proeksiya o‘qlarining manfiy yo‘nalishlari ko‘rsatilmaydi. Musbat yo‘nalishga qarama-qarshi bo‘lgan yo‘nalish manfiy deb hisoblanadi. OY o‘qi H va W tekisliklari uchun umumiy bo‘lganligi tufayli ikkiga ajralib qoladi (1.5-shakl).

1.5 Nuqtaning koordinatalari va uch tekislik sistemasidagi proeksiyalari

Nuqtaning fazodagi o‘rni va uning proeksiyalari to‘g‘ri burchakli dekart koordinatalari bilan aniqlanadi.

Nuqtaning koordinatalari deb uning proeksiya tekisliklaridan uzoqligini ko‘rsatuvchi X, Y, Z harflarga aytiladi.

I-oktant



1.6-shakl 1.7-shakl

X, Y, Z sonlarni 1.6-shaklda 1-oktantda tasvirlangan to‘g‘ri burchakli koordinatalar parallelepipedining o‘lchamlari deb qabul qilinishi mumkin.

$X = OA_X = AA^{111}$ – absissa (kenglik);

$Y = OA_Y = AA^{11}$ – ordinata (uzunlik);

$Z = OA_Z = AA^{1}$ – applikata (balandlik).

Absissa X nuqtadan W tekisligigacha, ordinata Y – V tekisligigacha, applikata Z – H tekisligigacha bo‘lgan masofani ko‘rsatadi.

Fazoning koordinatalari bilan berilgan A nuqtasi quyidagicha belgilanadi; A (X, Y, Z). Agar X = 40, Y = 20, Z = 30 bo‘lsa yozuv ushbu ko‘rinishga ega bo‘ladi: A (40, 20, 30).

Hamma koordinatalari musbat bo‘lgani uchun fazoning 1 – oktantida joylashgan A nuqtaning epyuri 1.7-shaklda ko‘rsatilgan.

Nuqtaning berilgan ikkita proeksiyasi bo‘yicha uchinchisini yasash uchun quyidagi uchta qoida mavjud:

1. Nuqtaning gorizontal va frontal proeksiyalari OX o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan chiziqda joylashadi: $A^1A^{11} \perp OX$

2. Nuqtaning frontal va profil proeksiyalari OX o‘qiga parallel bo‘lgan chiziqda joylashadi: $A^{11}A^{111} \parallel OX$

3. Koordinatalar parallelepipedining proeksiya tekisliklariga perpendikulyar bo‘lgan qirralari o‘zaro teng: $A_X A^1 = A_Z A^{111}$.

Qoidaga binoan A nuqtaning profil proeksiyasi quyidagi tartibda yasaladi:

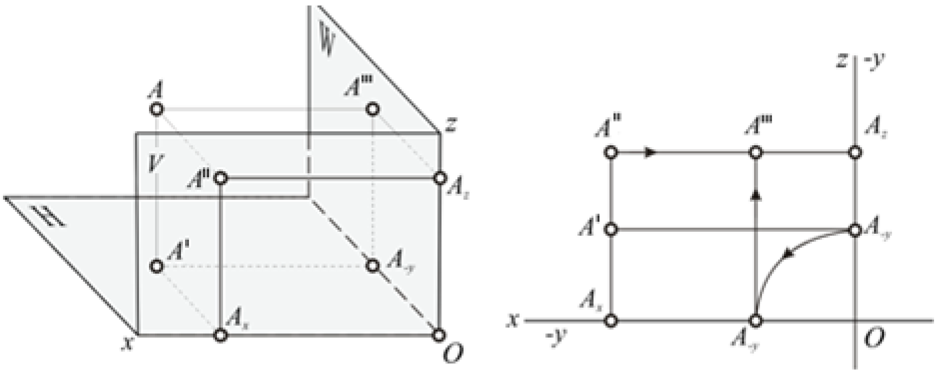
1) A niqtaning gorizontal proeksiyasidan OY o‘qqa perpendikulyar tushirib Ay nuqta topiladi.

2) Topilgan Ay nuqta koordinatalar boshi O nuqta atrofida soat strelkasiga qarshi yo‘nalishda 90˚ ga aylantirilib, ikkinchi Ay nuqta hosil qilinadi.

3) Bu nuqtadan OZ o‘qiga parallel ko‘tarilgan chiziq, A^{11} nuqtadan OX o‘qiga parallel o‘tkazilgan chiziq bilan kesishib A^{111} nuqta hosil qilinadi.

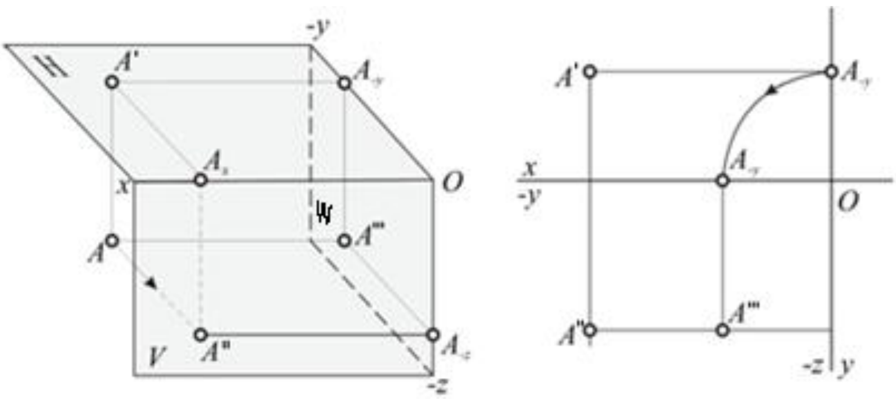
Nuqtaning boshqa oktantlardagi berilgan ikkita proeksiyasi bo‘yicha uchinchisini topish uchun ham shu qoidalarga amal qilinadi.

II-oktant



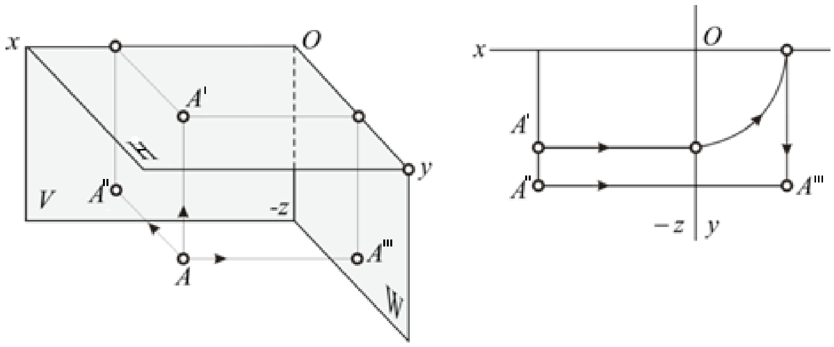
1.8-shakl

III-oktant



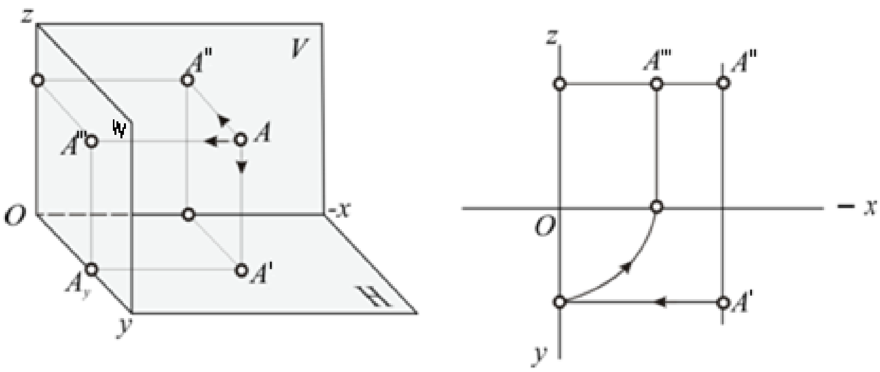
1.9-shakl

IV-oktant



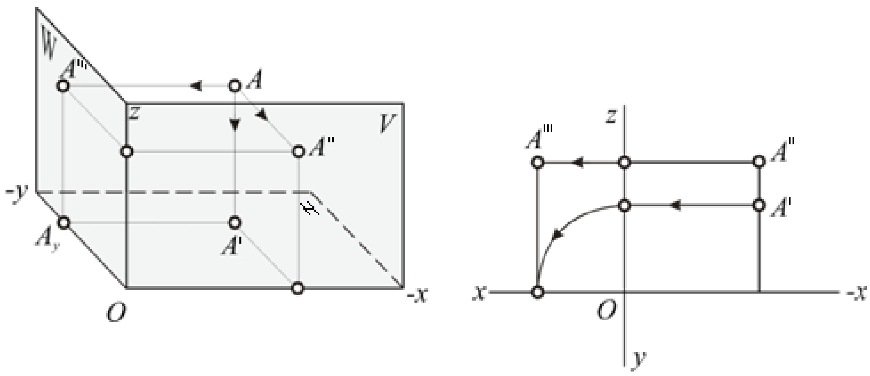
1.10-shakl

V-oktant



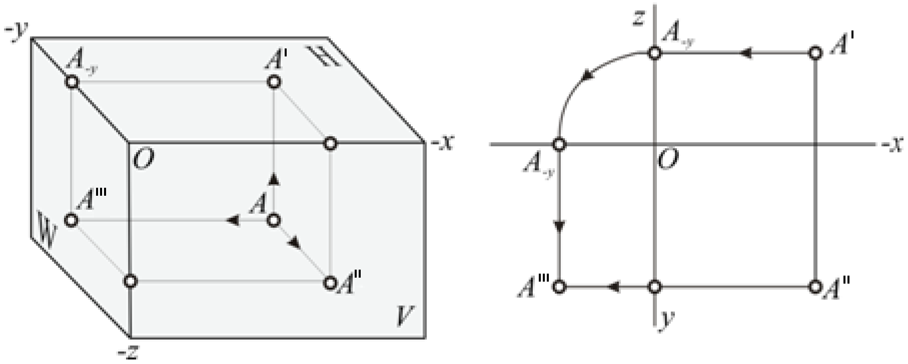
1.11-shakl

VI-oktant



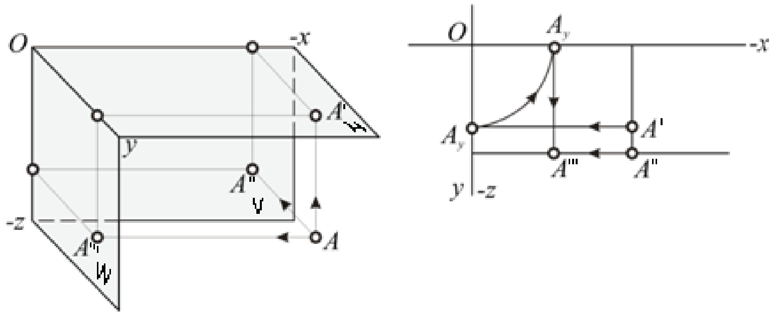
1.12-shakl

VII-oktant



1.13-shakl

VIII-oktant



1.14-shakl

1.8 va 1.14-shakllarda fazoning II-VIII oktantlaridagi nuqtaning yaqqol tasviri va epyuri ko‘rsatilgan. 1-jadvalda barcha oktantlardagi koordinata o‘qlarining yo‘nalish ishoralari keltirilgan.

1-jadval

Oktantlar	Choraklardagi ishoralar		
	X	У	Z
I	+	+	+
II	+	—	+
III	+	—	—
IY	+	+	—
Y	—	+	+
YI	—	—	+
YII	—	—	—
YIII	—	+	—

Bu jadval koordinatalari ma’lum bo‘lgan nuqtaning qaysi oktantga tegishli ekanligini tez aniqlashga yordam beradi. Masalan, A (-x, y, z) nuqta V – oktantga tegishli.

Nuqtaning har bir proeksiyasi ikkita koordinata bilan aniqlanadi: gorizontal proeksiyasi A^1 (x, y), frontal proeksiyasi A^{11} (x, z) va profil proeksiyasi A^{111} (y, z).

Nuqtaning fazodagi o‘rni uning ikkita proeksiyasi bilan ham to‘la aniqlanadi. Keyinchalik geometrik elementlarning proeksiyalari ikkita ortogonal tekisliklar sistemasida tasvirlanadi. Uchta ortogonal proeksiyalar sistemasi esa zarur bo‘lgan holatlarda ishlatiladi.

2- AMALIY MASHG‘ULOT

To‘g‘ri chiziq. To‘g‘ri chiziqning fazodagi holati. Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar.

Reja:

1. **Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar**
2. **Kesmani teng bo‘laklarga va berilgan nisbatda bo‘lish**

2.1 Xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar

Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlar xususiy vaziyatdagi to‘g‘ri chiziqlar deyiladi.

Proeksiya tekisliklariga parallel to‘g‘ri chiziqlar ***sath chiziqlari*** deb ham ataladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

$AB \parallel P_1$. Bunday to‘g‘ri chiziq ***gorizontal*** – h deb ataladi (a, 2.1-shakl).

Epyurda kesmaning gorizontal proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $A^1 B^1 = AB$.

Kesmaning frontal proeksiyasi $A^{11}B^{11} \parallel OX$, profil proeksiyasi $A^{111}B^{111} \parallel OY$.

A^1B^1proeksiyaning OX o‘qi bilan hosil qilgan burchagi kesmaning frontal proeksiyalar tekisligi (H)bilan hosil qilgan burchagi β ga teng.

$A^1 B^1,^{\wedge} OX = \beta$; $\gamma = 90^\circ - \beta$

Kesmaning profil proeksiyalar tekisligi – W bilan hosil qilgan burchagi – γ.

Frontal proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

$CD \parallel V$. Bunday to‘g‘ri chiziq qisqacha ***frontal*** – f deb ataladi.

Epyurda kesmaning frontal proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $C^{11}D^{11} = CD$.

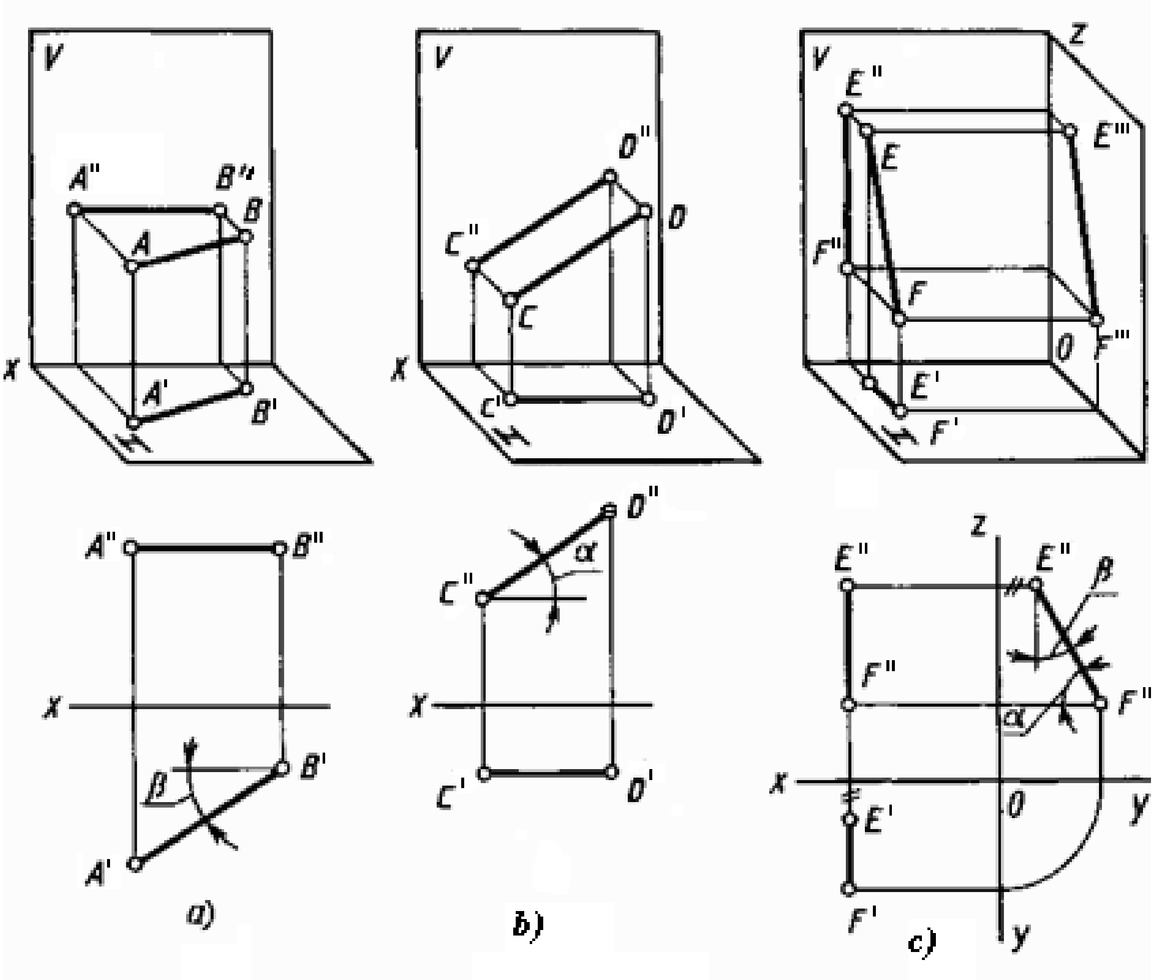
$C^1 D^1 \parallel OX$; $C^{111}D^{111} \parallel OZ$. α, γ – CD kesmaning H va W tekisliklariga og‘ish burchaklari.

Profil proeksiyalar tekisligiga parallel to‘g‘ri chiziqlar

$EF \parallel W$. Bunday to‘g‘ri chiziq qisqacha ***profil*** – p deb ataladi.

Epyurda kesmaning profil proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $E^{111} F^{111} = EF$.

E^1F^1, E^{11} $F^{11} \perp OX$. α, β – EF kesmaning Hva V tekisliklariga og‘ish burchaklari.



2.1-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda yvropa mamlakatlarning ta’lim tizimida grafik ta’lim “E” tizimda o‘qitiladi. Ularning proyeksiyalash tekisliklarni Monj apparatining 7-oktantiga taqqoslash mumkin va barcha chizmalar shu oktantda bajariladi (FIGURE 3.2 a,b,c). Prizmaning uchta qirrasini kesib olib tashlangan qiya kesimni uchta qirrasi proeksiya tekisliklariga parallel vaziyatda joylashtirilgan. Shunda F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziq deb yuritiladi. Qolgan proeksiyalari H va P ga og‘ma vaziyatda joylashgan[15]. F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziqning haqqiqiy kataligi deyiladi (2.2-shakl).

[15] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 37- bet.

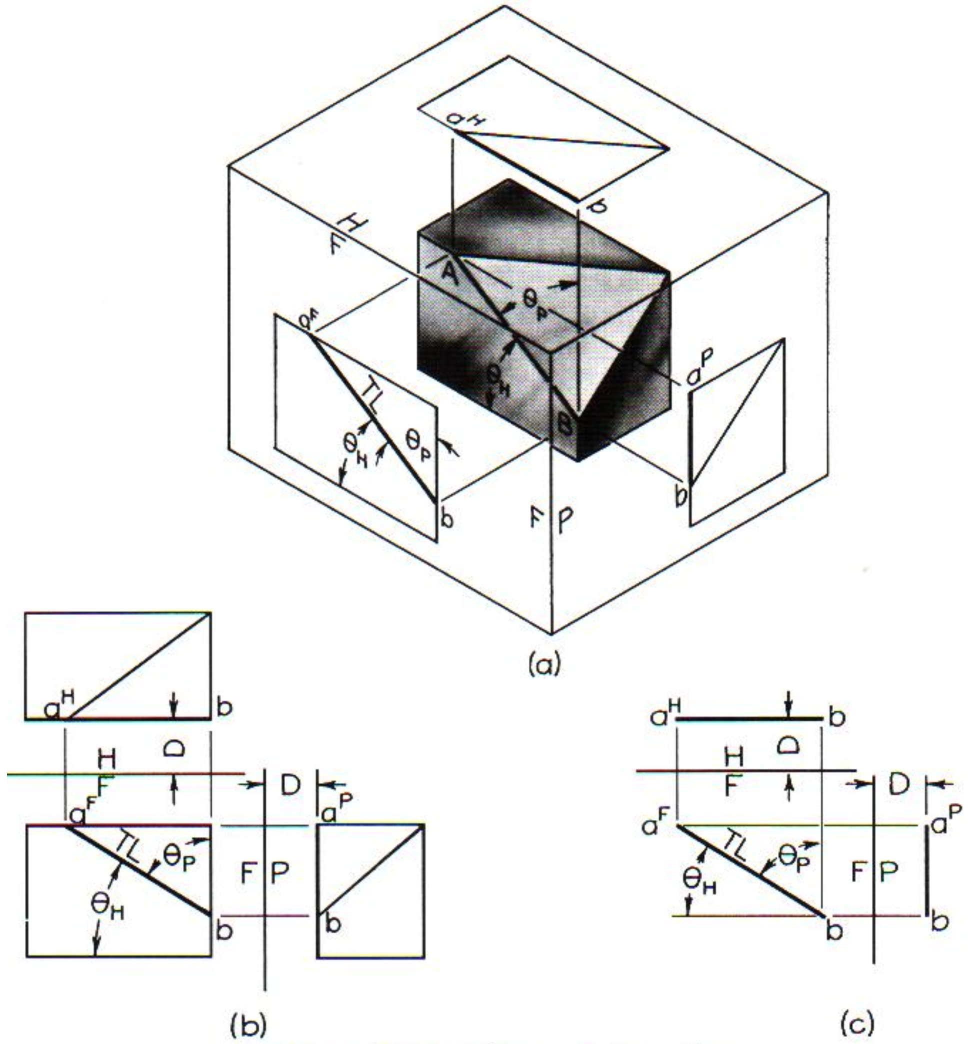


FIGURE 3.2 Principal lines—the frontal line

2.2-shakl

Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar

Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar ***proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlar*** deyiladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq.

AB $\perp$ H. Bu to‘g‘ri chiziq ***gorizontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (c, 2.2-shakl).

Gorizontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi nuqta ($A^1 \equiv B^1$) ko‘rinishida tasvirlanadi, chunki u o‘zining barcha nuqtalarini shu nuqtaga proeksiyalaydi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari o’z o‘qiga parallel bo‘ladi.

Frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

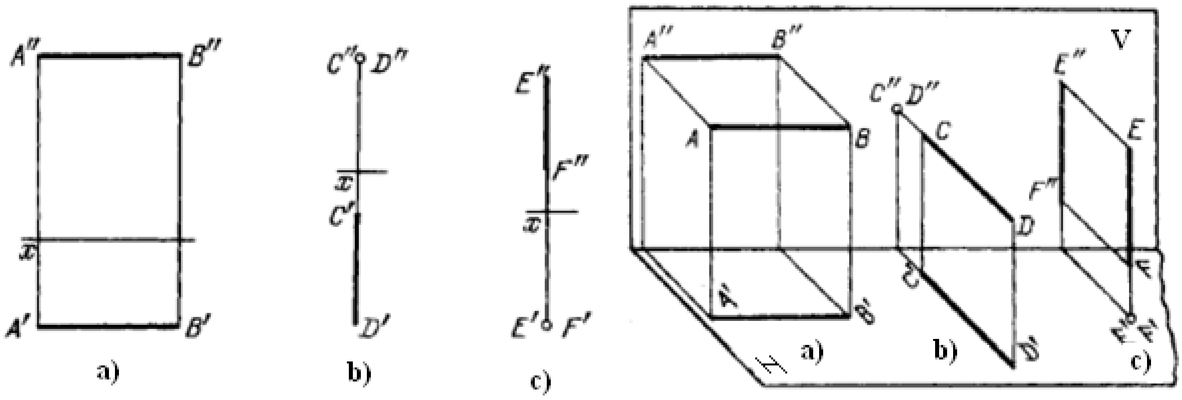
AB $\perp$ V. Bu to‘g‘ri chiziq ***frontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (2.3-shakl, b).

Frontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi nuqta ($A^{11} \equiv B^{11}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.

Profil proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

AB ⊥ W. Bu to‘g‘ri chiziq ***profil proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (2.3-shakl, a).

Profil proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning profil proeksiyasi nuqta ($A^{111} \equiv B^{111}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.

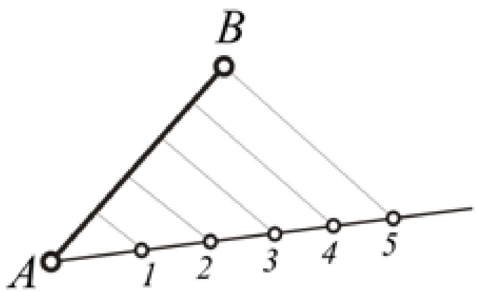


2.3-shakl

2.2 Kesmani teng bo‘laklarga va berilgan nisbatda bo‘lish

Kesmani teng bo‘laklarga (masalan, n = 5) bo‘lish quyidagi tartibda bajariladi (2.4-shakl):

1) Kesmaning ixtiyoriy, masalan A uchidan ixtiyoriy burchak ostida nur o‘tkaziladi;
2) O‘tkazilgan nurga n = 5 ta bir xil kesma qo‘yiladi;
3) Oxirgi 5 nuqtani kesmaning ikkinchi B uchi bilan tutashtiriladi;
4) Qolgan nuqtalardan 5B chiziqqa parallel qilib o‘tkazilgan chiziqlar AB kesmani teng bo‘laklarga bo‘ladi.



2.4-shakl

3- AMALIY MASHG‘ULOT
To‘g‘ri chiziqning izlari. Ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro holatlari

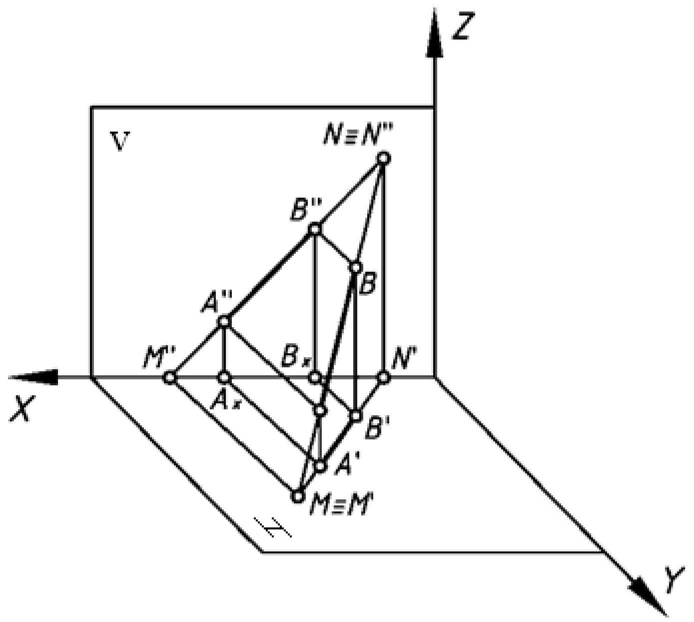
Reja:

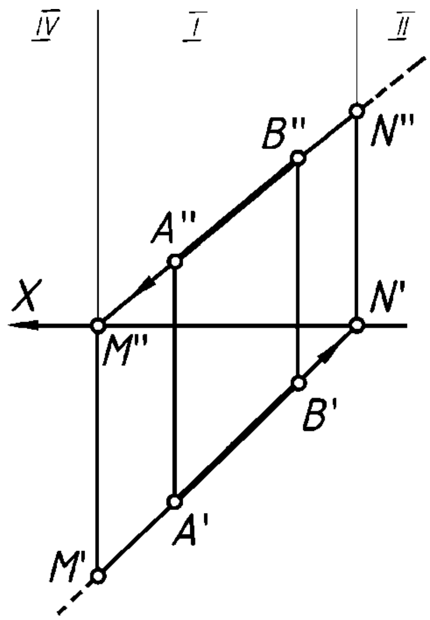
1. **To‘g‘ri chiziqning izlari**
2. **Ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvi**

3.1. To‘g‘ri chiziqning izlari

To‘g‘ri chiziqning proeksiya tekisliklari bilan kesishish nuqtalariga **to‘g‘ri chiziqning izlari** deyiladi.

3.1.-shaklda AB to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyalar tekisligi H bilan kesishish nuqtasi M va frontal proeksiyalar tekisligi V bilan kesishish nuqtasi N ko‘rsatilgan.





I, II, IV – choraklarga tegisli

3.1-shakl 3.2-shakl

M – AB to‘g‘ri chiziqning gorizontal izi;

N – AB to‘g‘ri chiziqning frontal izi.

Gorizontal izning gorizontal proeksiyasi izining o‘zi bilan ustma-ust tushadi, ya’ni $M \equiv M^1$, izning frontal proeksiyasi esa OX o‘qida bo‘ladi, $M^{11} \in OX$.

Frontal izning frontal proeksiyasi izining o‘zi bilan ustma-ust tushadi, ya’ni $N \equiv N^{11}$, izning gorizontal proeksiyasi esa OX o‘qida bo‘ladi, $N^1 \in OX$.

Demak, to‘g‘ri chiziqning gorizontal izini yasash uchun (3.2-shakl) AB to‘g‘ri chiziqda Z koordinatasi nolga teng bo‘lgan nuqtani topish kerak. Nuqta tog‘ri chiziqning frontal proeksiyasi – $A^{11}B^{11}$ ning OX o‘qi bilan kesishish nuqtasi M^{11} da bo‘ladi. Izning gorizontal proeksiyasi esa M^{11} dan OX o‘qiga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan proeksion bog‘lanish chizig‘ining to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi A^1B^1 bilan kesishish nuqtasi – M^1 da bo‘ladi.

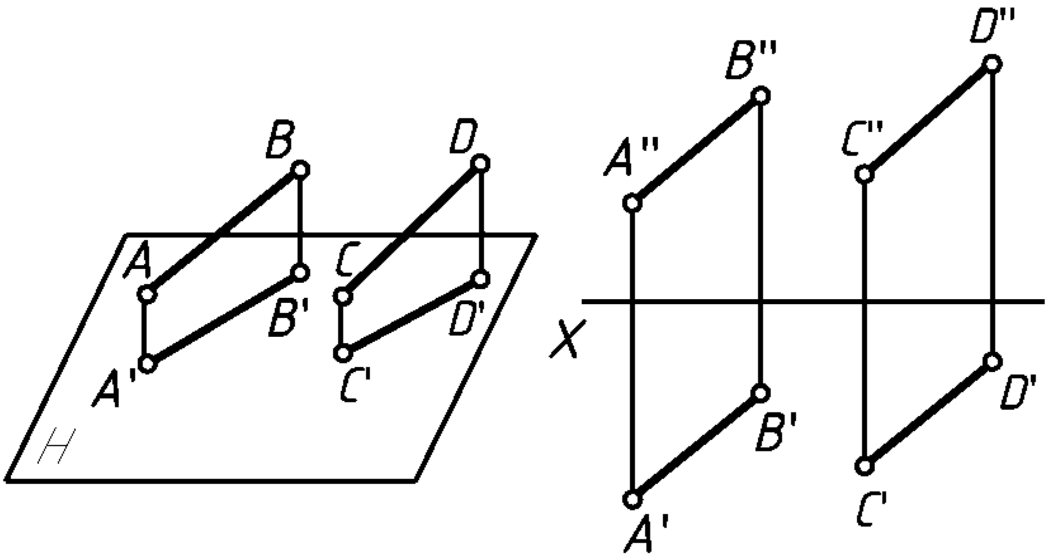
To‘g‘ri chiziqning frontal izini yasash uchun esa AB to‘g‘ri chiziqda koordinatasi nolga teng bo‘lgan nuqtani topish zarur. Y nuqta to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi – A^1B^1 ning OX o‘qi bilan kesishish nuqta – N^1 da bo‘ladi. Frontal proeksiyasi – N^{11} esa to‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi – $A^{11}B^{11}$ da topiladi.

M va N izlarining o‘rniga qarab, to‘g‘ri chiziq fazoning qaysi choraklaridan o‘tganligini anglash mumkin. 3.2-shaklda AB to‘g‘ri chiziq I, II va IV choraklardan o‘tadi.

3.2. Ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvi

Fazoda ikki to‘g‘ri chiziq parallel, kesishuvchi va uchrashmas bo‘lishi mumkin.

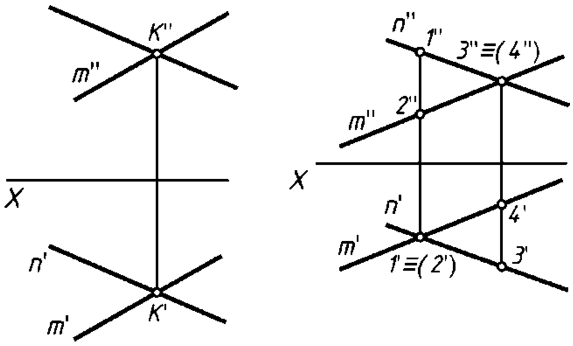
Parallel to‘g‘ri chiziqlar. Agar fazoda ikki to‘g‘ri chiziq o‘zaro parallel bo‘lsa, parallellik xossasiga asosan ularning proeksiyalari ham parallel bo‘ladi.



3.3-shakl

3.3-shaklda AB║CD ga to‘g‘ri chiziqlar orqali o‘tkazilgan gorizontal proeksiyalovchi P║T tekisliklar H tekislik bilan, hamda frontal proeksiyalovchi Q ║ R tekisliklar V tekislik bilan kesishib, mos ravishda A^1B^1║C^1D^1 va $A^{11}B^{11}$║$C^{11}D^{11}$ chiziqlarni hosil qiladi. Demak, epyurda parallel to‘g‘ri chiziqlarning bir nomli proeksiyalari o‘zaro parallel bo‘ladi.

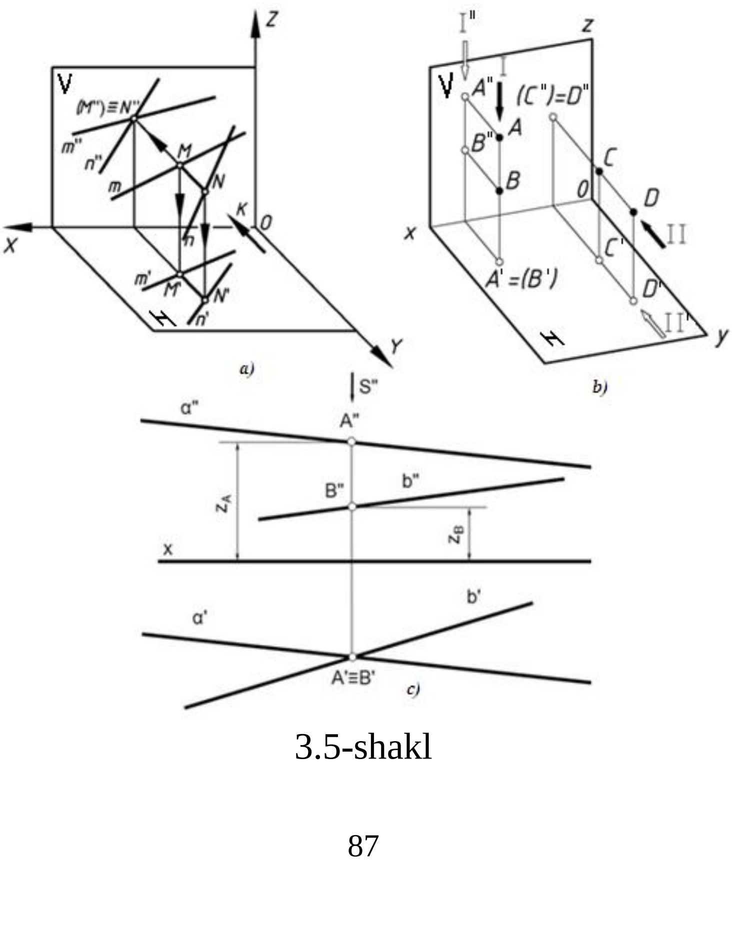
***Kesishuvchi va ayqash to‘g‘ri chiziqlar*.** Fazodagi kesishuvchi to‘g‘ri chiziqlarning proeksiyalari ham kesishuvchi bo‘lib tasvirlanadi. Shuning uchun chiziqlarning kesishish nuqtasining proeksiyalari X o‘qiga perpendikular bo‘lgan proeksion bog‘lanish chizig‘i ($K^1 K^{11}$) da joylashadi (3.4-shakl).



3.4-shakl

Ayqash to‘g‘ri chiziqlarFazoda uchramaydigan to‘g‘ri chiziqlar ayqash to‘g‘ri chiziqlar deyiladi.Shu sababli ayqash to‘g‘ri chiziqlar proeksiyalarning kesishish nuqtalari X o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan bitta proeksion bog‘lanish chizig‘ida joylashmaydi (3.4-shakl).
O‘zaro ayqash profil chiziqlarning profil proeksiyalari, yoki nurlarning sinish chiziqlari o‘zaro parallel bo‘ladi.

Konkurent nuqtalar. 3.5-shaklda fazoviy a, b hamda epyuri c keltirilgan bo‘lib, b da C va D nuqtalar frontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan, A va B nuqtalar esa gorizontal proeksiyalar tekisligiga nisbatan konkurent nuqtalar deyiladi. Konkurent nuqtalarning kuzatuvchidan uzoqroq turgani ko‘rinmas bo‘lib qavs ichida yoziladi. Konkurent nuqtalar yordamida geometrik figuralarning ko‘rinar va ko‘rinmas qismlari aniqlanadi. Demak, shakldagi AB – chiziqqa tegishli A nuqta V tekislikka nisbatan, CD chiziqqa tegishli C nuqta h tekislikka nisbatan ko‘rinar bo‘ladi.



3.5-shakl

4- AMALIY MASHG‘ULOT
Tekislik. Tekislikdagi nuqta va to‘g‘ri chiziq.

Reja:

1. **Tekislikning izlari**
2. **Tekislikning proeksiya tekisliklariga nisbatan vaziyatlari**
3. **Tekislikdagi to‘g‘ri chiziq va nuqtalar**

4.1 Tekislikning izlari

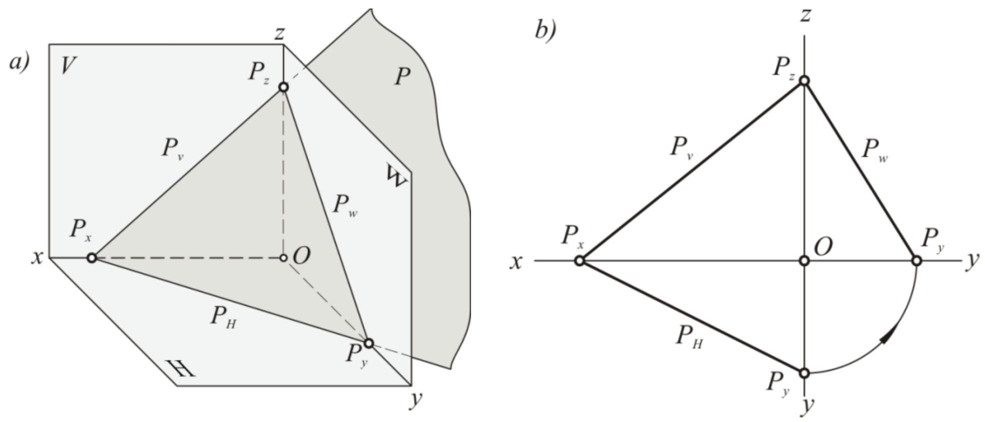
Tekislikning izlari deb, uning proeksiya tekisliklari bilan kesishish chiziqlariga aytiladi. 4.1-shaklda P tekislik proeksiya tekisliklarini P_H, P_V, P_W chiziqlar bo‘yicha kesib o‘tgan.

P_H – tekislikning gorizontal izi;

P_V – tekislikning frontal izi;

P_W – tekislikning profil izi.

P_x, P_y, P_z – izlarning uchrashuv nuqtalari. Bu nuqtalar tekislikning proeksiya o‘qlari bilan kesishish nuqtalaridir.



4.1-shakl

Tekislik izlarining berilish usuli, uni kesuvchi ikki to‘g‘ri chiziq ($P_h \cap P_v = P_x$), yoki uchta nuqta (P_x, P_y, P_z) orqali berilish usulining xususiy holidir.

Tekislikni uchta nuqta bilan berilishi $\Delta P_xP_yP_z$ orqali berilgan deb qaralsa, uning gorizontal proeksiyasi ΔP_xOP_y frontal proeksiyasi ΔP_xP_zO, profil proeksiyasi esa ΔOP_zP_y lardan iborat bo‘ladi.

Tekisliklarning izlari bilan berilishi boshqa usullarga qaraganda birmuncha yaqollroq bo‘lib, uning fazodagi vaziyatini tasavvur qilish yengilroq kechadi.

Epyurda tekislik gorizontal izi P_h ning frontal proeksiyasi va frontal izi (P_v)ning gorizontal proeksiyasi OX o‘qida joylashadi. Profil izi (P_w)ning gorizontal proeksiyasi OY o‘qida, frontal proeksiyasi esa OZ o‘qida bo‘ladi.

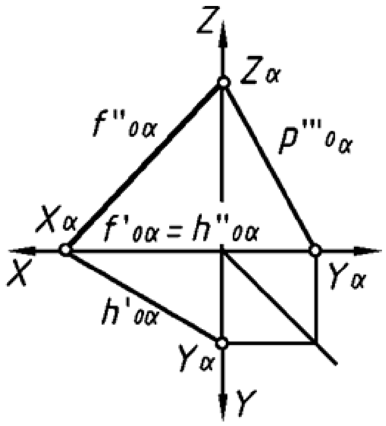
4.2 Tekislikning proeksiya tekisliklariga nisbatan vaziyatlari

Tekislik proeksiya tekisliklariga nisbatan uch xil: og‘ma, perpendikulyar va parallel vaziyatda bo‘lishi mumkin.

1. Umumiy vaziyatdagi tekislik.

Proeksiya tekisliklariga parallel ham, perpendikulyar ham bo‘lmagan, ya’ni og‘ma tekisliklar umumiy vaziyatdagi tekislik deyiladi.

Bundan keyin umumiy vaziyatdagi tekislik bir so‘z bilan, ya’ni tekislik deyiladi. Epyurda tekislik o‘zining elementlaridan tashqari (nuqta, to‘g‘ri chiziq) ikkita izi bilan to‘la ifodalanadi. Epyurda tekislikning ikkala izi ham X o‘qi bilan o‘tkir burchak hosil qiladi. Umumiy vaziyatdagi tekislik izlari bilan tasvirlangan (4.2-shakl).

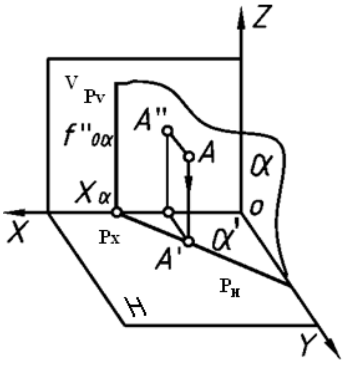


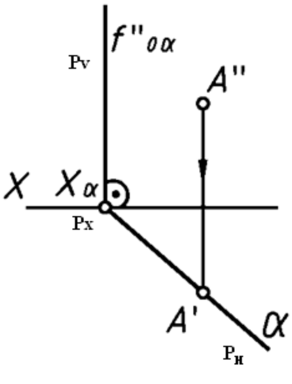
4.2-shakl

Proeksiyalovchi tekisliklar. Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar tekislik proeksiyalovchi tekislik deyiladi. Bu tekisliklar o‘zining barcha nuqtalari, to‘g‘ri chiziqlari va tekis shakillarini bir to‘g‘ri chiziqqa, ya’ni gorizontal proeksiyasi – P_H ga proeksiyalaydi.

2. Proeksiyalovchi tekisliklar uch xil bo‘ladi:

Gorizontal – proeksiyalovchi tekislik.





4.3-shakl

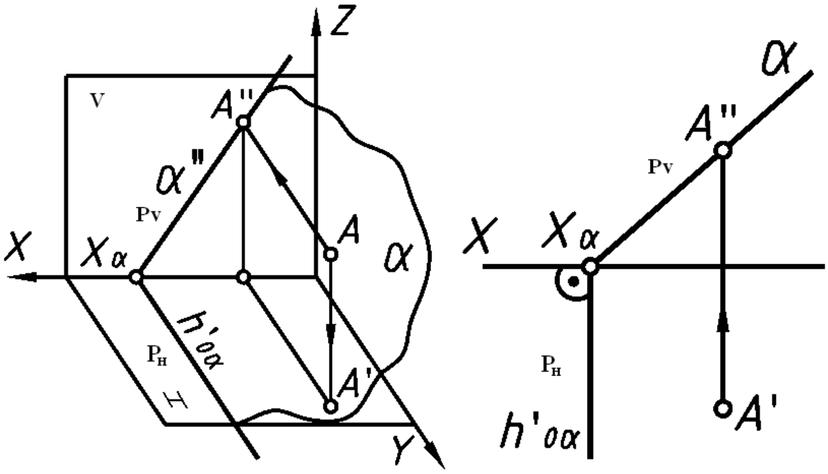
Gorizontal – proeksiyalovchi tekislik OZ proeksiya o‘qiga parallel bo‘lgani uchun, uning frontal profil (P_v, P_w) izlari ham OZ ga parallel bo‘ladi. Demak, P_v doimo OX o‘qiga, P_w esa OY o‘qiga perpendikulyar bo‘ladi.

P tekislikning fazoviy va epyurda V, W tekisliklariga og‘ish burchaklari β, γ haqiqiy kattalikda tasvirlanadi (4.3-shakl).

Frontal proeksiyalovchi tekislik

Bu tekisliklar o‘zining barcha nuqtalari, to‘g‘ri chiziqlari va tekis shakillarini bir to‘g‘ri chiziqqa, ya’ni frontal proeksiyasi – P_v ga proeksiyalaydi.

Frontal proeksiyalovchi tekislik OY o‘qiga parallel bo‘ladi. Gorizontal va profil (P_H, P_W) izlari OX va OZ o‘qlariga perpendikulyar. H va W tekisliklariga og‘ish burchaklari α va β epyurda haqiqiy kattalikda tasvirlanadi (4.4-shakl).

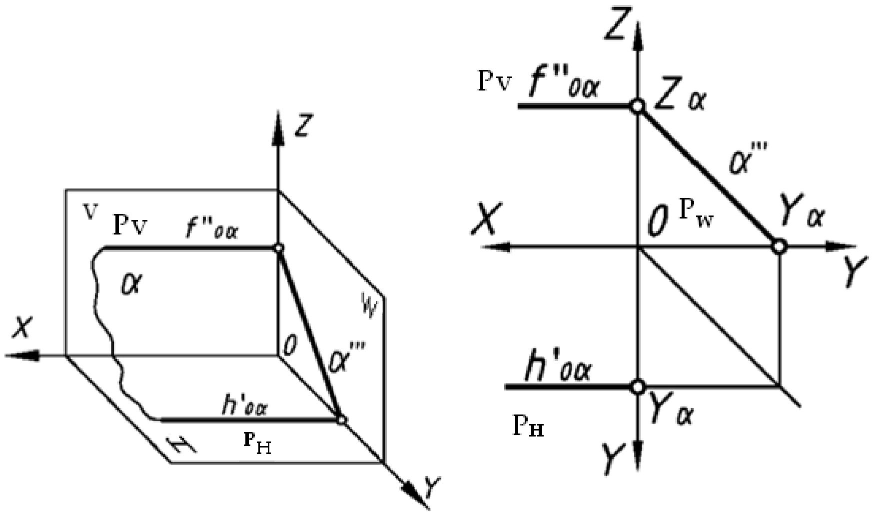


4.4- shakl

Profil – proeksiyalovchi tekislik

Bu tekisliklar o‘zining barcha nuqtalari, to‘g‘ri chiziqlari va tekis shakillarini bir to‘g‘ri chiziqqa, ya’ni profil proeksiyasi – P_v ga proeksiyalaydi.

Profil proeksiyalovchi tekislik OX o‘qiga parallel bo‘ladi. Gorizontal va frontal (P_H, P_V) izlari P_H, P_V ham OX o‘qiga parallel bo‘ladi. Epyurda α va β burchaklar haqiqiy kattalikda tasvirlanadi (4.5-shakl).



4.5-shakl

4.3 Tekislikdagi to‘g‘ri chiziq va nuqtalar

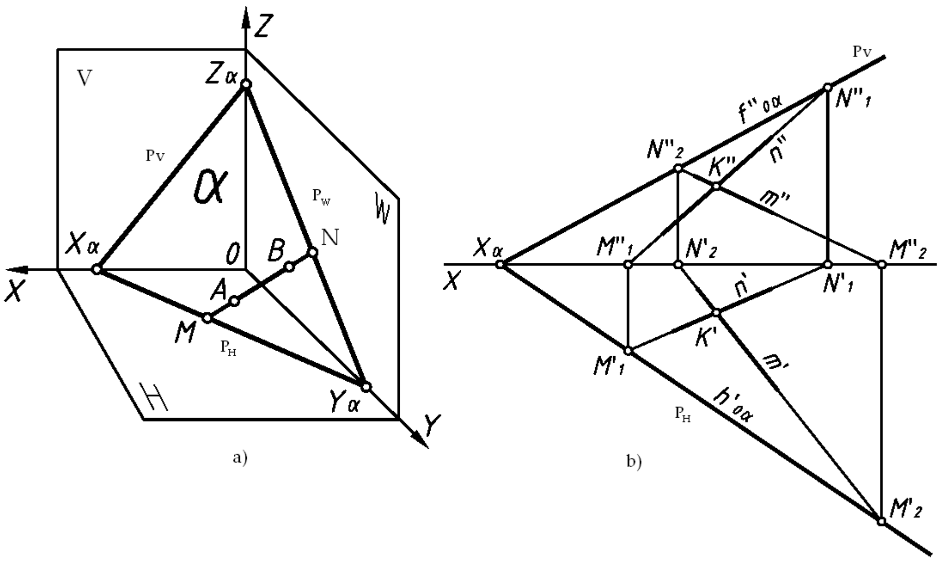
Epyurda berilgan tekislikdagi to‘g‘ri chiziqning proeksiyalarini yasash, elementar geometriyaning quyidagi qoidasiga asoslangan:

To‘g‘ri chiziq tekislikning ikkita nuqtasidan o‘tishi, yoki tekislikning bir nuqtasidan o‘tib shu tekislikka parallel bo‘lgan to‘g‘ri chiziqqa parallel bo‘lishi kerak.

4.6-shakl, a) da P tekislikning M va N nuqtalaridan o‘tkan MN to‘g‘ri chiziq, 4.6-shakl, b) da esa shu to‘g‘ri chiziqning proeksiyalari ko‘rsatilgan.

Bundan ushbu qoida kelib chiqadi:

Agar to‘g‘ri chiziqning izlari tekislikning bir nomli izlaridan bo‘lsa, u shu tekislikda yotadi. Agar tekislik bir nuqtasi va to‘g‘ri chizig‘i orqali berilgan bo‘lsa, unda yotgan to‘g‘ri chiziqning proeksiyalarini yasash uchun, tekislikning izlarini topish kerak emas.



4.6-shakl

5- AMALIY MASHG‘ULOT
Tekislikning bosh chiziqlari.

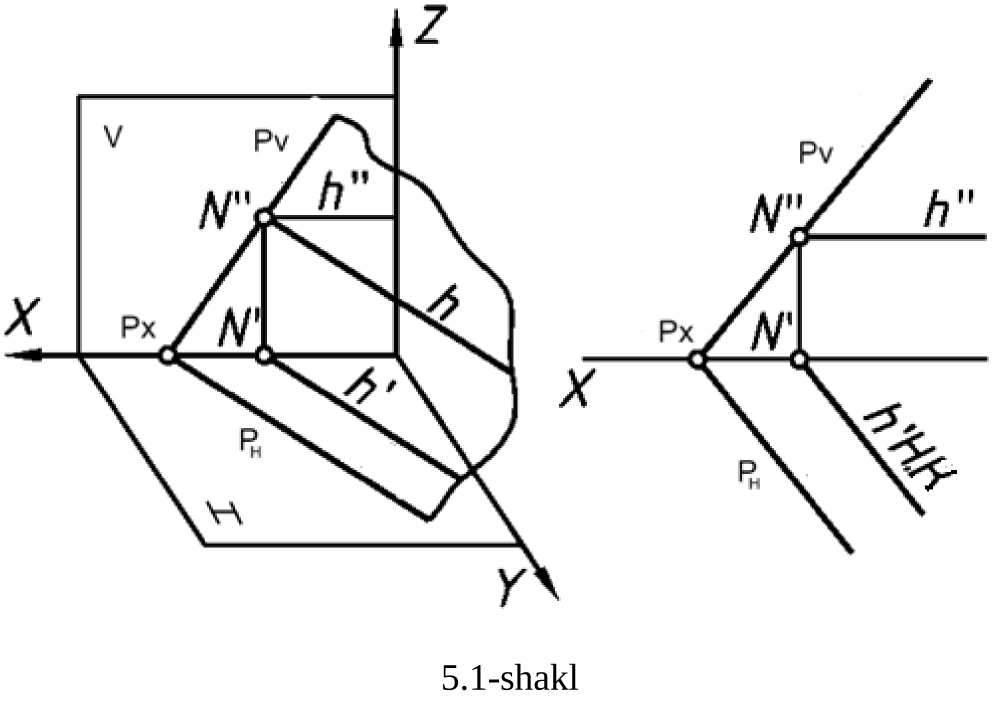
Reja:

1. **Tekislikning maxsus chiziqlari**
2. **Tekislikning eng katta qiyalik chiziqlari**
3. **Tekislikda yotgan nuqtaning yetishmagan proeksiyasini topish**

5.1 Tekislikning maxsus chiziqlari

Tekislikning sath chiziqlari va eng katta qiyalik chiziqlari uning mahsus chiziqlari deyiladi.

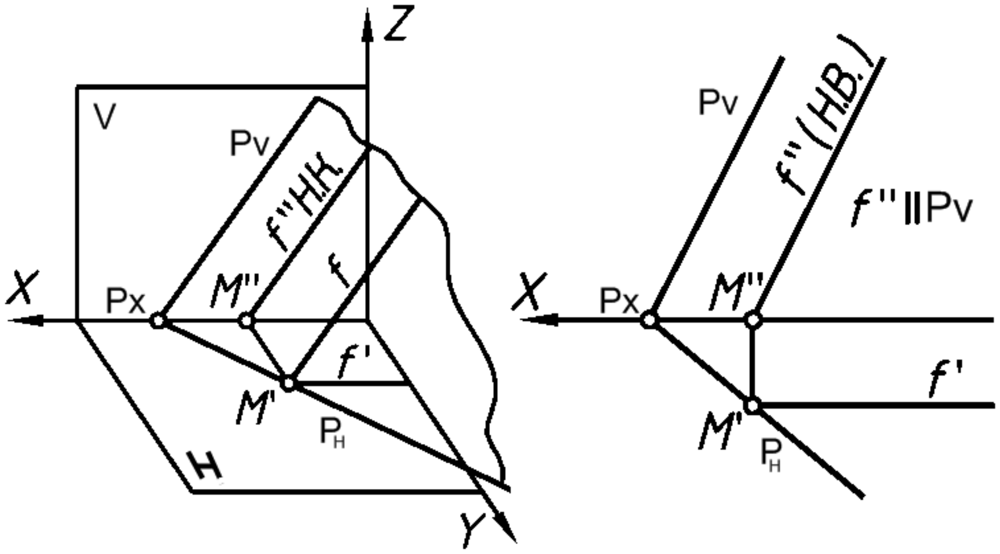
Sath chiziqlari deb tekislikda yotuvchi va proeksiya tekisliklariga parallel chiziqlarga aytiladi. Sath chiziqlari uch xil bo‘ladi: tekislikda yotuvchi va H, V, W tekisliklarga parallel chiziqlar gorizontal, frontal va profil chiziq deyiladi.



5.1-shakl

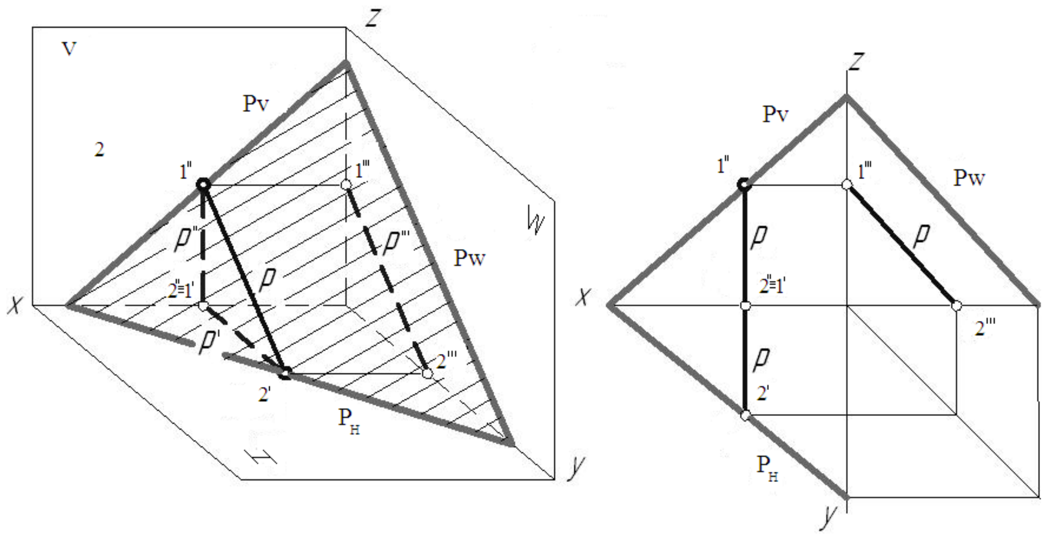
5.1-shaklda P tekislikning gorizontallari – P_H, h^1, h^{11} chiziqlar shu tekislikning gorizontal tekisliklar bilan kesishish chizig‘i sifatida ko‘rsatilgan.

Fazoda o‘zaro parallel bo‘lgan $P_H \parallel h \parallel h^1$ chiziqlarning gorizontal proeksiyalari $P_H \parallel h^1$lar ham o‘zaro parallel bo‘ladi. Frontal proeksiyalari h va h^{11} chiziqlar esa OX o‘qiga parallel bo‘lishi shakldan tushunarli.



5.2-shakl

5.2-shaklda P tekislikning frontallari – P_V, f shu tekislikning frontal tekisliklar bilan kesishish chizig‘idir. Frontalning frontal proeksiyasi $f \| f^{11}$ tekislikning frontal izi P_V ga parallel, gorizontal proeksiyasi f^1 esa OX o‘qiga parallel bo‘ladi.

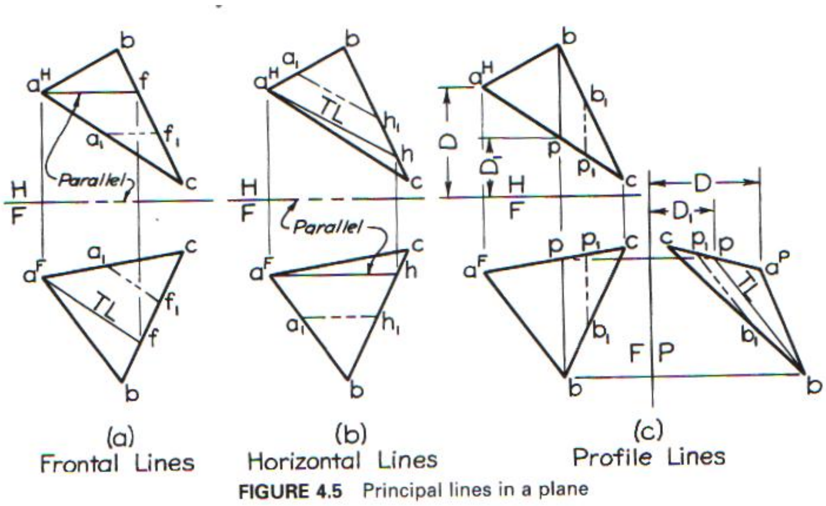


5.3-shakl

5.3-shakl, a) da R tekislikning profil chiziqlari – P_W, P shu tekislikning profil tekisliklar bilan kesishish chizig‘i kabi tasvirlangan. Epyurda P^1, P^{11}larning OX o‘qiga perpendikulyarligi, $P^{111}P_W$ ga parallel ekanligi chizmadan ravshan.

“Descriptive geometry” nomli darslikda tekislikning maxsus chiziqlari chizma geometriya metrik va pozisiyon masalalarini ychishda tekislikdagi frontal, gorizontal yoki profile chiziqlari joylashuvi talab qilinadi[16].

[16] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 60- bet.



5.4-shakl

5.4-shaklning 4.5 (a) shaklda ABC tekisligida yo‘tgan AF chizig‘i avval gorizontal ko‘rinishda $a^h f$ chizig‘i proektsiya o‘q chizig‘i H/F ga parallel o‘tkaziladi. F nuqtasi AF va BC chiziqlarining kesishihs nuqtasi bo‘ladi, uni frontal ko‘rinishdan proektsiyalab, $a^f f$ joylashuvini aniqlash mumkin. Boshqa frontal chiziqlar A_1F_1 kabi berilgan tekislikda o‘tkazilishi mumkin. Har qanday qo‘shimcha frontal chizig‘i AF chizig‘iga parallel ekanligini unutmang. Umumiy qoida sifatida umumiy vaziyatdagi tekislikda barcha frontal chiziqlar o‘zaro parallel, agar tekislik o‘zi frontal bo‘lsa, bu holatda tekislikning frontal chiziqlari bir-biriga parallel bo‘lish shart emas.

Xuddi shunday, gorizontal chiziq, 4.5 (b) shakl, frontal ko‘rinishini gorizontal holatda tasvirlanadi (H/F chizig‘iga parallel) va gorizontal ko‘rinishini proektsiya bo‘yicha belgilanib, joylashuvini aniqlash mumkin.

Tekislikdagi barcha gorizontal chiziqlar o‘zaro parallel, agar tekislik gorizontal bo‘lmasa, tekislik gorizonta bo‘lsa, unda joylashgan chiziqlar gorizontal bo‘ladi, lekin o‘zaro parallel bo‘lishi shart emas.

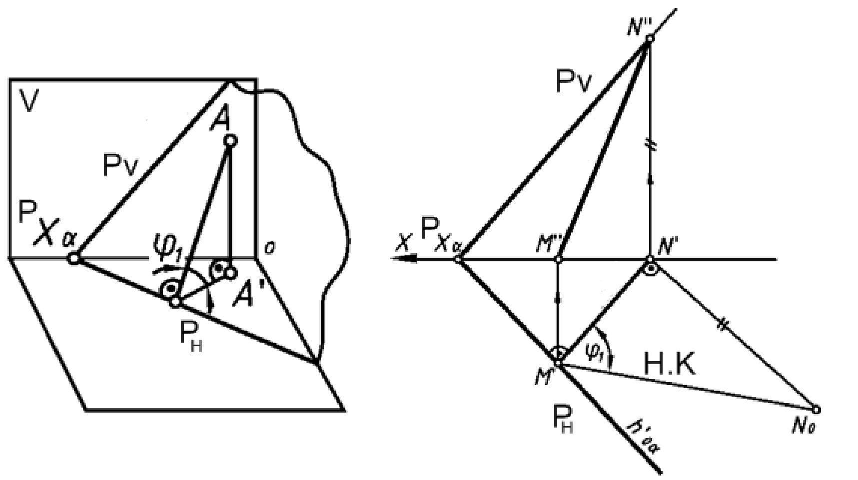
4.5 (c) Shaklda BP profil chizig‘i ABC tekisligida proektsiya tekisliklarining tayanch juftligida frontal yoki gorizontal ko‘rinishlarda vertikal chiziq bp bilan tasvirlangan, keyin proektsiyalash bilan profil tekislik qo‘shildi va b p joylashuvi aniqlandi. Shu tekislikdagi barcha profil chiziqlari o‘zaro parallel, agar tekislik profil bo‘lsa, tekislikdagi profil chiziqlar, albatta, bir-biriga parallel bo‘lmaydi.

5.2 Tekislikning eng katta qiyalik chiziqlari

Tekislikning sath chiziqlariga perpendikulyar bo‘lgan chiziqlar shu tekislikning eng katta qiyalik chiziqlari deyiladi.

Tekislikning eng katta qiyalik chiziqlari yordamida tekislikning proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklarini topish mumkin.

P tekislik bilan proeksiya tekisligi orasidagi ikki yoqli burchakni topish uchun, eng katta qiyalik chizig‘i MN bilan uning proeksiyasi M^1 N^1 orasidagi burchakni topish kerak (5.5-shakl).



5.5-shakl

Shunday qilib, biror tekislikning H, V, W – proeksiya tekisliklariga og‘ish burchaklari – α, β, γ larni topish uchun shu tekisliklarning gorizontal, frontal va profil chiziqlariga perpendikulyar bo‘lgan chiziqlarning haqiqiy kattaligini aniqlash kifoya.

1 – misol: izlari bilan berilgan P tekislikning H tekislikka og‘ish burchagi – α topilsin (5.5-shakl). Yechish:

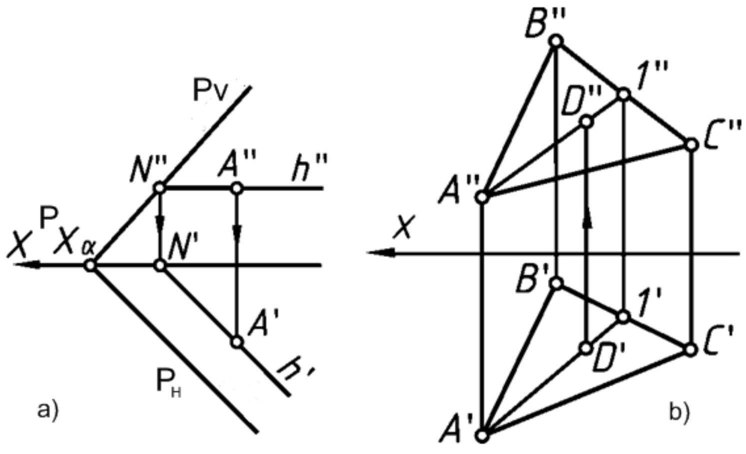
1) Tekislikning P_H – gorizontaliga perpendikulyar qilib o‘tkazilgan ixtiyoriy MN chiziqning gorizontal proeksiyasi M^1 N^1 hamda P_H ga perpendikulyar bo‘ladi. Shuning uchun, P_H izining ixtiyoriy M^1 nuqtasidan $M^1 N^1 \perp P_H$ o‘tkaziladi.

2) MN chiziqning frontal proeksiyasi – M^{11} N^{11} topiladi.

3) MN chiziqning haqiqiy kattaligi – M^1 N_0 to‘g‘ri burchakli uchburchak usulida yasaladi. Δ Z katet qarshisidagi burchak φ_1 bo‘ladi.

5.3 Tekislikda yotgan nuqtaning yetishmagan proeksiyasini topish

Tekislikka tegishli nuqtadan tekislikning maxsus chiziqlari yordamida uning yetishmagan proeksiyasi aniqlanadi. Nuqtadan tekislikda yotuvchi va H, V, W tekisliklarga parallel chiziqlar gorizontal, frontal va profil chiziq o‘tkazishni talab etiladi (5.6-shakl a,b).



5.6-shakl

6- AMALIY MASHG‘ULOT
To‘g‘ri chiziq va tekislikning kesishuvi.

Reja:

1. **To‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi.**
2. **Tekislikka perpendikulyar bolgan to‘g‘ri chiziqlar.**

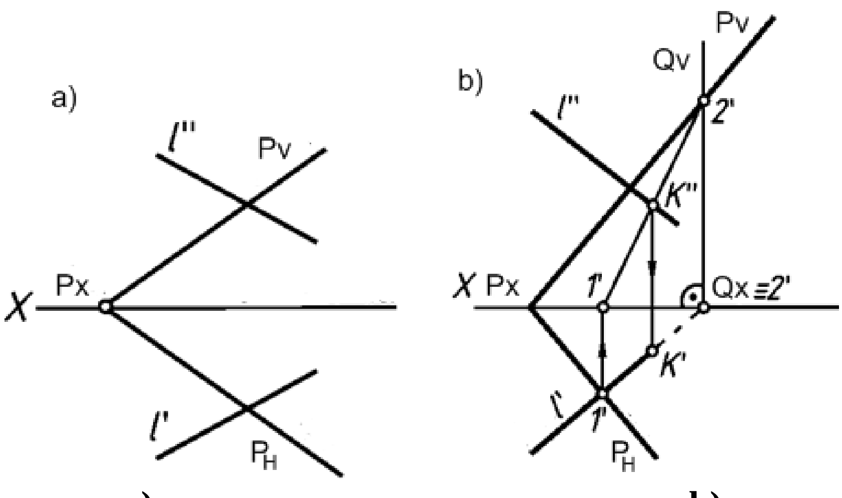
6.1 To‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi

Bu masala chizma geometriyaning eng asosiy masalalaridan biridir. Uning yordamida to‘g‘ri chiziqning ko‘pyoqlik bilan kesishish nuqtalarini, ko‘pyoqlik, konus, silindr va har qanday chiziqli sirtning tekislik bilan, ko‘pyoqlik o‘zaro kesishish chiziqlarini yasash mumkin.

6.1-shaklda a,b ketma-ketlikda quyidagi xossalardan foydalanib L to‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasi Kni aniqlaymiz. a da masalaning berilishi, b da uni ishlanish ketma-ketlik berilgan, c da esa ΔABC L to‘g‘ri chiziqning kesishish nuqtasi K ni aniqlangan.

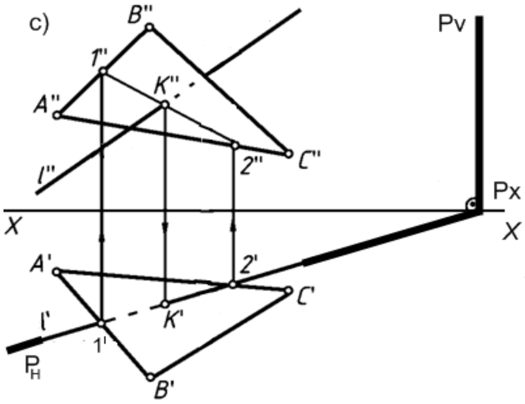
L to‘g‘ri chiziqning P tekisligi bilan kesishish nuqtasini topish uch bosqichdan iborat:

4) L to‘g‘ri chiziq orqali yordamchi proeksiyalovchi Q tekislik o‘tkaziladi;
5) Q tekislik bilan berilgan P tekisligining kesishish chizig‘i 1,2 yasaladi;
6) 1,2 chiziq bilan berilgan L chiziqning kesishish nuqtasi K topiladi.



a) **b)**

6.1-shakl



6.2-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda ABC tekisligidagi EG to‘g‘ri chizig‘ining kesishish nuqtasini quyida berilgan usulda topish mumkin[17].

a) Xar qanday qulay kesuvchi tekislikga EG to‘g‘ri chiziq o‘tkazilgan, (FIGURE 6.3) (b). Asosiy tekislikka kesuvchi tekislikning perpendikulyar qilib o‘tkazilganligini qulayligi shundaki, tekislikning qirrasi asosiy ko'rinishda paydo bo‘ladi. Bu keyingi qadamni osonlashtiradi.

b) ABC tekisligi va kesishayo'tgan tekislik orasidagi 1-2 kesishish chizig‘i aniqlanadi.

c) EG va 1-2 chiziqlar tekisliklar kesishuvida joylashgan, ular R nuqtada kesishadi.

d) 1-2 chiziqlar ABC tekisligida joylashgan. R nuqta ABC tekislikdagi va EG chiziqdagi kerakli kesishish nuqta xisoblanadi (6.2-shakl).

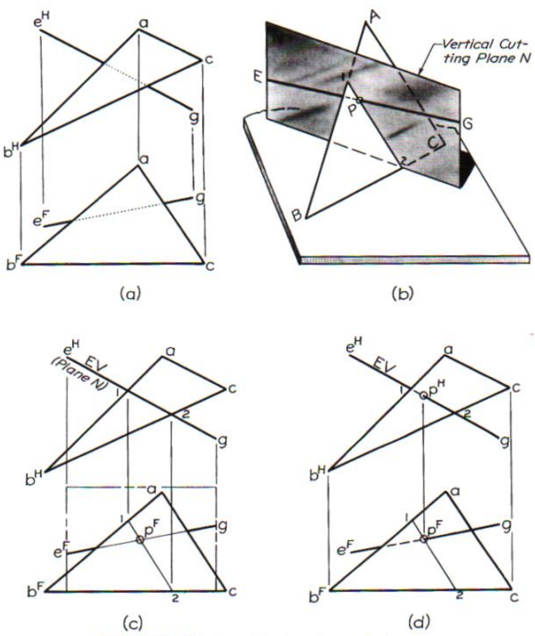


FIGURE 6.3 Piercing point—two-view method

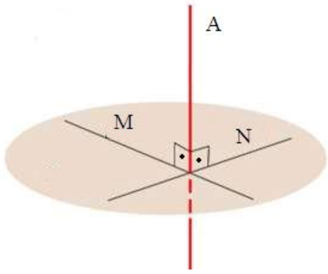
6.3-shakl

[17] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 86- bet.

6.3 Tekislikka perpendikulyar bolgan to‘g‘ri chiziqlar.

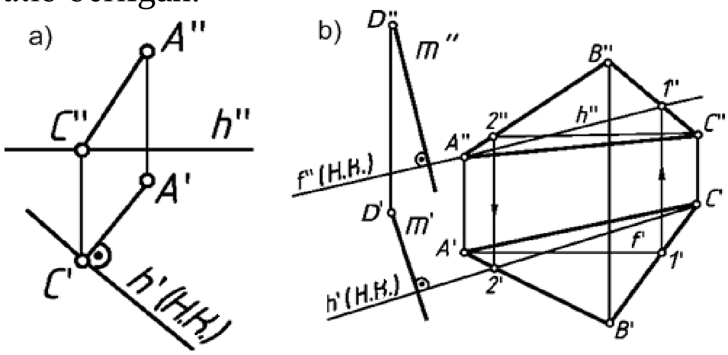
Agar to‘g‘ri chiziq tekislikning ikkita kesishuvchi chizig‘iga perpendikulyar bo‘lsa, u tekislik perpendikulyar bo‘ladi.

Demak 6.4-shaklda A tekislikning B nuqtasidan chiquvchi gorizontal (h) va frontalga (f) perpendikulyar qilib o‘tkazilgan. a chiziq tekislikka perpendikulyar bo‘ladi.



6.4-shakl

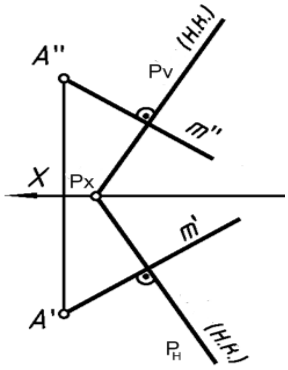
6.5-shakl a da to‘g‘ri burchakning proeksiyalari haqidagi teoremaga asosan, AC chiziqning gorizontal proeksiyasi gorizontalning gorizontal proeksiyasiga, frontal proeksiyasi esa frontalning frontal proeksiyasiga perpendikulyar bo‘ladi. Bundan tashqari b da D nuqtadan ΔABC tekislikka perpendikulyar M to‘g‘ri chiziq o‘tkazishni ko‘ rsatib berilgan.



a) **b)**

6.5-shakl

6.6-shaklda A nuqtadan $P(P_V,P_H)$ tekisligiga perpendikulyar tushirish ko‘rsatilgan. Buning uchun A nuqtadan $P(P_V,P_H)$ tekisligining gorizontal va frontal proeksiyasiga m^1,m^{11} perpendikulyar qilib o‘tkaziladi.



6.6-shakl

7- AMALIY MASHG'ULOT
Xususiy vaziyatdagi tekisliklar.

Reja:

1. **Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar**
2. **Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to'g'ri chiziqlarning xususiy vaziyati**

7.1 Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar

Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqlar xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar deyiladi.

Proeksiya tekisliklariga parallel to'g'ri chiziqlar ***sath chiziqlari*** deb ham ataladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziqlar

AB ║ P_1. Bunday to'g'ri chiziq ***gorizontal*** – h deb ataladi (a, 7.1-shakl).

Kesmaning frontal proeksiyasi $A^{11}B^{11}$ ║ OX, profil proeksiyasi $A^{111}B^{111}$ ║ OY.

A^1B^1proeksiyaning OX o'qi bilan hosil qilgan burchagi kesmaning frontal proeksiyalar tekisligi (H)bilan hosil qilgan burchagi β ga teng.

$A^1 B^1,^{\wedge}$ OX = β; γ = 90° – β

Kesmaning profil proeksiyalar tekisligi – W bilan hosil qilgan burchagi – γ.

Frontal proeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziqlar

CD ║ V. Bunday to'g'ri chiziq qisqacha ***frontal*** – f deb ataladi.

Epyurda (b,74-shakl) kesmaning frontal proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $C^{11}D^{11}$ = CD.

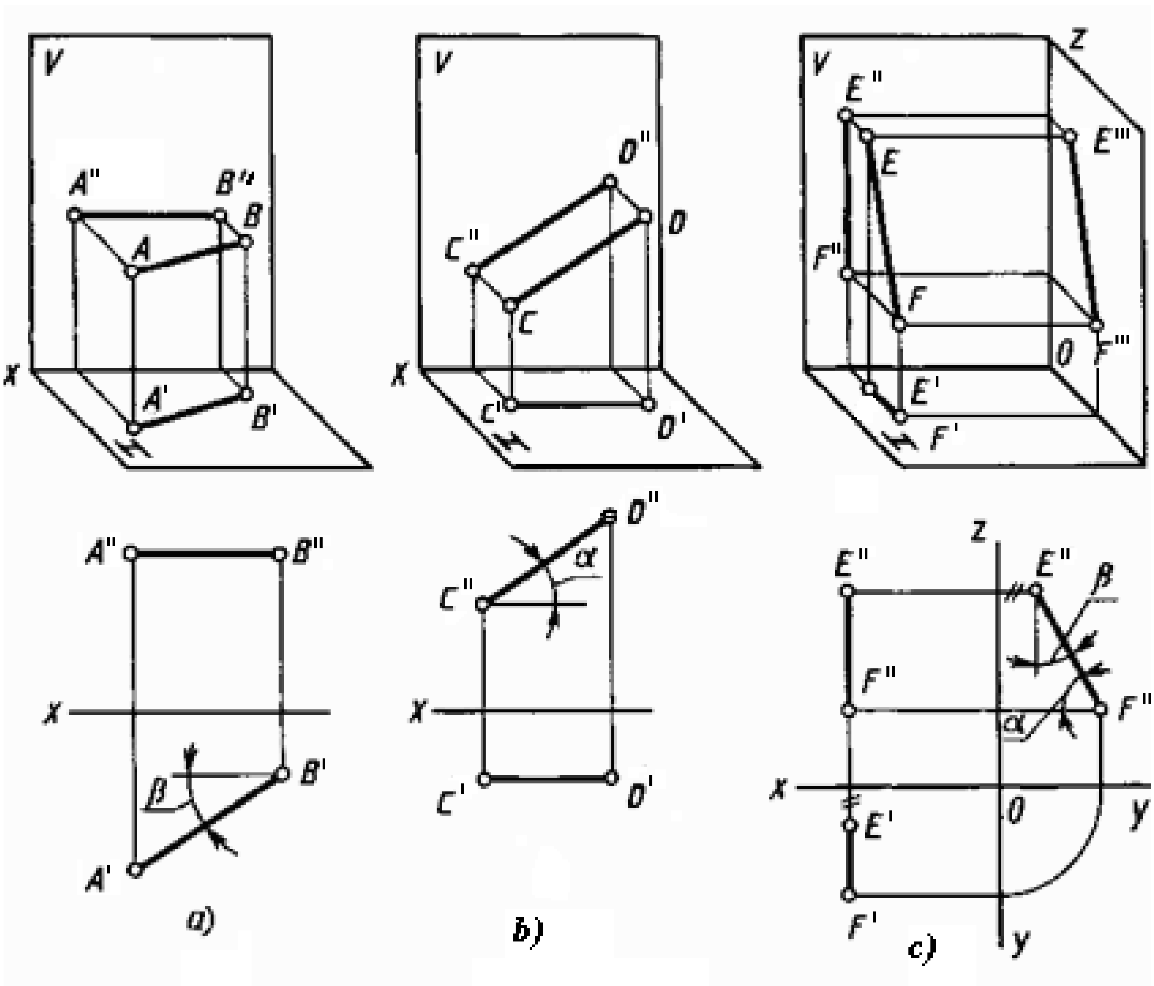
$C^1 D^1$ ║ OX; $C^{111}D^{111}$ ║ OZ. α, γ – CD kesmaning H va W tekisliklariga og'ish burchaklari.

Profil proeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziqlar

EF ║ W. Bunday to'g'ri chiziq qisqacha ***profil*** – p deb ataladi.

Epyurda kesmaning profil proeksiyasi uning haqiqiy uzunligiga teng: $E^{111} F^{111}$= EF.

E^1F^1, E^{11} F^{11} ⊥ OX. α, β – EF kesmaning Hva V tekisliklariga og'ish burchaklari.



7.1-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda yvropa mamlakatlarning ta’lim tizimida grafik ta’lim “E” tizimda o‘qitiladi. Ularning proyeksiyalash tekisliklarni Monj apparatining 7-oktantiga taqqoslash mumkin va barcha chizmalar shu oktantda bajariladi (FIGURE 3.2 a,b,c). Prizmaning uchta qirrasini kesib olib tashlangan qiya kesimni uchta qirrasi proeksiya tekisliklariga parallel vaziyatda joylashtirilgan. Shunda F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziq deb yuritiladi. Qolgan proeksiyalari H va P ga og‘ma vaziyatda joylashgan[18]. F parallel qirrasi frontal to‘g‘ri chiziqning haqqiqiy kataligi deyiladi (7.2-shakl).

[18] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 37- bet.

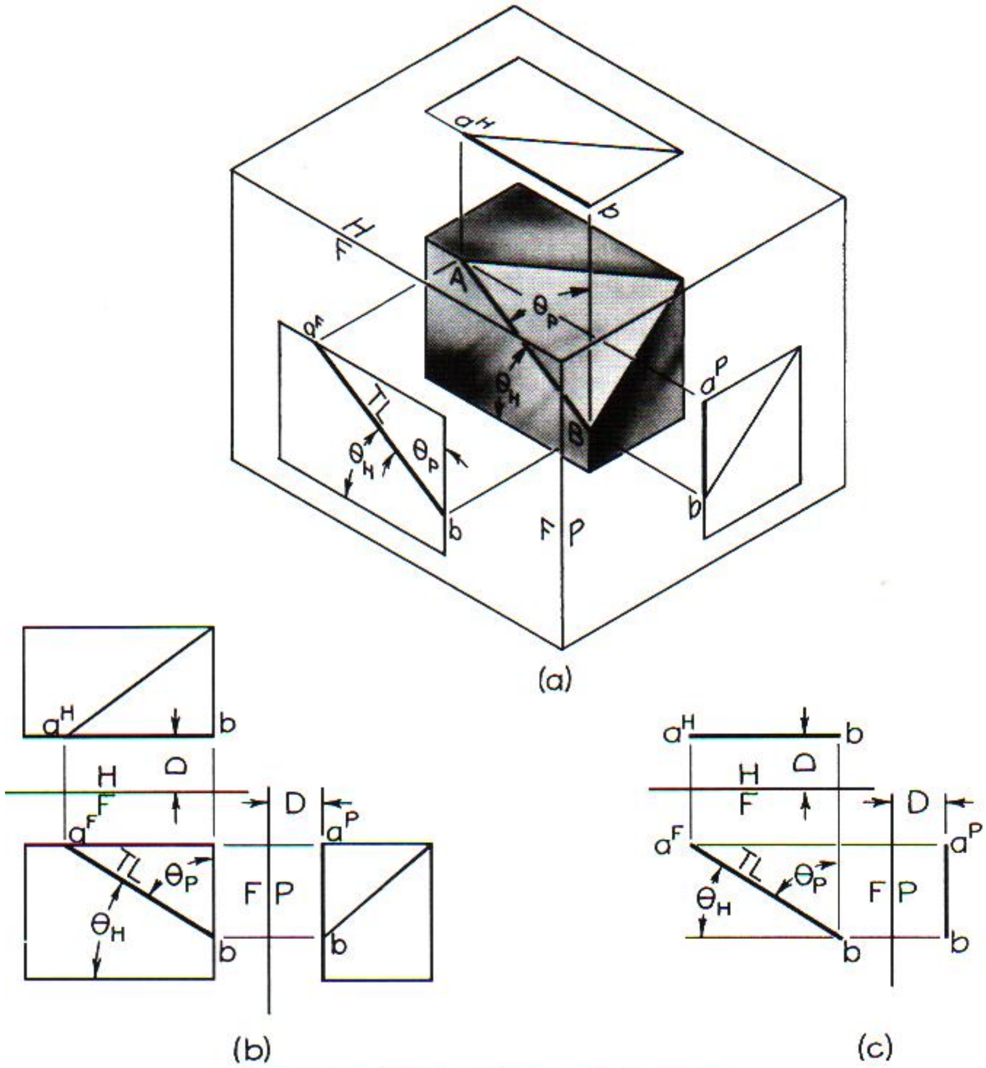


FIGURE 3.2 Principal lines—the frontal line

7.2-shakl

7.2 Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlarning xususiy vaziyati

Proeksiya tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziqlar ***proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqlar*** deyiladi.

Gorizontal proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq.

AB $\perp$ H. Bu to‘g‘ri chiziq ***gorizontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (c, 2.7-shakl).

Gorizontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning gorizontal proeksiyasi nuqta ($A^1 \equiv B^1$) ko‘rinishida tasvirlanadi, chunki u o‘zining barcha nuqtalarini shu nuqtaga proeksiyalaydi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari o’z o‘qiga parallel bo‘ladi.

Frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

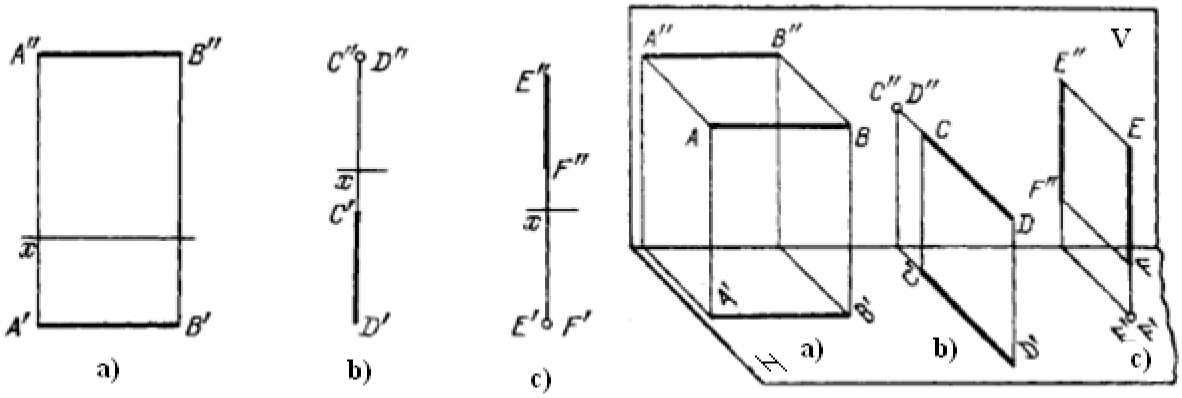
AB $\perp$ V. Bu to‘g‘ri chiziq ***frontal proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (b,7.3-shakl).

Frontal proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning frontal proeksiyasi nuqta ($A^{11} \equiv B^{11}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.

Profil proeksiyalar tekisliklariga perpendikulyar to‘g‘ri chiziq

AB ⊥ W. Bu to‘g‘ri chiziq ***profil proeksiyalovchi*** to‘g‘ri chiziq deb ataladi (a, 7.3-shakl).

Profil proeksiyalovchi to‘g‘ri chiziqning profil proeksiyasi nuqta ($A^{111} \equiv B^{111}$) ko‘rinishida tasvirlanadi. To‘g‘ri chiziqning boshqa proeksiyalari OY o‘qiga parallel bo‘ladi.



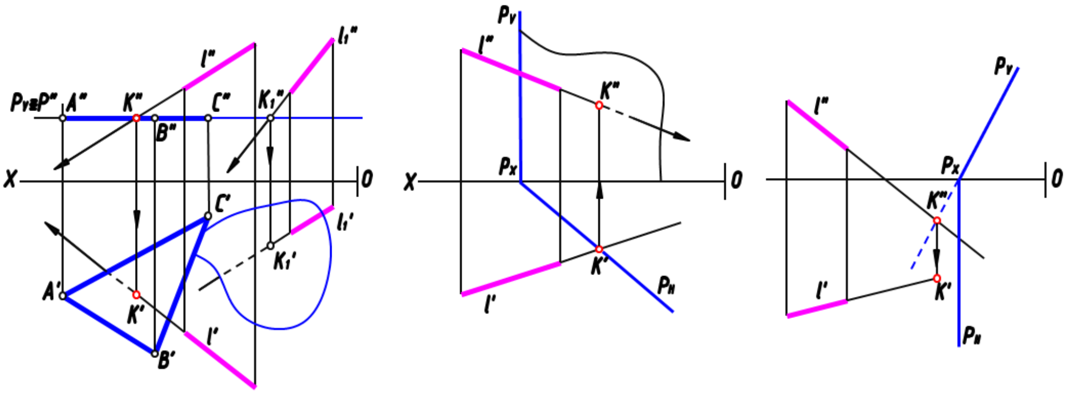
7.3-shakl

8- AMALIY MASHG‘ULOT
To‘g‘ri chiziq va tekislikni kesishuvi.

Reja:

1. **To‘g‘ri chiziqning hususiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan nuqtasi.**
2. **To‘g‘ri chiziq bilan umumiy vaziyatdagi tekislikning uchrashuv nuqtasi.**

8.1 To’g’ri chiziqning hususiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan nuqtasi.[19]

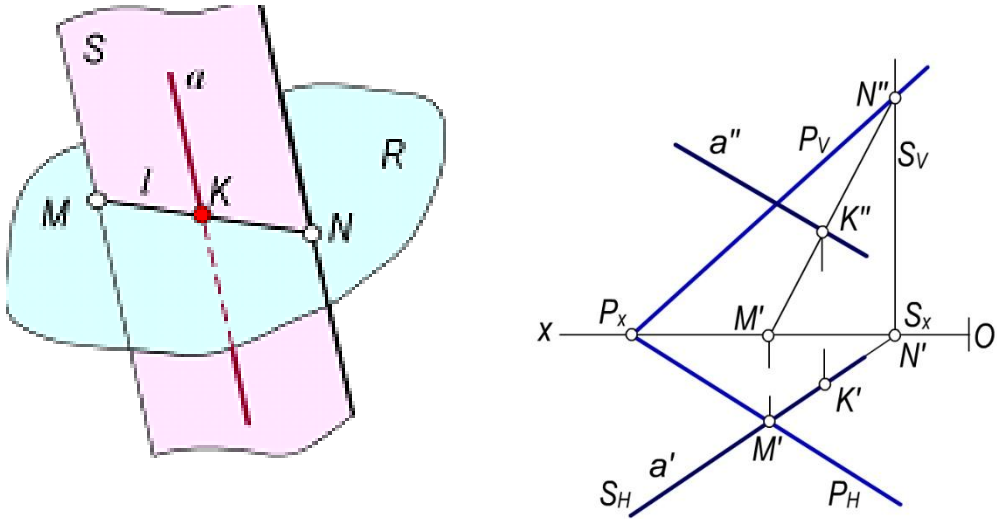


8.1. shakl

Proeksiyalovchi tekislikning bitta proeksiyasi uning ishchi izi bilan ustma-ust yotuvchi – yig’uvchi xususiyatidan foydalanib, to’g’ri chiziqning proeksiyalovchi tekislik bilan uchrashish nuqtasi (*K*) ni osongina topsa bo’ladi, ya’ni izlanayotgan *K* nuqta to’g’ri chiziq va tekislikning ikkalasi uchun ham umumiy nuqta bo’lib, u bir baqtning o’zida to’gri chiziqda va proeksiyalovchi tekislikda yotadi, ya’ni *K* nuqtaning bitta proeksiyasi proeksiyalovchi tekislikning ishchi izida yotadi.

Agar to‘g‘ri chiziq tekislikka parallel yoki tegishli bo‘lmasa bu to‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishadi.
To‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishishi natijasida nuqta hosil bo‘ladi.
Bu nuqtani aniqlash uchun qo‘yidagi yasash algoritmlaridan foydalanadi:
1. Berilgan ***a*** to‘g‘ri chiziqdan yordamchi *S* tekislik o‘tkaziladi: $\boldsymbol{a} \subset \boldsymbol{S}$
2. *P* va *S* tekisliklarning kesishish *l* chizig‘i yasayladi: $\mathbf{S} \cap \boldsymbol{R} = \boldsymbol{l}$
3. ***a*** to‘g‘ri chiziqning *l* bilan kesishgan nuqtasi $\boldsymbol{K} = \boldsymbol{a} \cap \boldsymbol{l}$ bo‘ladi.

[19] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997,84-95 bet.



8.2. shakl

Natijada, K nuqta a to‘g‘ri chiziqqa va P tekislikka tegishli umumiy nuqta bo‘ladi. Odatda, yordamchi S tekislikni proyeksiyalovchi vaziyatda o‘tkaziladi. Chizmada $a(a', a'')$ to‘g‘ri chiziqning $P(P_H, P_V)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi K ning K' va K'' proyeksiyalarini yuqorida keltirilgan yasash algoritmlari bo‘yicha aniqlaymiz . Buning uchun:

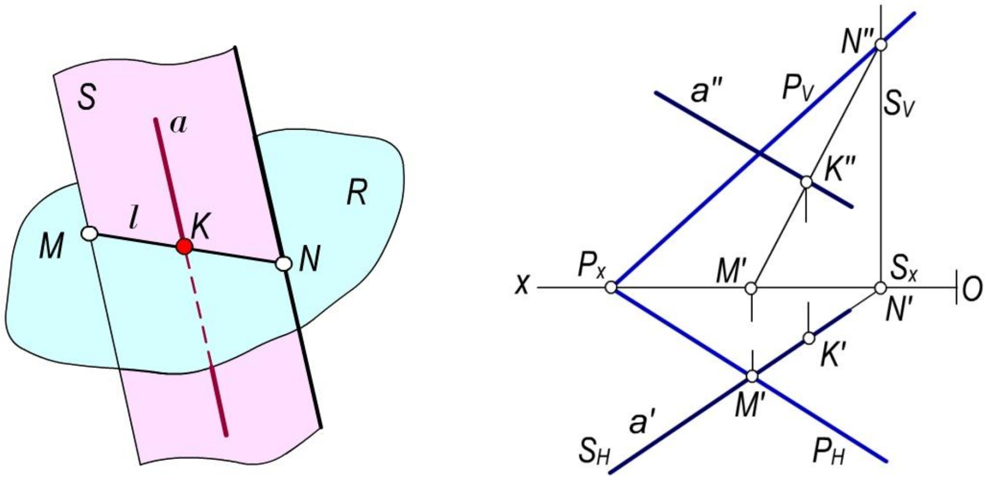
- To‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasidan yordamchi gorizontal proyeksiyalovchi S tekislikning S_H izini o‘tkaziladi.
- S va P tekisliklarning kesishuv chizig‘ining l' va l'' proyeksiyalarni yasaladi. Buning uchun tekisliklar izlarining kesishish nuqtalarining proyeksiyalari M', M'' va N', N'' dan foydalaniladi.
- a to‘g‘ri chiziqning frontal a'' proyeksiyasi S va P tekisliklarning kesishish chizig‘i l ning frontal l'' proyeksiyasi bilan kesishib K nuqtaning K'' proyeksiyasi aniqlanadi: $K'' = a'' \cap l''$.
- K nuqtaning K' proyeksiyasi tekislikning S_H iziga yoki a to‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasiga tegishli bo‘ladi: $K' \in a'$ va $K' \in S_H$.
- Yuqoridagi misolni a to‘g‘ri chiziq orqali frontal proyeksiyalovchi tekislik o‘tkazish yo‘li bilan ham yechish mumkin.

8.2 To'g'ri chiziq bilan umumiy vaziyatdagi tekislikning uchrashuv nuqtasi.

<u>Ta’rif</u>. Agar ikki tekislik umumiy to‘g‘ri chiziqqa ega bo‘lsa, bu tekisliklar o‘zaro kesishuvchi tekisliklar deyiladi.

- Agar to‘g‘ri chiziq tekislikka parallel yoki tegishli bo‘lmasa bu to‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishadi.
- To‘g‘ri chiziq tekislik bilan kesishishi natijasida nuqta hosil bo‘ladi;

- Bu nuqtani aniqlash uchun qo‘yidagi yasash algoritmlaridan foydalanadi;
- Berilgan *a* to‘g‘ri chiziqdan yordamchi *S* tekislik o‘tkaziladi: $a \subset S$
- *P* va *S* tekisliklarning kesisihish *l* chizig‘i yasayladi: $S \cap R = l$
- *a* to‘g‘ri chiziqning *l* bilan kesishgan nuqtasi $K = a \cap l$ bo‘ladi.



8.3. shakl

1. Natijada, *K* nuqta *a* to‘g‘ri chiziqqa va *P* tekislikka tegishli umumiy nuqta bo‘ladi. Odatda, yordamchi *S* tekislikni proyeksiyalovchi vaziyatda o‘tkaziladi.

2. Chizmada $a(a', a'')$ to‘g‘ri chiziqning $P(PH, PV)$ tekislik bilan kesishish nuqtasi *K* ning K' va K'' proyeksiyalarini yuqorida keltirilgan yasash algoritmlari bo‘yicha aniqlaymiz. Buning uchun:

3. To‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasidan yordamchi gorizontal proyeksiyalovchi *S* tekislikning S_H izini o‘tkaziladi.

4. *S* va *P* tekisliklarning kesishuv chizig‘ining l' va l'' proyeksiyalarni yasaladi. Buning uchun tekisliklar izlarining kesishish nuqtalarining proyeksiyalari M', M'' va N', N'' dan foydalaniladi.

5. *a* to‘g‘ri chiziqning frontal a'' proyeksiyasi *S* va *P* tekisliklarning kesishish chizig‘i *l* ning frontal l'' proyeksiyasi bilan kesishib *K* nuqtaning K'' proyeksiyasi aniqlanadi: $K'' = a'' \cap l''$.

6. *K* nuqtaning K' proyeksiyasi tekislikning S_H iziga yoki *a* to‘g‘ri chiziqning a' proyeksiyasiga tegishli bo‘ladi: $K' \in a'$ va $K' \in S_H$.

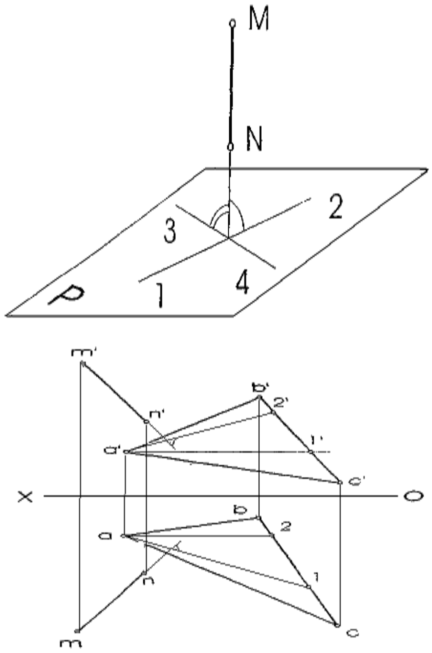
9- AMALIY MASHG‘ULOT
To‘g‘ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi va ikki tekislikning o‘zaro perpendikulyarligi

Reja:

1. **To‘g‘ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi.**
2. **Ikki tekIislikning perpendikulyarligi.**
3. **Tekislikka parallel to‘g‘ri chiziqlar**
4. **Tekisliklarning parallelligi**

9.1 To’g’ri chiziq va tekisliklarning perpendikulyarligi.

Agar to'g'ri chiziq tekislikka tegishli ikkita kesishayotgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lsa, u holda to'g'ri chiziq tekislikka ham perpendikulyar bo'ladi.

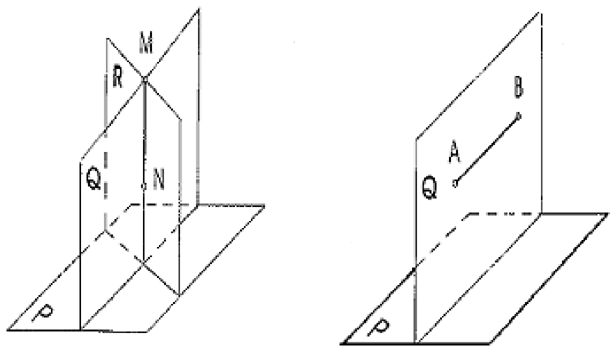


9.1. shakl

Fazoda tekislikka perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqning gorizontal proyeksiyasi epyurda o'sha tekislikning gorizontal iziga yoki gorizontallarning gorizontal proyeksiyasiga perpendikulyar, to'g'ri chiziqning frontal proyeksiyasi tekislikning frontal iziga yoki frontallarining frontal proyeksiyasiga perpendikulyar bo'ladi.

9.2 Ikki tekIislikning perpendikulyarligi.

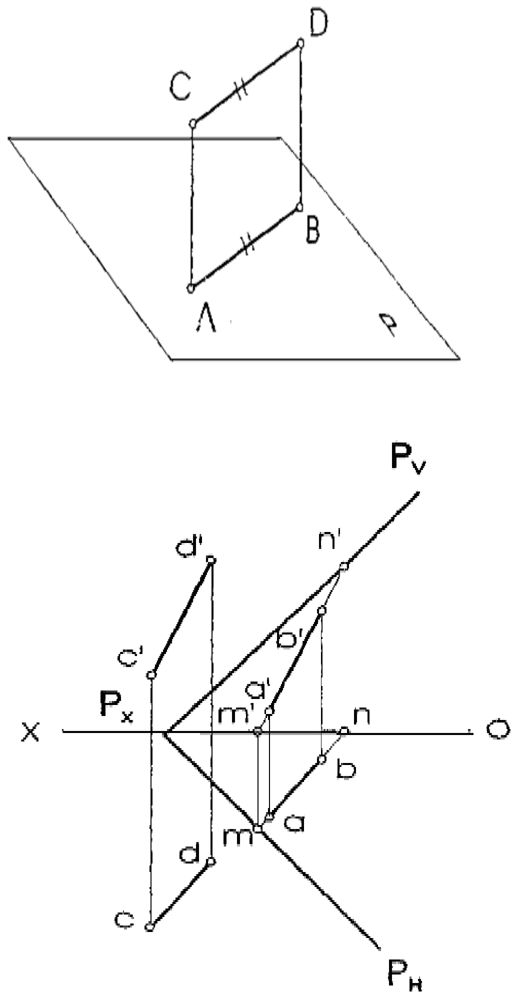
Tekislikka perpehdikulyar bo'lgan to'g'ri chiziq orqali o'tkazilgan tekislik berilgan tekislikka perpendikulyar bo'ladi.



9.2. shakl

Berilgan MN to’g’ri chizig’i orqali cheksiz ko’p perpendikulyar tekisliklar o’tkazish mumkin. Agar berilgan to’g’ri chiziq tekislikka perpendikulyar bo’lmasa u holda bu to’g’ri chiziq orqali faqat bitta perpendikulyar tekislik o’tkazish mumkin.

9.3 Tekislikka parallel to'g'ri chiziqlar

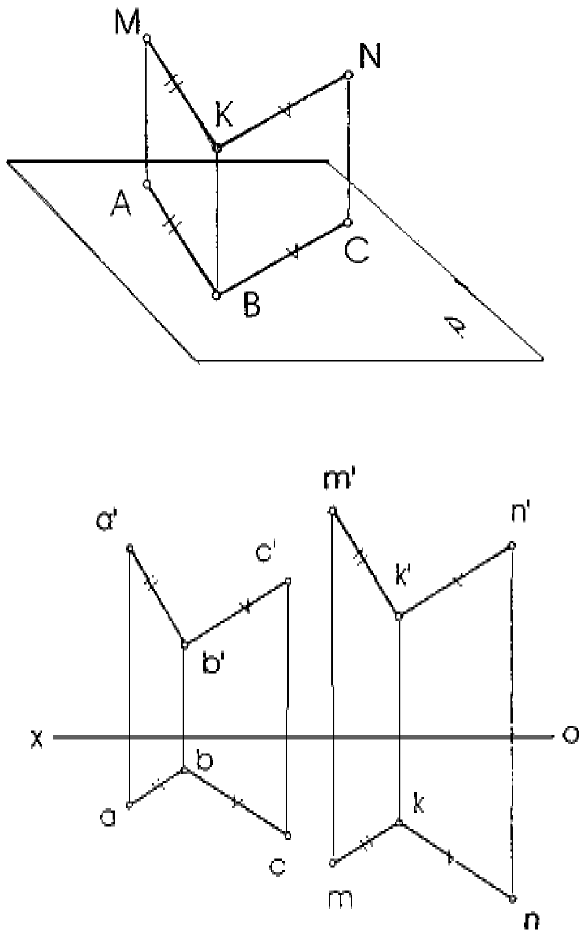


$(CD) \parallel (AB) \Rightarrow (CD) \parallel P$

9.3. shakl

Agar to'g'ri chiziq tekislikda yotgan biror bir to'g'ri chiziqqa parallel bo'lsa, u holda bu chiziq tekislikka ham parallel bo'ladi.

9.4 Tekisliklarning parallelligi



9.4. shakl

Agar biror tekislikdagi ikki kesishuvchu to'g'ri chiziq ikkinchi tekislikdagi ikki kesishuvchi to'g'ri chiziqqa mos ravishda parallel bo'lsa, u holda bu ikki tekislik ham parallel bo'ladi. Tekisliklarning parallelligi.[20]

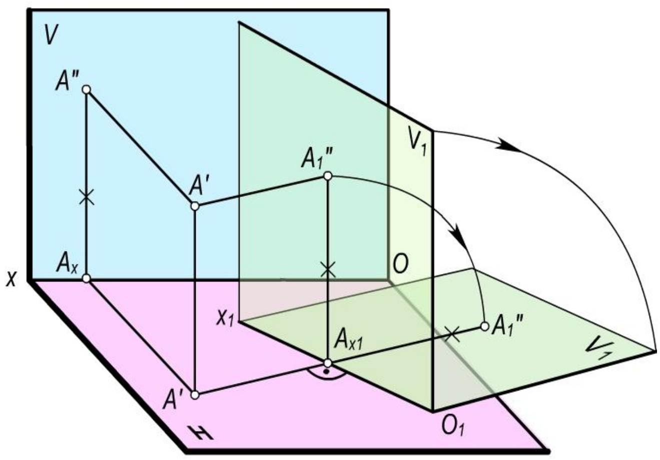
[20] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997,117-148 bet.

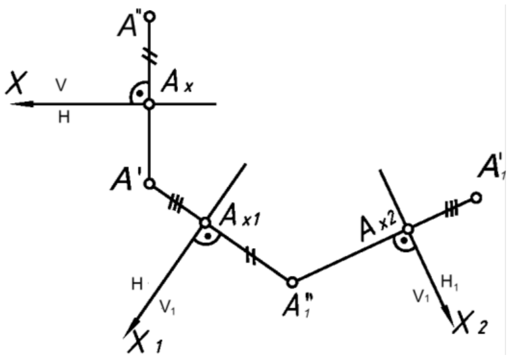
10- AMALIY MASHG‘ULOT
Chizmani qayta qurish. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli.
Reja:

1. **Proeksiya tekisliklarini almashtirish.**
2. **Proeksiya tekisliklarini almashtirishning qulay usullari.**

10.1 Proeksiya tekisliklarini almashtirish

Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuli orqali geometrik figuraning proeksiyasini o‘zgartirish, shu figura nuqtalarining proeksiyasini o‘zgartirishi bilan bog‘liq. Shuning uchun, avvalo alohida nuqtaning proeksiyalari, bir to‘g‘ri burchakli proeksiyalar sistemasidan ikkinchisiga o‘tishda, qanday o‘zgarishi ko‘rib chiqiladi.





10.1-shakl

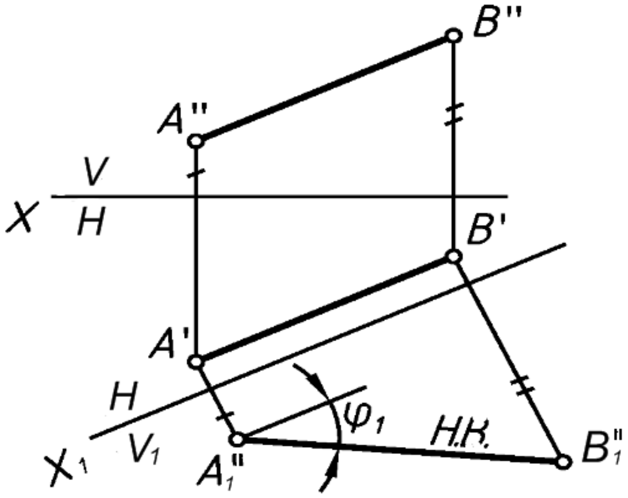
10.1-shaklda H/V proeksiyalar sistemasida berilgan A nuqta ko‘rsatilgan. Proeksiya tekisliklardan birini, masalan Vni, boshqa vertikal tekislik V_1 bilan almashtiriladi va A nuqtaning shu tekislikdagi yangi frontal proeksiyasi A^{111}yasaladi, bu yerda masofa ixtiyoriy gorizontal proeksiyalar tekisligi “eski” va “yangi” sistemada umumiy bo‘lgani uchun A nuqtaning koordinatasi o‘garmas bo‘ladi.

10.2 Proeksiya tekisliklarini almashtirishning qulay usullari

Muayyan masalalarni yechishda faqat bitta proeksiya tekisligini almashtirish yetarli bo‘ladi (10.2-shakl). Ikkita proeksiya tekisligini birdaniga almashtirish mumkin emas. Shuning uchun, proeksiya tekisliklari ketma-ket almashtiriladi.

Masalaning shartiga “qarab oldin V tekislik, keyin H tekisilik almashtiriladi yoki aksincha.

$\frac{V}{H}$ proeksiyalar sistemasida A nuqtaning proeksiyalari berilgan bo‘lsin.

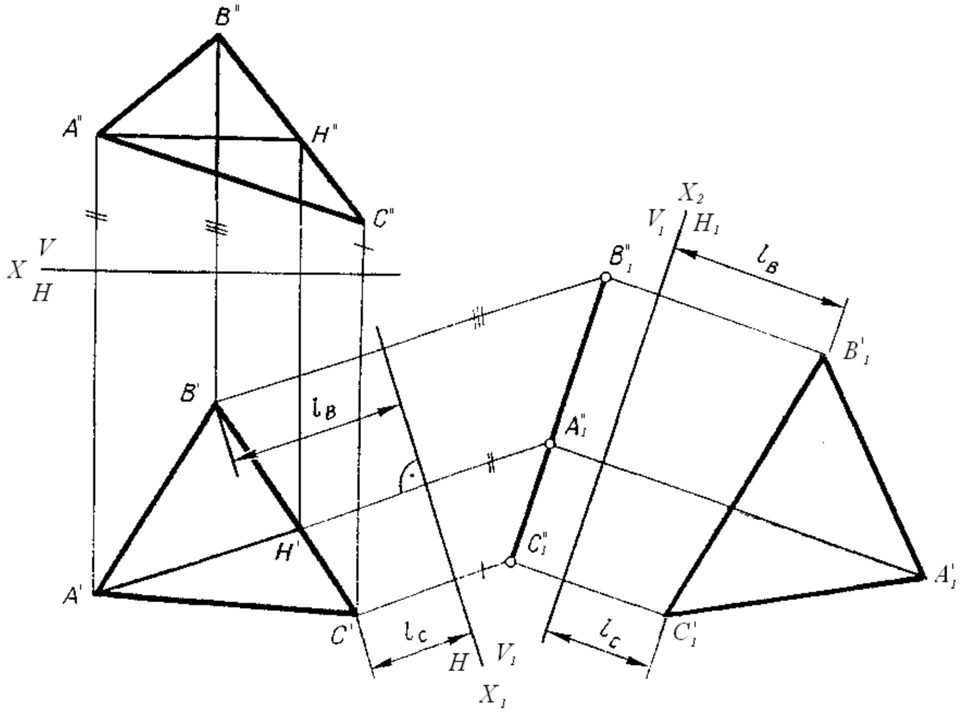


10.2-shakl

Avval masalaning shartiga qarab X_1 o‘qi A nuqtadan perpendikulyar to‘g‘ri chiziq ixtiyoriy Y masofada chiziladi. Proeksiya tekisliklaridan biri, masalan, V tekislik yangi V_1 tekislikka almashtiriladi. X dan A^1O‘zgarmas Z masofada qo‘yilib, A nuqtaning $\frac{H}{V_1}$ sistemasidagi yangi A_1^{11} proeksiyasi yasaladi keyin B^1nuqtadan ixtiyoriy Z masofada X_1o‘qi chiziladi va V tekislik V_1 tekislikka almashtiriladi. X_1 o‘qqa perpendikulyar qilib Y masofa qo‘yiladi. Shunday qilib ABto‘g‘ri chiziqning $\frac{H}{V_1}$sistemasidagi yangi frontal proeksiya A_1^{11}, B_1^{11}topiladi.

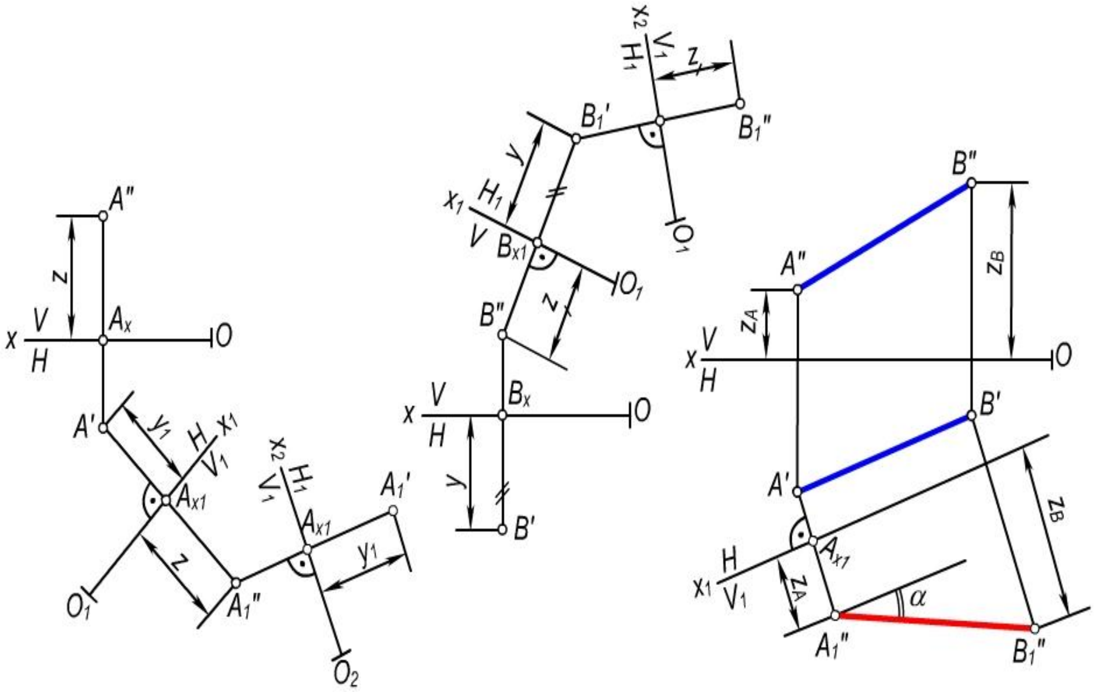
Umumiy vaziyatdagi tekislik uchta A,B,C nuqtalar orqali berilgan (10.3-shakl). Bu masalani yechish uchun yangi proeksiyalar tekisligini bir paytda ABC uchburchakka, hamda proeksiya tekisliklaridan biriga perpendikulyar vaziyatga keltirish kerak. Demak, yangi tekislik, berilgan tekislik bilan proeksiya tekisliklaridan birining kesishgan chizig‘iga perpendikulyar bo‘lishi kerak. Buning uchun ularning kesishish chizig‘ini yasab o‘tirishga hojat yo‘q, chunki uning yo‘nalishini tekislikning sath chiziqlari, ya’ni gorizontali va frontali orqali aniqlash mumkin.

Shuning uchun berilgan tekislikda sath chiziqlaridan birini, masalan, AH gorizontalini o‘tkazish kerak. Bu gorizontal yangi proeksiya tekisligi V_1 ning vaziyatini aniqlaydi. X_1o‘q A^1 H_1 ga perpendikulyar qilib o‘rnatilsa bir yo‘la ikki shart bajariladi: yangi V_1 tekislik ham H tekislikka, ham ABC uchburchakka perpendikulyar bo‘ladi. Uchburchakning gorizontal uchlaridan yangi X_1o‘qqa perpendikulyar qilib proeksion bog‘lanish chiziqlari o‘tkaziladi. Bu chiziqlarga X_1o‘qidan $Z_{A,}Z_B$ va Z_c kesmalar qo‘yilib, uchburchakning bir chiziqda joylashgan yangi frontal proeksiyasi $A^{11}{}_1$ $B^{11}{}_1$ $C^{11}{}_1$ yasaladi. α ABC uburchakning H tekislikka og‘ish burchagining haqiqiy kattaligi bo‘ladi.



10.3-shakl

Misol: Ikki yoqli orasidagi burchakni aniqlash proeksiya tekisligini almashtirish usulida aniqlansin (10.4-shakl).



10.4-shakl

"Descriptive geometry" nomli darslikda proeksiya tekisligini almashtirish usulida to'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni haqiqiy kattaligini aniqlashga oid masalada quyidagilar keltirilgan[21]. Tekislik - MNO tekislikni ikki proyeksiyasi va AB berilgan. ab to‘g‘ri chiziqqa parallel F/1 chziq olib bir martta almashtiriladi va q o‘z navbatida MNO ham birgalikda almashtiriladi. Ikkinchi martta almashtirilib ni proyeksiyalovch vaziyatga keltiriladi. N dan ab to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar nk o ‘tkaziladi. Unga parallel 1/2 chziq ikkinchi martta almashtiriladi. nk perpendirulyar 2/3 MNO tekisligi va ab to‘g‘ri chiziq uchinchi martta almashtirilib, MNO tekisligi proyeksiyalovch vaziyatda, ab to‘g‘ri chiziq TL haqiqiy kattaligi aniqlanadi. Bular orasidagi burchak O to‘g‘ri chiziq va tekislik orasidagi burchakning haqiqiy kattaligidir (10.5-shakl).

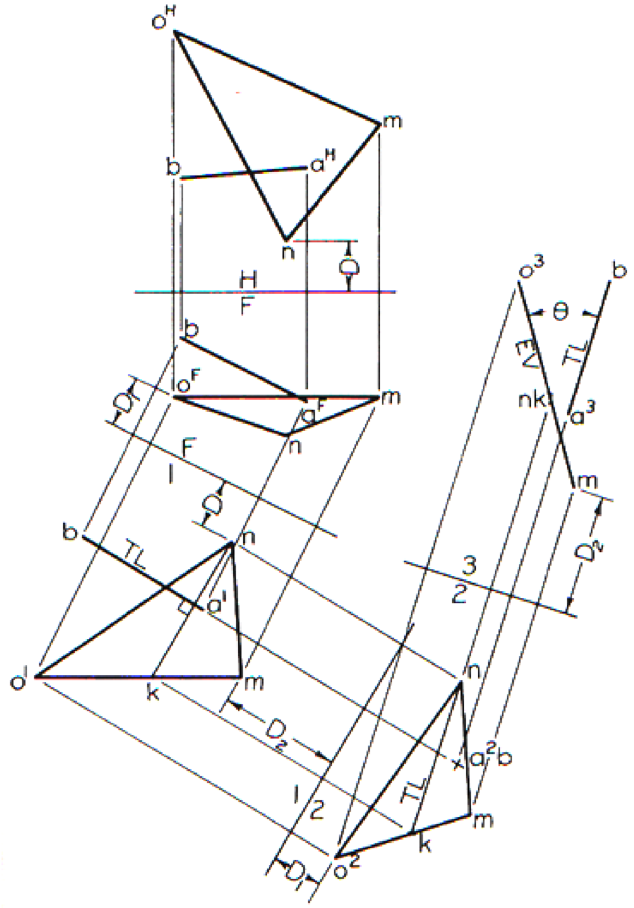


FIGURE 11.3 Angle between line and plane — line method

10.5-shakl

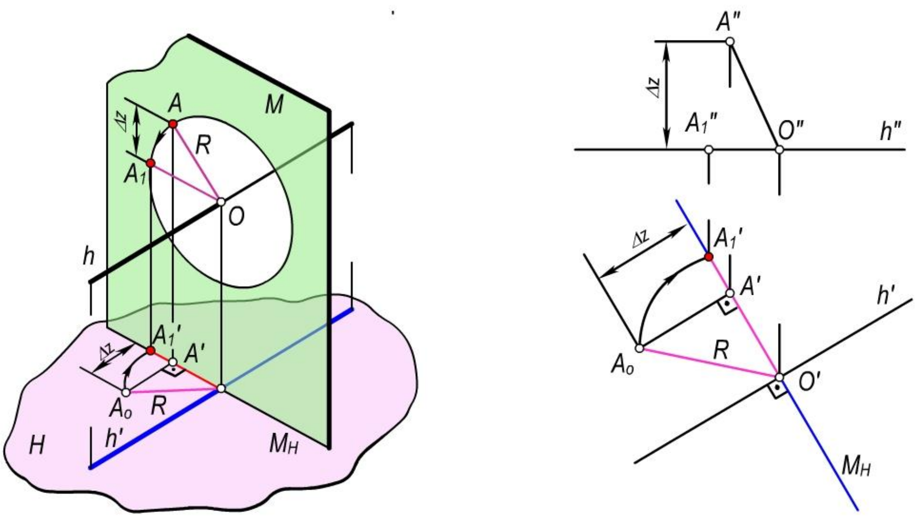
[21] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 151- bet.

11- AMALIY MASHG‘ULOT
Proeksiya tekisliklarini bosh chiziq atrofida aylantirish usuli.
Reja:

1. **Aylantirish usuli.**
2. **Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish.**
3. **Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish.**

11.1 Aylantirish usuli

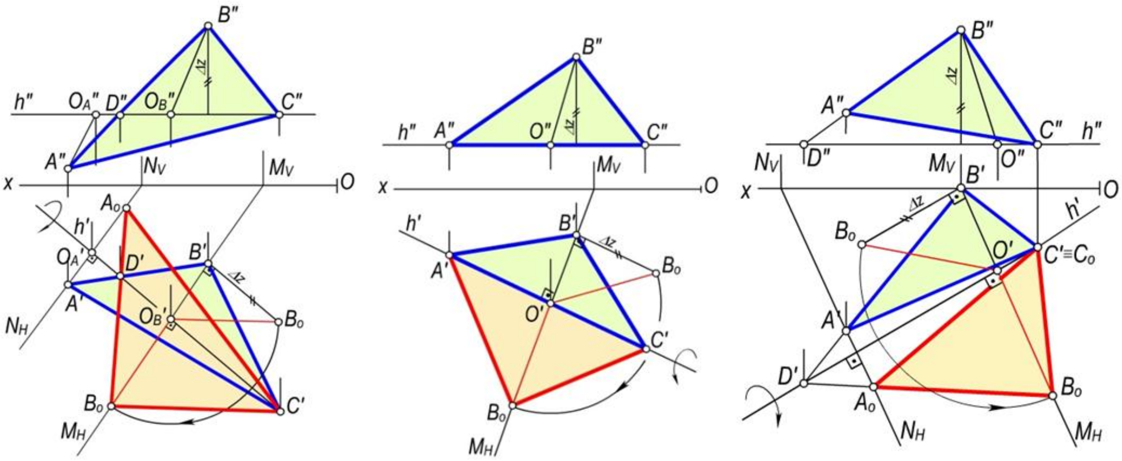
A nuqta I o‘q atrofida aylanib, I ga perpendikulyar bo‘lgan P tekislikda aylana hosil qiladi. Aylanish markazi O aylanish o‘qi I bilan nuqtaning aylanish tekisligi P ning kesishish nuqtasida joylashgan. Aylanish radiusi R_A, A nuqtadan aylanish o‘qigacha bo‘lgan masofa bilan aniqlanadi (11.1-shakl). Agar proeksiya tekisligi I o‘qqa parallel bo‘lsa nuqtaning aylanish chizig‘ining shu tekislikdan proeksiyasi to‘g‘ri chiziq bo‘lib tasvirlanadi va u I o‘qning proeksiyasiga perpendikulyar bo‘ladi.



11.1-shakl

11.2 Proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish

11.2-shakl a da H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylanayotgan AB to‘g‘ri chiziqni B uchi tasviri berilgan bo‘lib, bu holda B nuqta V ga parallel H tekisligda aylana bo‘ylab harakatlanadi.



a) **b)** **c)**

11.2-shakl

b da umumiy vaziyatdagi P(Pv,P_H) tekislikni o‘q atrofida aylantirib proyeksiyalovchi xususiy vaziyatga keltirilgan. Bunda H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylatiriladi.

11.3-shaklning a,b,c ketma-ketlikda “Descriptive geometry” nomli darslikda proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish usuli konusning yasovchilari yordamida tushutirib, fazoviy va epyurda ko‘rsatilgan[22].

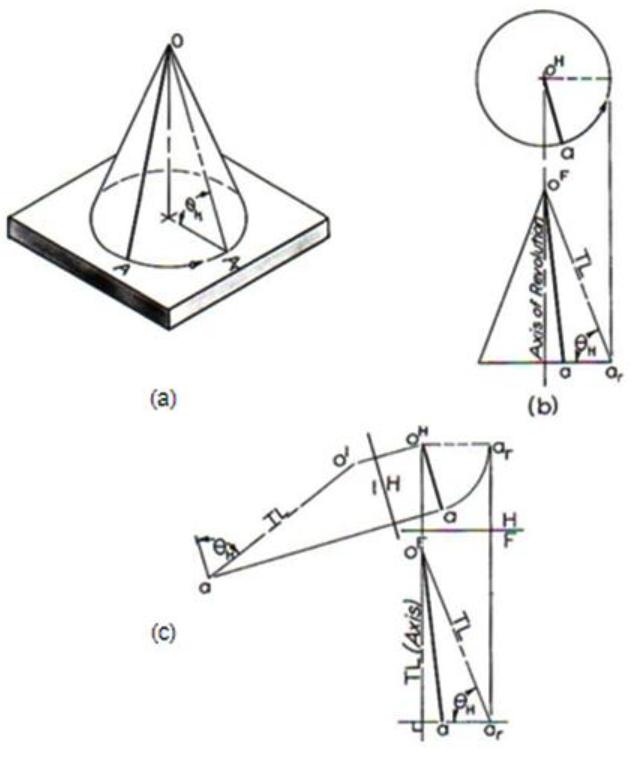


FIGURE 13.3 True length and slope of a line bu revolution

11.3-shakl

[22] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 178- bet.

11.3 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

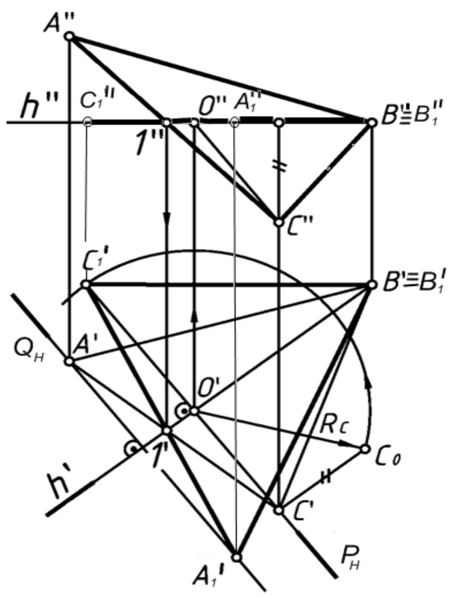
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

11.4-shaklda ΔABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. $C_1^{\,1}$ va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib $A_1^{\,1}$ nuqta tashiladi. Topilgan $C_1^{\,1}$, $B_1^{\,1}$ va qo‘zg‘almas $A_1^{\,1}$ nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu $A_1^{\,1}$ $B_1^{\,1}$ $C_1^{\,1}$proeksiya Δ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.



11.4-shakl

12- AMALIY MASHG‘ULOT
Tekislikning parallel harakat usuli.
Reja:

1. **Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish**
2. **Tekis-parallel harakat usuli.**

12.1 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

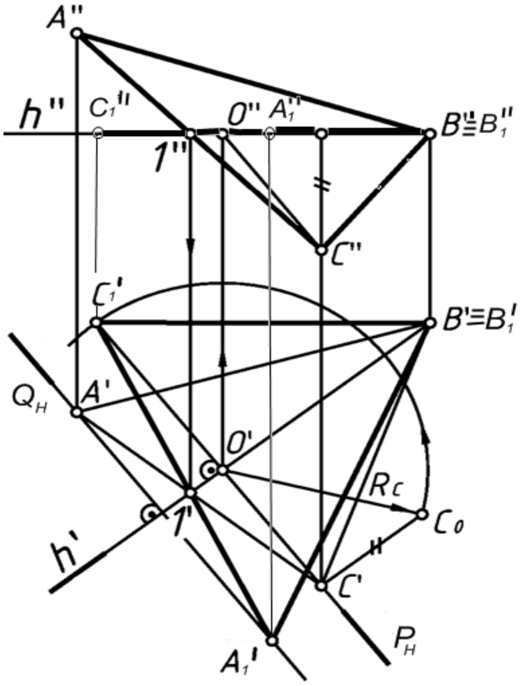
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

12.1-shaklda ΔABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. C_1^1 va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib A_1^1 nuqta tashiladi. Topilgan C_1^1, B_1^1 va qo‘zg‘almas A_1^1 nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu A_1^1 B_1^1 C_1^1proeksiya Δ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.

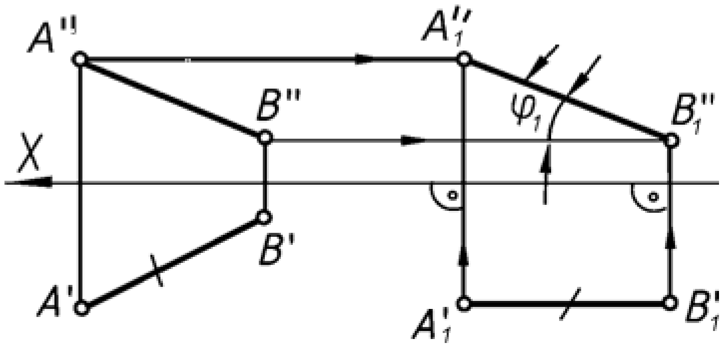


12.1-shakl

12.2 Tekis-parallel harakat usuli

Geometrik figuraning har bir nuqtasining biror tekislikka parallel ravishda harakatlanishi tekis-parallel harakat deyiladi. Aylantirish usuli tekis-parallel harakat usulining xususiy holidir. Jism nuqtalari harakatlanayotgan tekisliklarga parallel tekislik parallelizm tekisligi deyiladi.

12.2-shaklda AB to‘g‘ri chiziq tekis-parallel harakatlantirib haqiqiy kattaligini aniqlashni ko‘rsatib berilgan. Unda A^1B^1 gorizontal proyeksiyasi X o‘qiga parallel harakatlantirilganda $A^1_1B^1_1$ hosil bo‘ladi, $A^{11}B^{11}$ frontal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel va $A^1_1B^1_1$ perpendikulyar bog‘lovchi o‘zaro kesishib $A^{11}_1B^{11}_1$proyeksiyasi hosil bo‘ladi. $A^{11}_1B^{11}_1$proyeksiyasi AB to‘g‘ri chiziqning haqiqiy kattaligidir.



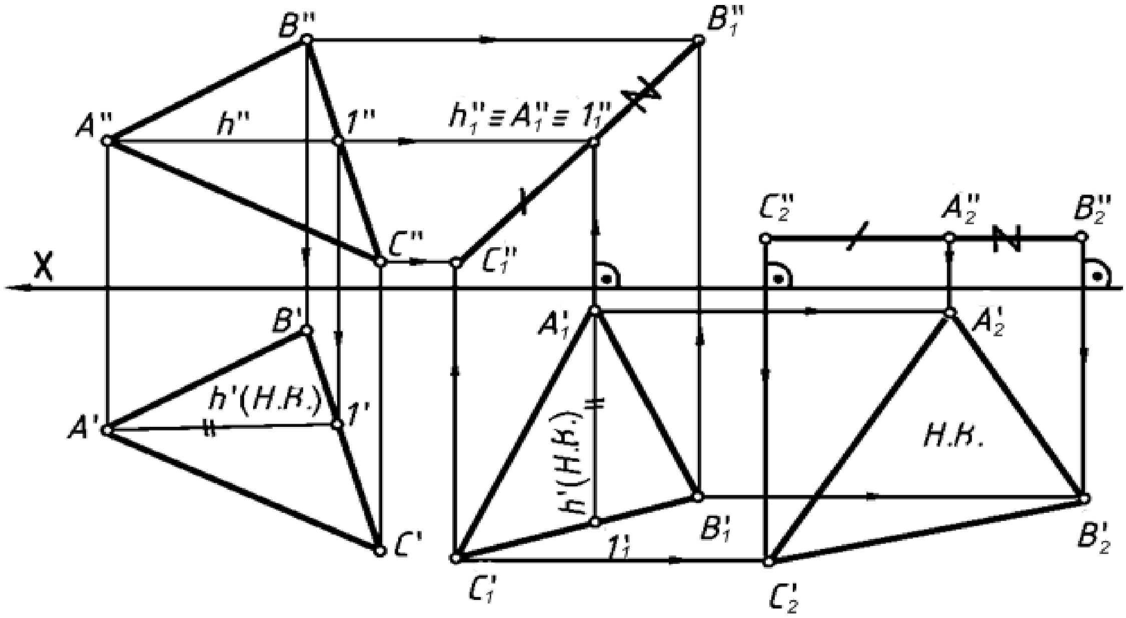
12.2-shakl

Uchburchakning uchlarining har biri H (parallelizm) tekisligiga parallel bo‘lgan alohida tekisliklarda harakatlanadi.Uchburchak vaziyatini olgandan so‘ng tomonlarining uzunliklari va H tekislikka og‘ish burchaklari α o‘zgarmaydi.

Demak, uchburchakning H tekislikdagi yangi proeksiyasi eski proeksiyasiga konkurent bo‘ladi.

Agar uchburchakning gorizontali frontal proeksiyalar tekisligiga perpendikulyar vaziyatga keltirilsa, u frontal proeksiyalovchi bo‘lib qoladi.

Epyurda (12.3-shakl) ABC uchburchak tekislikning A^{11}uchidan gorizantal maxsus chizig‘i o‘tkazilib h^1h^{11}, h^1 gorizontal proeksiyasini X o‘qiga perpendikulyar haqiqiy kattaligini o‘lchab qo‘yiladi. $A^1B^1C^1$ gorizontal proeksiyasini barcha o‘lchamini h^1 haqiqiy kattalik chizig‘iga ko‘chiriladi. $A^{11}B^{11}C^{11}$ frontal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel va $A^1{}_1B^1{}_1C^1{}_1$ perpendikulyar bog‘lovchi o‘zaro kesishib $A^{11}{}_1B^{11}{}_1C^{11}{}_1$ proyeksiyasi hosil bo‘ladi. $A^{11}{}_2B^{11}{}_2C^{11}{}_2$proyeksiyasi X o‘qiga parallel harakatlanatiriladi va uchlaridan perpendikulyar bog‘lovchi o‘tkazib, $A^1{}_1B^1{}_1C^1{}_1$ gorizantal proyeksiyasidan X o‘qiga parallel bog‘lovchi chiziqlar o‘zaro kesishib $A^1{}_2B^1{}_2C^1{}_2$ uchburchak hosil bo‘ladi. $A^1{}_2B^1{}_2C^1{}_2$ proyeksiyasi ΔABC ning haqiqiy kattaligidir. Bu usul proeksiyalarni ustma-ust tushirmasdan chizmaning bo‘sh joylaridan foydalanish imkonini beradi.



12.3-shakl

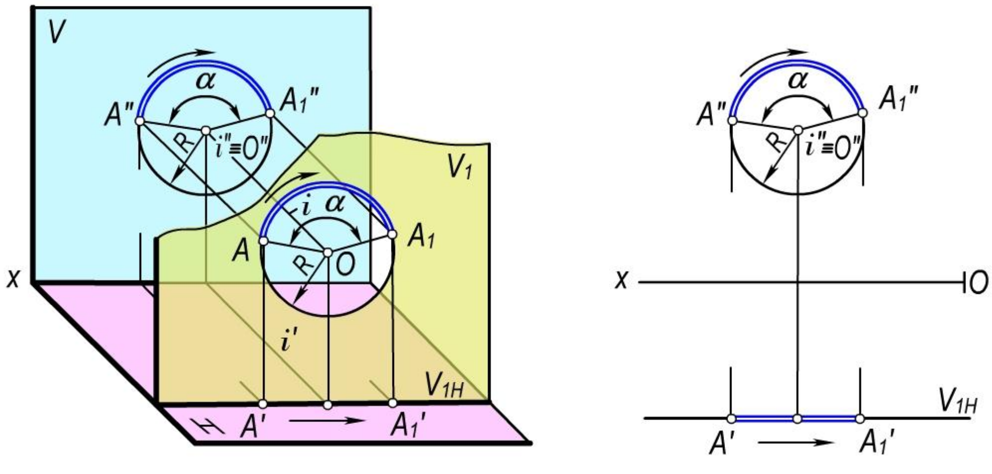
13- AMALIY MASHGʻULOT
Tekislikning oʻz izlari atrofida aylantirish (jipslashtirish usuli).

Reja:

1. **Aylantirish usuli**
2. **Proeksiya tekisligiga perpendikulyar oʻq atrofida aylantirish**
3. **Proeksiya tekisligiga parallel oʻq atrofida aylantirish**

13.1 Aylantirish usuli

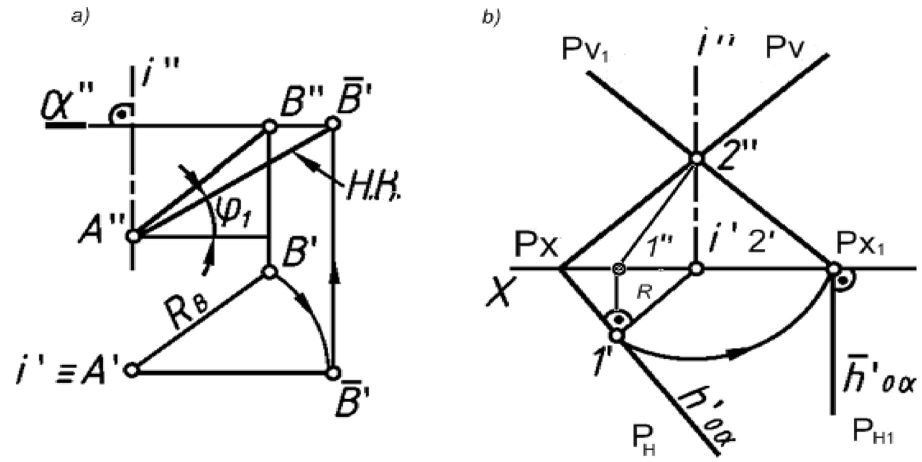
A nuqta I oʻq atrofida aylanib, I ga perpendikulyar boʻlgan P tekislikda aylana hosil qiladi. Aylanish markazi O aylanish oʻqi I bilan nuqtaning aylanish tekisligi P ning kesishish nuqtasida joylashgan. Aylanish radiusi R_A, A nuqtadan aylanish oʻqigacha boʻlgan masofa bilan aniqlanadi (13.1-shakl). Agar proeksiya tekisligi I oʻqqa parallel boʻlsa nuqtaning aylanish chizigʻining shu tekislikdan proeksiyasi toʻgʻri chiziq boʻlib tasvirlanadi va u I oʻqning proeksiyasiga perpendikulyar boʻladi.



13.1-shakl

13.2 Proeksiya tekisligiga perpendikulyar oʻq atrofida aylantirish

13.2-shakl a da H tekislikka perpendikulyar boʻlgan I oʻq atrofida aylanayotgan AB toʻgʻri chiziqni B uchi tasviri berilgan boʻlib, bu holda B nuqta V ga parallel H tekisligda aylana boʻylab harakatlanadi.



13.2-shakl

b da umumiy vaziyatdagi P(Pv,P_H) tekislikni o‘q atrofida aylantirib proyeksiyalovchi xususiy vaziyatga keltirilgan. Bunda H tekislikka perpendikulyar bo‘lgan I o‘q atrofida aylatiriladi.

13.3-shaklning a,b,c ketma-ketlikda “Descriptive geometry” nomli darslikda proeksiya tekisligiga perpendikulyar o‘q atrofida aylantirish usuli konusning yasovchilari yordamida tushutirib, fazoviy va epyurda ko‘rsatilgan[23].

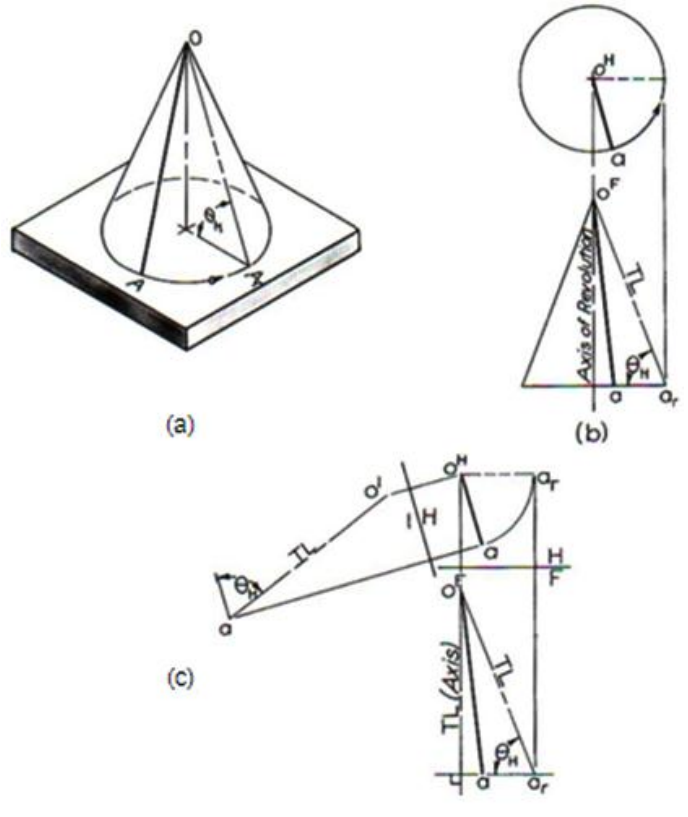


FIGURE 13.3 True length and slope of a line bu revolution

13.3-shakl

[23] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 178- bet.

13.3 Proeksiya tekisligiga parallel o‘q atrofida aylantirish

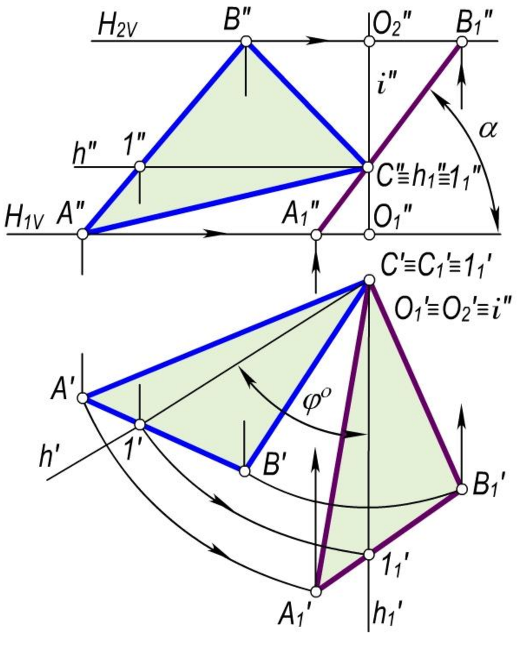
Tekis shaklning haqiqiy kattaligini ko‘rib o‘tilgan usullarga ko‘ra birmuncha ixchamroq usulda faqat bir o‘q atrofida aylantirish orqali toppish mumkin. Agar aylantirish o‘qi tekis shaklda joylashgan bo‘lib, proeksiya tekisligiga parallel bo‘lsa, uni bir marta aylantirish kifoya.

Shuning uchun, aylantirish o‘qi atrofida tekis shaklning gorizontali yoki frontalidan foydalanish kerak bo‘ladi.

13.4-shaklda ΔABC uchburchakni O‘z gorizontali atrofida aylantirib haqiqiy kattaligini topish ko‘rsatilgan. Uchburchakning birorta B uchidan gorizontal h^1h^{11}o‘tkazib, uni aylantirish o‘qi sifatida qabul qilinadi . Aylananing o‘qi H tekislikka parallel bo‘lganligi uchun A va C nuqtalarning aylanish tekisliklari H ga perpendikulyar bo‘ladi.

Uchburchak H tekislikka parallel vaziyatga kelganda, A va C uchlarining ikki aylanish radiuslari gorizontal tekisligiga haqiqiy kattaligida proeksiyalanadi. Demak, A yoki C uchlarining aylanish radiusining haqiqiy kattaligini topish kerak. Masalan, C nuqtaning aylanish radiusi OC ning haqiqiy kattaligini, uning ikkita proeksiyasi C^1O^1 va $C^{11}O^{11}$ orqali topish mumkin. OA kesmani O nuqtadan V terkislikka perpendikulyar vaziyatga o‘tuvchi o‘q atrofida aylantirib radiusning haqiqiy kattaligi V_A topiladi. C_1^1 va qO‘zg‘almas 1^1 nuqtalardan o‘tuvchi chiziq, I nuqtaninig gorizontal proeksiyasi siljidigan chiziq bilan kesishguncha davom ettirilib A_1^1 nuqta tashiladi. Topilgan C_1^1, B_1^1 va qo‘zg‘almas A_1^1 nuqtalar o‘zaro tutashtirilib, uburchakning yangi gorizontal proeksiyasi hosil qilinadi. Bu A_1^1 B_1^1 C_1^1proeksiya Δ ABC ning haqiqiy kattaligi bo‘ladi.

Uchburchakning frontal proeksiyasi $B^{11}1^{11}$ bilan ustma-ust tushuvchi to‘g‘ri chiziq tarzida tasvirlanadi.



13.4-shakl

14- AMALIY MASHG‘ULOT
Sirtlar. Ularning turlari. Ko‘pyoqliklar. Ikkinchi tartibli sirtlar. Torslar.

Reja:

1. **Sirtlar**
2. **Ko‘pyoqliklarning yoyilmalari**
3. **Torslar**

14.1 Sirtlar

“Sirtlar”- degan umumiy tushunchadan sirtlarning quydagi bir necha sinflarga ajraladi.

- aylanish sirtlari- ixtiyoriy yasovchi chiziqning qo‘zg‘almas o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirtlar, bu sirtlar, jumlasiga, masalan, ikkinchi tartibli aylanish sirtlari kiradi;

Bironta egri yoki to‘g‘ri chiziqning qo‘zg‘almas to‘g‘ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt ***aylanish sirti*** deyiladi. Aylanish sirtning o‘z o‘qidan o‘tgan tekisliklar bilan kesilishidan hosil bo‘lgan chiziqlar ***meridianlar*** deyiladi.

Hamma aylanish sirtlarining umumiy xossasi shundan iboratki, ular aylantirish o‘qiga perpendikulyar tekislik bilan kesilsa, aylana hosil bo‘ladi. Bunday aylanalar sirtning ***parallellari*** deyiladi.

O‘zining ikki tomonidagi yondosh parallellaridan katta bo‘lgan parallellarning meridian chiziqlaridan biri bilan kesilishgan nuqtasidan o‘sha meridianga urinma qilib o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziq aylanish sirtining o‘qiga parallel bo‘lsa, katta diametrli bunday parallel ***ekvator*** deb ataladi.

- chiziqli sirtlar; to‘g‘ri chiziqning yo‘naltiruvchi vint ciziqlar bo‘yicha harakatlanishi natijasida hosil bo‘lgan vint sirtlari ham shular jumlasiga kiradi;

To‘g‘ri chiziqning fazoda ixtiyoriy harakat qilishi natijasida hosil bo‘lgan sirt ***chiziqli sirt*** deyiladi.

Yo‘naltiruvchi ciziqlarning turiga va yasovchi harakatining harakteriga qarab, har xil turdagi chiziqli sirtlar hosil bo‘ladi. (Yoyiladigan va yoyilmaydigan chiziqli sirtlar)

- diametri o‘zgarmas yoki o‘zgaruvchan aylananing harakatidan hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan siqiq sirtlar;
- chizmada sirt ustida yotgan bir qancha chiziq jumladan gorizontallar bilan tasvirlanadigan topografik sirtlar va grafik usulida beriladigan sirtlar.

Silindir sirti- Yasovchito‘g‘ri chiziqning berilgan yo‘nalishga parallel vaziyati saqlanib, yo‘naltiruvchi egri chiziq bo‘yicha harakatlanishidan hosil bo‘lgan sirt ***silindir sirt*** deyiladi.

Agar yo‘naltiruvchi berk egri chiziq bo‘lsa, hosil bo‘lgan sirt ***silindir*** deyiladi. Silindir sirtning proeksiyalar tekisligi bilan kesishuv chizig‘i uning ***izi*** yoki ***asosi*** deyiladi. Silindir sirt izi va yasovchisining yo‘nalishshi bilan berilishi mumkin.

Silindir sirtning o‘z yo‘naltiruvchilariga perpendikulyar tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan shakl silindir sirtning ***normal kesimi*** deyiladi. Agar silindirning normal kesimi doira bo‘lsa, bu silindir doiraviy silindir deb, ellips bo‘lsa, elliptik silindir, parabola bo‘lsa, parabolik silindir, giperbola bo‘lsa, giperbolik silindir deb ataladi.

Agar silindirning asosi shu silindirning normal kesimi bo‘lsa, bunday silindir to‘g‘ri silindir deb, asosi qandaydir qiyshiq kesimli bo‘lsa, ***og‘ma silindir*** deb ataladi. Me’morchilikda asosan silindirlardan, kamroq hollarda esa elliptik silindirlardan foydalahiladi.

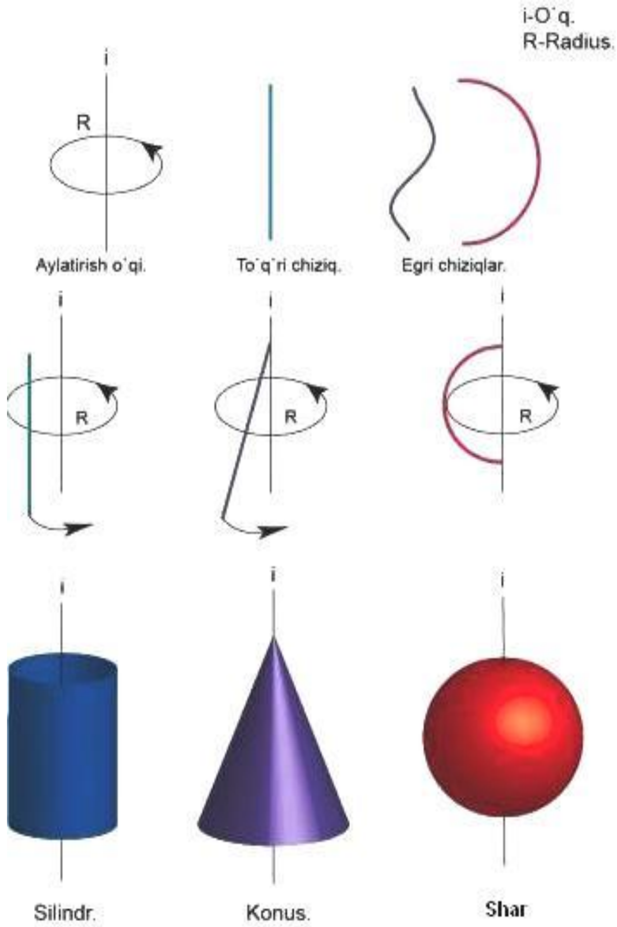
Konus sirti- Yasovchi to‘g‘ri chiziqning yo‘naltiruvchi egri chiziq bo‘yicha sirpanib harakat qilish bilan birga, doimo nuqtadan o‘tishi natijasida hosil bo‘lgan sirt ***konus sirti*** deyiladi (14.1-shakl).

Nuqta konus sirtining ***uchi*** deb, to‘g‘ri yoki egri chiziqlarni ***yo‘naltiruvchi*** deb ataladi. Berilgan ta’rifga muvofiq, konus sirt ikki tomonga cheksiz ketgan kovak sirtdir. Konus sirti uning gorizantal yoki boshqa izi va uchining proeksiyalari bilan berilishi mumkin.

Konus sirtining hamma yasovchilarini kesib o‘tgan biror tekislik bilan uchi orasidagi qismi ***konus*** deyiladi. Konusning hamma yasovchilarini kesuvchi tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan har qanday shaklni konusning asosi deb qabul qilish mumkin.

Konusning o‘z simmetriya o‘qiga perpendikulyar tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan shakl shartli konusning ***normal kesimi*** deyiladi. Normal kesimi shaklga qarab, konusga doiraviy, ellips bo‘lsa, elliptik konus, parabola bo‘lsa, parabolik konus, giperbola bo‘lsa, giperbolik konus deb ataladi. Me’morchilikda asosan konus ko‘p uchraydi va ular ustunlarda, me`moriy inshootlarni bezashda ishlatiladi.

Shar sirti- aylananing o‘z diametri atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirtga aytiladi. Uning gorizontal, frontal va profil proeksiyalari (tasvirlari) aylana ko‘rinishda bo‘ladi (14.1-shakl).



14.1-shakl

Ellipsoid sirti- Ellipisning o‘z o‘qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt aylanma ***ellipsoid*** deyiladi (14.1-shakl).

Ellipisning kichik o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan ellipsoid diskaga o‘xshaydi, uni ***silliq aylanma ellipsoid*** deyiladi. Katta o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan ellipsoid tuxum shaklini eslatadi va uni cho‘ziq ***aylanma ellipsoid*** deb ataladi.

14.2 Ko‘pyoqliklarning yoyilmalari

Ko‘pyoqliklarning barcha yoqlarini qirralari atrofida ketma-ket aylantirish yo‘li bilan bir tekislikka jipslashtirilishi ***ko‘pyoqlikning yoyilmasi*** deyiladi.

Yoyilmada ko‘pyoqlikning barcha yoqlari haqiqiy kattalikda tasvirlanadi. Demak, ko‘pyoqlikning yoyilmasini yasash, yoqlarning haqiqiy kattaligini yasashdan iborat bo‘ladi.

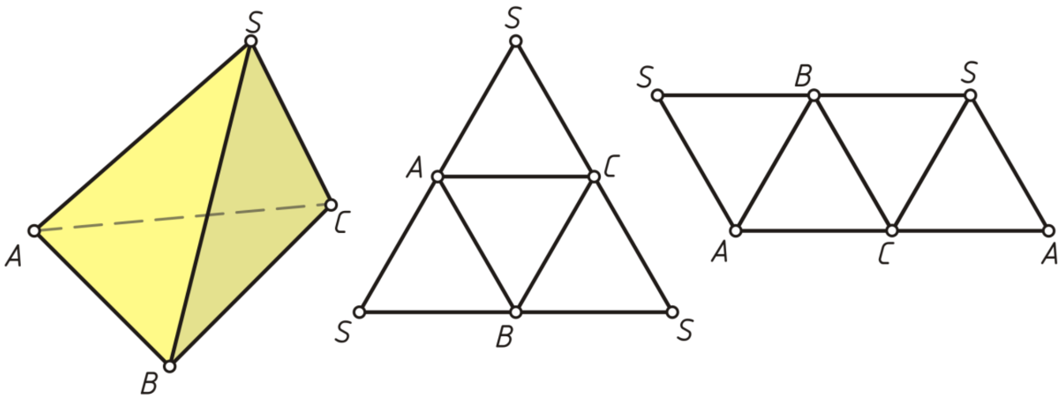
Yoyilmada ko‘pyoqlik yoqlarining bir-biri bilan tutashish tartibi har xil variantlarda bo‘lishi mumkin. Lekin yoyilmani shunday bajarish kerakki, yoyma materialni mumkin qadar tejash va undan ratsional foydalanish hamda chokning umumiy uzunligini kamaytirish mumkin bo‘lsin.

Har bir ko‘pyoqlik o‘z yoyilmasining bir necha variantiga ega bo‘ladi. Quyida muntazam ko‘pyoqliklarning yoyilmalari tasvirlangan.

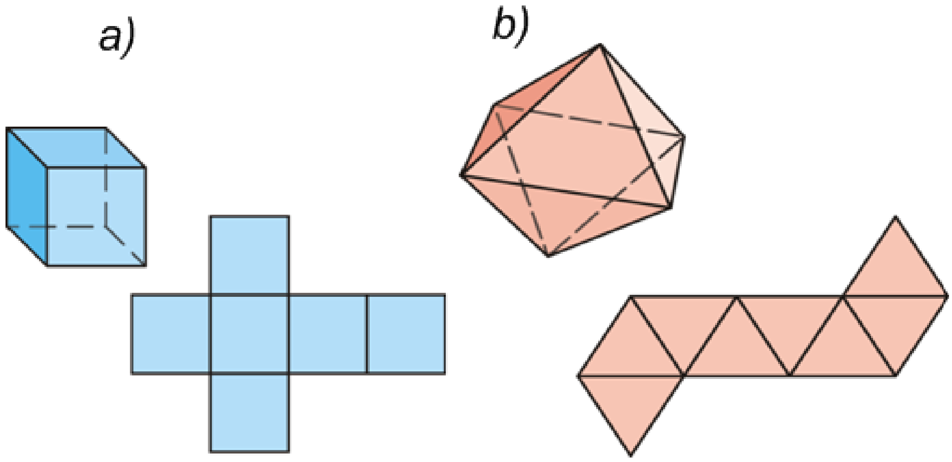
14.2-shaklda “noriy” (tetraedr) yoyilmasining mumkin bo‘lgan uchta varianti keltirilgan.

14.3-shakl a da “arziy” (geksaedr yoki kub) yoyilmasining yigirmata variantidan biri tasvirlangan. b da “havoiy” (oktaedr) yoyilmasining yigirma variantidan biri ko‘rsatilgan.

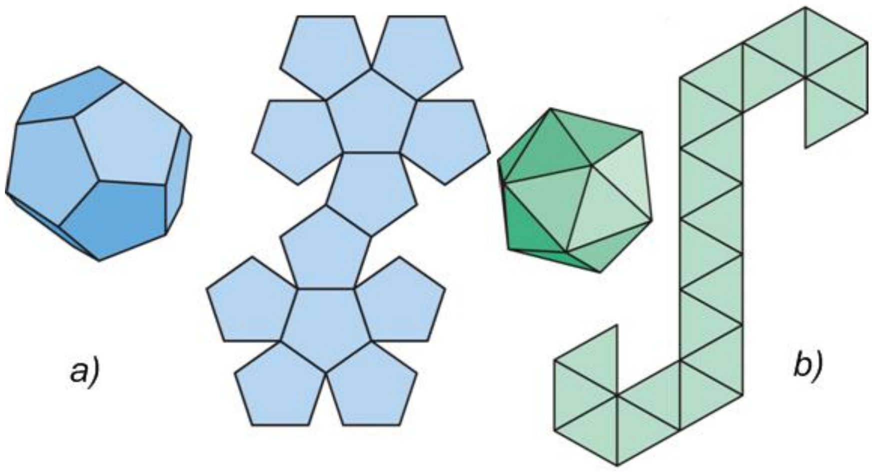
14.4-shakl a da “falokiy” (dodekaedr) yoyilmasining varianti keltirilgan. b da“moviy” (ikosaedr) yoyilmasining varianti ko‘rsatilgan.



14.2-shakl

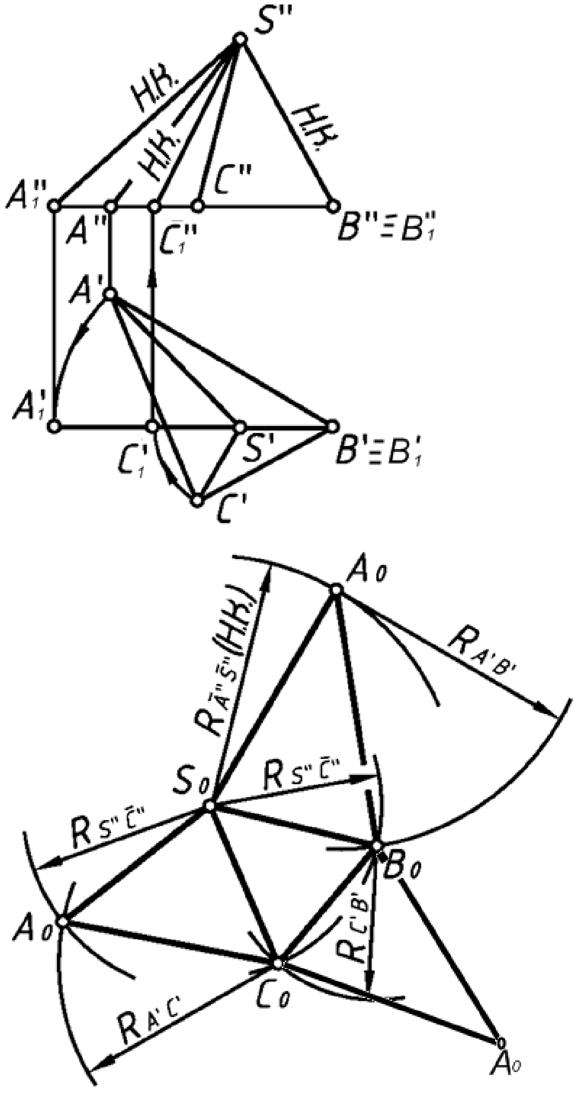


14.3-shakl



14.4-shakl

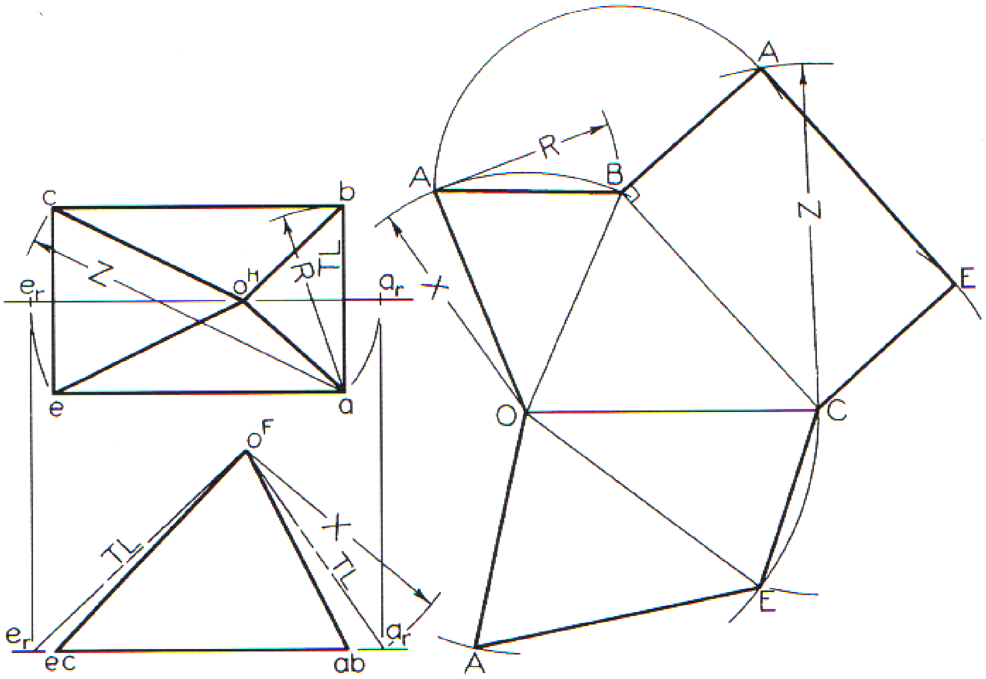
Piramidaning yoyilmasini qurish 14.5-shaklda ko‘rsatilgan. Avval berilgan ko‘pyoqlikning barcha yoqlari va qirralari tahlil qilib, qanday proeksiya tekisliklariga nisbatan vaziyatini aniqlab yoyilmani yasash maqsadga muvofiqdir. Chunki, bazi vaziyatlarda ko‘pyoqlikning qirralari haqiqiy kattaligi bilan tasvirlangan bo‘ladi. Bunday hollarda ularning yoyilmasini qurish yengilroq kechadi. Agar uning qirralarini haqiqiy kattaligi aniqlashni talab etilsa, to‘g‘ri chiziqning haqiqiy kattaligi aniqlashni barcha usullari bu mavzugacha o‘tilgan. Ko‘p hollarda quyidagi usul tavsiya etiladi. Bunda og‘ma peramidaning barcha qirralarni to‘g‘ri burchakli uchburchak usulidan foydalanib haqiqiy kattaligi aniqlanadi.Qirralarni haqiqiy kattaligi asos ketma-ketligida o‘lchab qo‘yish natijasida yoyilmasi hosil bo‘ladi.



14.5-shakl

“Descriptive geometry” nomli darslikda piramidaning yoyilmasini qurish 14.6-shaklda yuqorida ko‘rsatilgan usulda o‘rgatilgan[24].

[24] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 251- bet.



(a) (b)

FIGURE 17.3 Radial-line development—pyramid

14.6-shakl

14.3 Torslar

Tor sirti-Biror aylananing shu aylana tekisligida yotuvchi, ammo aylana markazidan o‘tmaydigan, ixtiyoriy o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt ***tor sirt*** deyiladi (14.6-shakl). Yasovchi aylananing radiusiga va o‘qidan aylananing markazigacha bo‘lgan masofaga qarab, sirt uch xil bo‘ladi:*1) o‘q aylanani kesmaydi-(halqa), 2) o‘q aylanaga urinma, 3) o‘q aylanani kesib o‘tadi.*

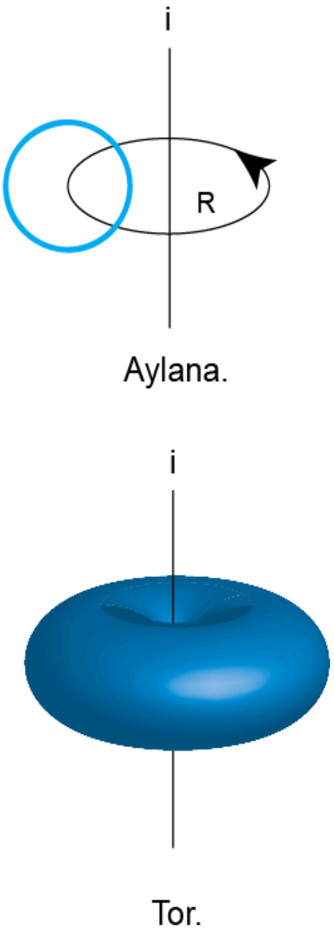
Tor sirtlari me’morchilik va texnik detallarda juda ko‘p o‘rinlarda uchratishimiz mumkin. Masalan, maxovik, shkiv, galtel halqalari, me’morchilikda tom qisimlari, ularni bezashda, ichki interyeri va fasad qisimlarni qurish, bezash ishlarida yoki bir sirtdan ikkinchi sirtga silliq o‘tish joylari, stanoklarda kuchlanishi kamaytirish maqsadida tor sirtlaridan foydalaniladi. Aylana bo‘lagining aylanishidan hosil bo‘lgan tor sirtning bo‘lagi toroid (globoid) uzatma uchun islatiladi.

Galaboid sirti- aylana yoyining qo‘zg‘almas o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan sirt **galaboid sirt** deyiladi. Aylana yoyini o‘qi atrofida aylanishidan hosil bo‘lgan galaboid sirti 14.5-shaklda ko‘rsatilgan.

Aylanma paraboloid sirti- parabolaning o‘z o‘q atrofida aylanishidan hosil bo‘ladi (14.6-shakl).

Bu sirtning ajoyib xossasi bor: parabolaning fokusida joylashgan yorug‘lik manbalaridan chiqqan nurlar parallel taram-taram bo‘lib aks etadi. Bu xossadan yorug‘lik texnikasida, projektorlarning aks ettirgichlarida va nur sochuvchi boshqa manbalarda keng foydalanadi. Parabolik ko‘zguning bu xossasidan quyoshning parallel tushayotgan nurlarini aylananing fokusiga yig‘ish uchun gelioustanovkalarda foydalaniladi. Shunday usul bilan yig‘ilgan quyosh nurlarining issiqlik energiyasi texnika maqsadlari uchun ishlatiladi. Shu o‘rinda me’morchilikda qadimda elektor tokidan foydalanishlik ixtiro qilinmagan vaqtlarda me’moriy obidalarni yorug‘ligini ta’minlash maqsadida yuqoridagi sirtlardan keng foydalanganlar.

14.5-shakl



14.6-shakl

15- AMALIY MASHG‘ULOT
Sirtlarning tekislik bilan kesishuvi. Kesim yuzasining haqiqiy kattaligi.

Reja:

1. **Sirtning tekislik bilan kesilishi.**
2. **Kesim yuzasining haqiyqiy kattaligini aniqlash.**

15.1 Sirtning tekislik bilan kesilishi.

Sirtning tekislik bilan kesilishidan hosil bo‘lgan chiziq kesuvchi tekislikda yotgan tekis egri chiziq bo‘ladi. Bu egri chiziqning proeksiyalarini epyurda yasash uchun, odatda, unga oid bir necha nuqtaning proeksiyalari topilib, so‘ngra ularning bir nomlilari lekalo bilan o‘zaro tutashtiriladi.

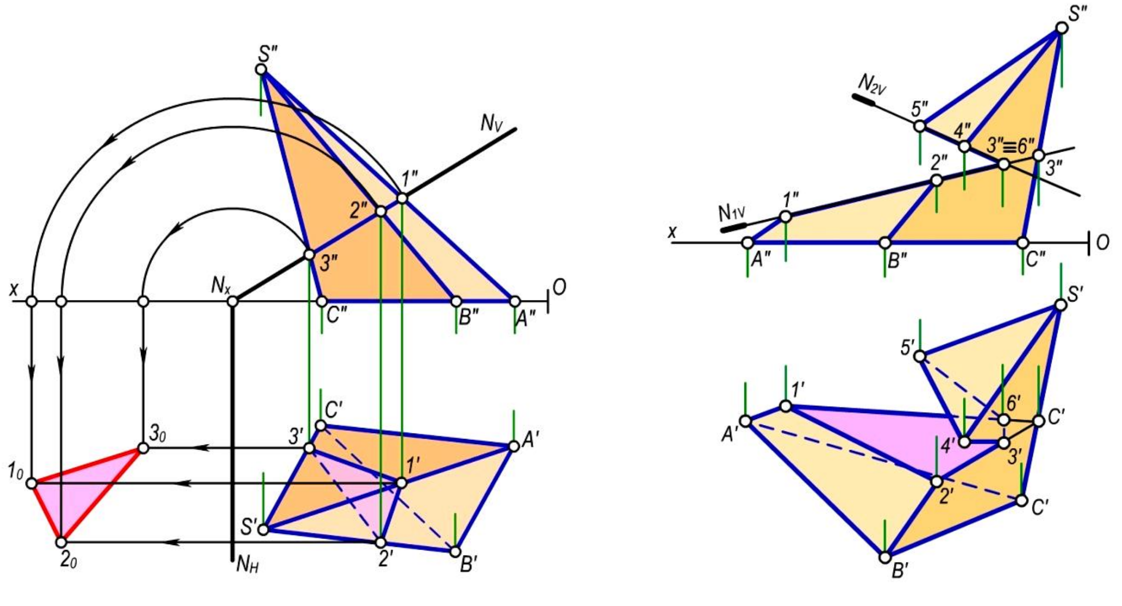
Kesim chizig‘ning haqiqiy ko‘rinishi epiyurini qayta tuzish usullarining biri yordami bilan yasalishi mumkin.

Har qanday sirtning tekislik bilan kesishuv chizig‘ini yasashda yordamchi kesuvchi tekisliklar usuli umumiy usul hisoblanadi. Bu usulni quyidagicha tushunish kerak: berilgan sirt va kesuvchi tekislik bir necha yordamchi tekislik bilan kesiladi. Har qaysi yordamchi tekislik sirtni, umuman, biror egri chiziq bo‘yicha, kesuvchi tekislikni esa to‘g‘ri chiziq bo‘yicha kesadi. Agar bu egri chiziq bilan to‘g‘ri chiziq kesishsa, ularning kesishuv nuqtalari izlangan kesim chizig‘iga oid umumiy nuqtalar bo‘ladi.

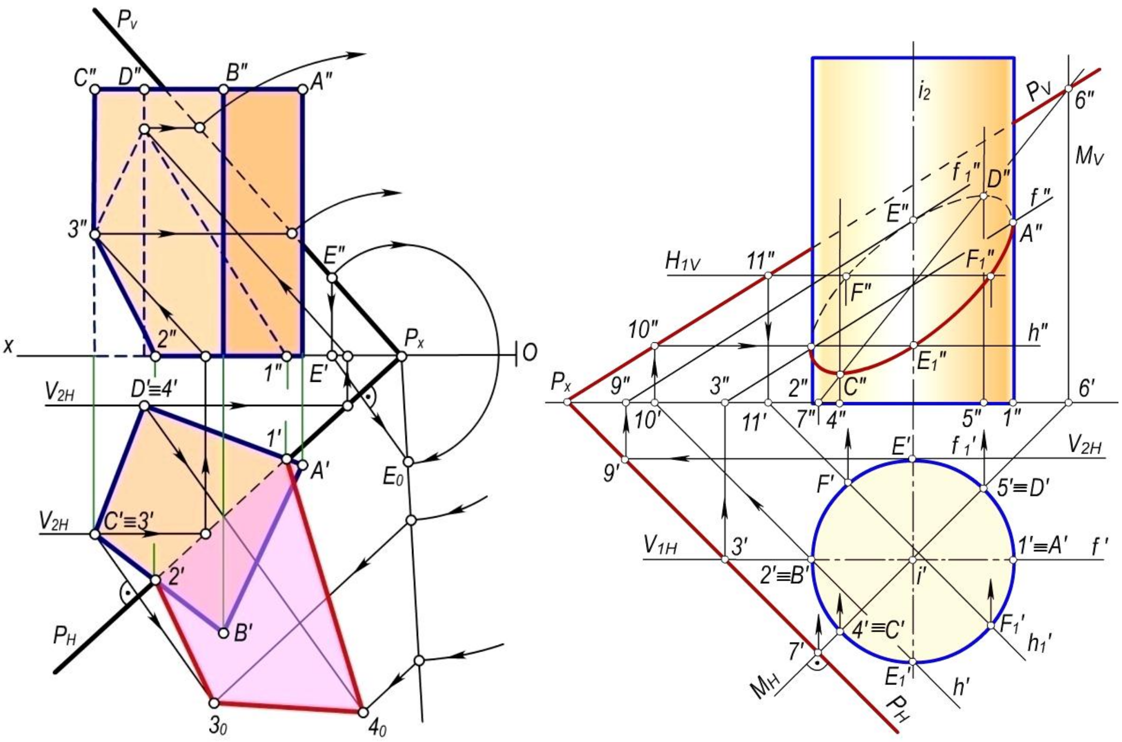
15.2 Kesim yuzasining haqiyqiy kattaligini aniqlash.

Bu umumiy usuldan foydalanilganida, yordamchi kesuvchi tekisliklar shunday olinishi kerakki, ular berilgan sirtni aylanalari yoki, imkoni bo‘lsa, to‘g‘ri chiziqlar bo‘yicha kesadigan bo‘lsin.

Aylanish sirti bilan frontal proeksiyalovchi ***P*** tekislikning kesuvchi chizig‘ini yasash ko‘rsatilgan. Yordamchi tekisliklar aylanish sirtining o‘qiga perpendikulyar bo‘lgani uchun sirtning yordamchi tekisliklar bilan kesilishidan hosil bo‘lgan aylanalarning gorizantal proeksiyalari o‘zlariga teng aylanalar bo‘ladi. Yordamchi tekisliklar berilgan kesuvchi ***P*** tekislik bilan ***V*** tekislikka perpendikulyar bo‘lgan gorizontal chiziqlar bo‘yicha kesadi. Bu gorizontallar bilan tegishli aylanalarning kesishuv nuqtalari izlangan kesim chizig‘iga oid nuqtalar bo‘ladi (15.1-shakl).



15.1-shakl.



15.2-shakl

15.2-shaklda ***(P_V,P_H)*** orqali berilgan umumiy vaziyatdagi tekislik bilan to‘g‘ri doiraviy konusning kesilishidan hosil bo‘lgan ellipsning proeksiyalarini va haqiqiy ko‘rinishini yasash ko‘rsatilgan.

Kesim shaklining proeksiyalarini yasash frontal proeksiyadagi eng yuqori nuqta ***1`*** ni va eng pastki nuqta ***2`*** ni aniqlashdan boshlangan. Buning uchun konusning o‘qidan o‘tgan va kesuvchi tekislikning gorizontal iziga perpendikulyar bo‘lgan gorizontal proeksiyalovchi ***Q*** tekislik o‘tkazilgan. ***Q*** tekislik ***AS(as, a`s`)*** va ***(bs, b`s`)*** yasovchilar bo‘yicha, ***P*** tekislikni esa ***MN(mn, m`n`)*** chizig‘i bo‘yicha kesadi. Yasovchilarning frontal proeksiyalari ***(a`s`, b`s`)*** bilan ***m`n`*** kesishib, izlangan ***1`*** va ***2`*** nuqtalarni beradi; keyin ular bo‘yicha gorizontal proeksiyadagi ***1*** va ***2*** nuqtalar aniqlanadi. ***1`-2`*** va ***1-2*** kesmalarni teng qismlarga bo‘luvchi ***0`*** va ***0*** nuqtalar kesim shaklining proeksiyalari - ellipslarning markazlaridir.

Frontal proeksiyadagi ellipsning ko‘ringan qismini ko‘rinmagan qismidan ajratuvchi ***5`*** va ***6`*** nuqtalarni aniqlash uchun konusning o‘qidan o‘tgan va ***V*** tekislikka parallel bo‘lgan yordamchi R_H tekislik o‘tkazilgan. ***R*** tekislik konusni ***V*** tekislikka parallel (kontur) yasovchi bo‘yicha, ***P*** tekialikni ***EF*** frontali bo‘yicha kesadi. Yasovchilarning frontal proeksiyalari bilan frontalning frontal proeksiyasi kesishib, izlangan ***5`*** va ***6`*** nuqtalarni beradi; ular bo‘yicha gorizontal proeksiyadagi ***5*** va ***6*** nuqtalar aniqlanadi.

Kesm chizig‘ining boshqa oraliqdagi nuqtalarini topish uchun konusning o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan gorizontal tekisliklardan foydalanish qulay, chunki bunday tekisliklar konusni aylanalar bo‘yicha, ***P*** tekislikni esa uning gorizontallari bo‘yicha kesadi. Yordamchi gorizontal tekisliklar shunday o‘tkazilishi kerakki, ularning frontal izlari ***1`*** va ***2`*** nuqtalar oralig‘ida joylashsin. ***3-4*** kesma ***P*** tekislik bilan konusning kesilishidan hosil bo‘ladigan ellipsning gorizontal proeksiyasining kichik o‘qidir. Gorizontal proeksiyadagi ellipsning katta o‘qi ***1-2*** kesmadir.

1`-2` va ***3`-4`*** kesmalar frontal proeksiyadagi ellipsning qo‘shma diametrlaridir.

Kesma shakl- ellpisning haqiqiy ko‘rinishi ***P*** tekislikni ***H*** tekislikka ustma-ust tushirish usuli bilan yasalgan. Ellips katta $(1_0\text{-}2_0)$ va kichik $(3_0\text{-}4_0=3\text{-}4)$o‘qlari bo‘yicha yasalishi mumkin.

16- AMALIY MASHG‘ULOT
Ko‘pyoqliklar kesishuvi. Sirtlarni yoyish.

Reja:

1. Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalari.
2. Sirtlarni yoyilishining asosiy tushunchalari.
3. Turli sirtlarning yoyilmalari.

16.1 Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalari

Ko‘pyoqlikning to‘g‘ri chiziq bilan kesishish nuqtalarini topish asosida to‘g‘ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini topish masalasi yotadi.

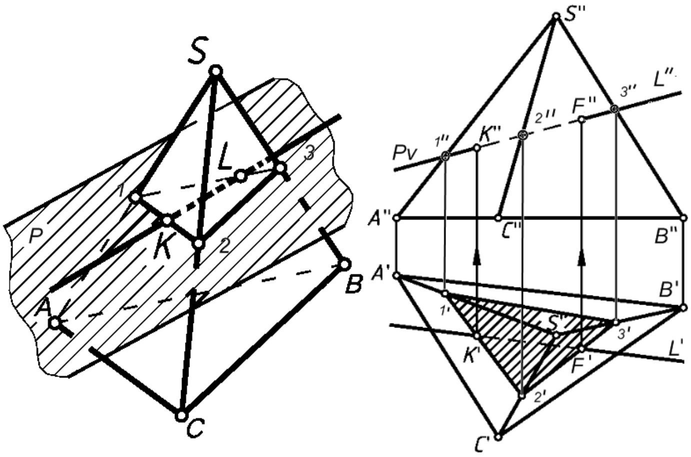
16.1-shaklda *L* chiziqning ABC piramida bilan kesishish nuqtalari quyidagi tartibda topiladi:

1. *L* – chiziq orqali proeksiyalovchi P tekislik o‘tkaziladi.

2. P – tekislikning piramida qirralari bilan kesishish nuqtalari 1,2,3 topiladi.

3. 1,2,3 kesim chizig‘ining berilgan *L* – chiziq bilan kesishish nuqtalari K va F aniqlanadi.Shu masalaning yechilishi epyurda ko‘rsatilgan.

Ba’zan yordamchi kesuvchi tekislik sifatida to‘g‘ri chiziq orqali va piramidaning uchidan o‘tuvchi umumiy vaziyatdagi tekislikdan foydalanish qulay.



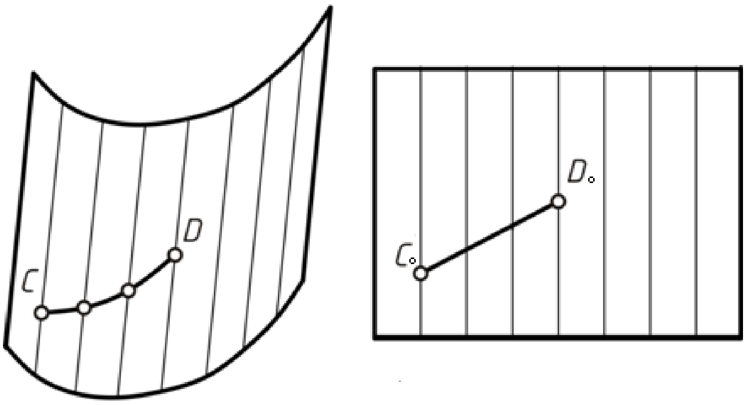
16.1-shakl

Piramidaning uchi va to‘g‘ri chiziq orqali o‘tkazilgan tekislikning gorizontal izi piramida asosini chiziq bo‘yicha kesib o‘tadi. Nuqtalardan uchga qaytgan chiziqlar kesishuv nuqtalarni hosil qiladi.

16.2 Sirtlarni yoyilishining asosiy tushunchalari.

Agar egri sirtga egiluvchan va cho‘zilmaydigan yupqa parda deb qaralsa, uni tekislikka bukmasdan va yirtmasdan jipslashtirish jarayoni ***sirtni yoyish***, tekislikka jipslashgan modeli esa ***yoyilma*** deyiladi.

Egri sirtda joylashgan qandaydir CD yoyga yoyilmada joylashgan C_0D_0 to‘g‘ri chiziq mos kelsa, unda CD yoy va sirtdagi C va D nuqtalar orasidagi eng qisqa masofa bo‘ladi (16.2-shakl).



16.2-shakl

Sirt ustidagi eng qisqa masofalar ***geodezik chiziqlar*** deyiladi. Chiziqli egri sirtga urinma tekislik sirtdagi to‘g‘ri chiziqli yasovchining barcha nuqtalarida sirtga urinma bo‘lsa, bunday sirt ***yoyiluvchi chiziqli sirt*** deyiladi. Yoyiluvchi chiziqli sirtlarga yondosh yasovchilari bir tekislikda yotgan o‘zaro parallel yoki kesishgan chiziqli sirtlar (silindr, konus, tors) kiradi. Bunday chiziqli sirtlarning aniq yoyilmalari yasaladi.

Agar chiziqli sirt yasovchisining har xil nuqtasida har xil urinma tekislik bo‘lsa, bunday sirt yoyilmaydi va qiyshiq sirt deb ataladi. Qiyshiq sirtlarga konoid, silindroid va qiyshiq tekisliklar kiradi. Qiyshiq sirtlar hamda chiziqsiz sirtlarning (shar, tor, ellipsoid) aniq yoyilmalarini yasab bo‘lmaydi.

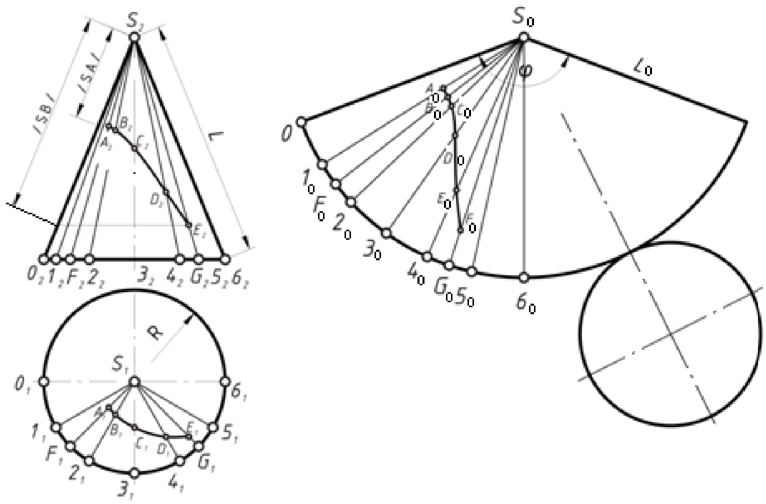
Yoyilmaydigan bunday sirtlarning faqat taxminiy yoyilmasinigina yasash mumkin.

16.3 Turli sirtlarning yoyilmalari

Konus sirtining yoyilmasi

Umuman konus va piramida sirtlarining yoyilmasini yasash uchun ularga asoslari teng tomonli ko‘pburchak ichki chizilib piramida va prizma sirtlari hosil qilinadi. Bunda yoqlarning soni oltitadan kam bo‘lmasligi kerak. Asos ko‘pburchagi tomonlarining soni qancha ko‘p bo‘lsa, yoyilma shuncha aniq yasaladi.

16.3-shaklda berilgan to‘g‘ri doiraviy konusning yoyilmasini yasashda stereometriyadan ma’lum bo‘lgan, mazkur yoyilmani beruvchi sektor burchagi –
φ ni hisoblashda foydalanilgan.

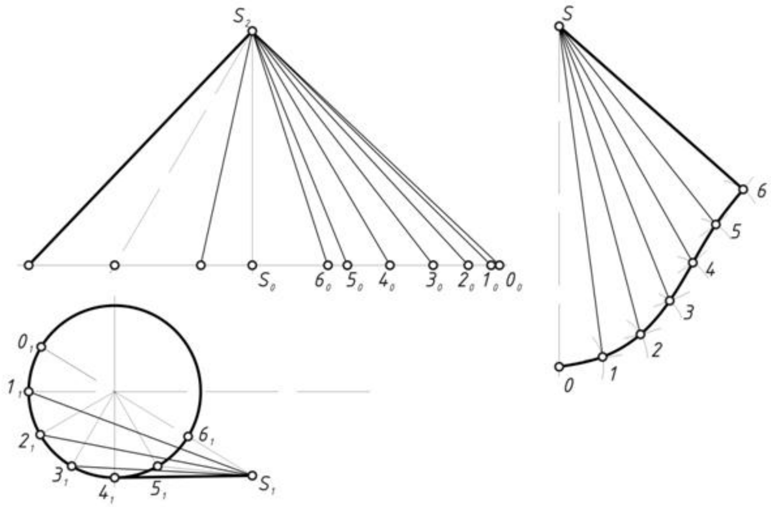


16.3-shakl

Konus sirtiga berilgan A va E nuqtalar orasidagi eng qisqa masofani beruvchi geodezik chiziqni yasash uchun, oldin sirt yoyilmasi yasaladi. Yoyilmadagi S_0F_0va S_0G_0 yasovchilarida A_0 va E_0 nuqtalar aniqlanadi. Buning uchun proeksiyadagi konus asosida olingan bir xil masofadagi 0,1,2,...,6 nuqtalardan foydalaniladi. A_0 va E_0 nuqtalar o‘zaro to‘g‘ri chiziq bilan tutashtirilib, B,C,D nuqtalar belgilanadi va mos ravishda ular orqali o‘tuvchi S_02_0, S_03_0, S_04_0 yasovchilarga bog‘lanadi. Yoyilmadagi S_0B_0, S_0C_0, S_0D_0 kesmalar proeksiyadagi ocherk yasovchisiga (yasovchilarning haqiqiy uzunligi) qo‘yilib, S2, S3, S4 yasovchilariga X-o‘qiga parallel ravishda o‘tkaziladi va B,C,D nuqtalar aniqlanadi.

Og‘ma konusning yoyilmasi

16.4-shaklda asosi aylana bo‘lgan elliptik konusning yoyilmasini yasash ko‘rsatilgan. Bu yerda konus sirti o‘n ikki burchakli piramida bilan almashtirilgan. Konus sirti Σ simmetriya tekisligiga ega bo‘lganligi uchun uning faqat yarmining yoyilmasini yasash kifoya. Buning uchun asos aylanasi teng olti bo‘lakka bo‘linib, topilgan nuqtalarni S uchga tutashtiriladi.



16.4-shakl

Hosil bo‘lgan yasovchilarning haqiqiy uzunliklarini to‘g‘ri burchakli uchburchak yordamida topish uchun S_1O_1, S_11_1, ... , S_16_1 kesmalarni S_0 –nuqtadan x-o‘qiga qo‘yib, mos ravishda O_0, 1_0,..., 6_0 nuqtalar aniqlanadi va ularni S_2 uchga birlashtirib yasovchilarning haqiqiy uzunliklari topiladi.

Chizmaning ixtiyoriy bo‘sh joyida yoyilmani qurish uchun umumiy S ega bo‘lgan va bir-biriga yondosh oltita uchburchak qurish kerak. Bu uchburchaklarning har biri ma’lum bo‘lgan uch tomoni bo‘yicha quriladi. Uchburchaklarning ikki tomoni ikki yasovchining haqiqiy uzunligiga ($S_00=S_2 O_0$; $S_01= S_21_0$ va x.k.) uchinchi tomoni esa asos aylanasining ikki nuqtasini tutashtiruvchi vatarga teng, ya’ni $01_0= O_11_1$; $1_02_0= 1,2,…$, $5_06_0= 5_16_1$.

16.5-shaklda (FIGURE 17.6 a,b)lar “Descriptive geometry” nomli darslikda og‘ma konusning yoyilmasini qurish yo‘llari ko‘rsatilib berilgan[25].

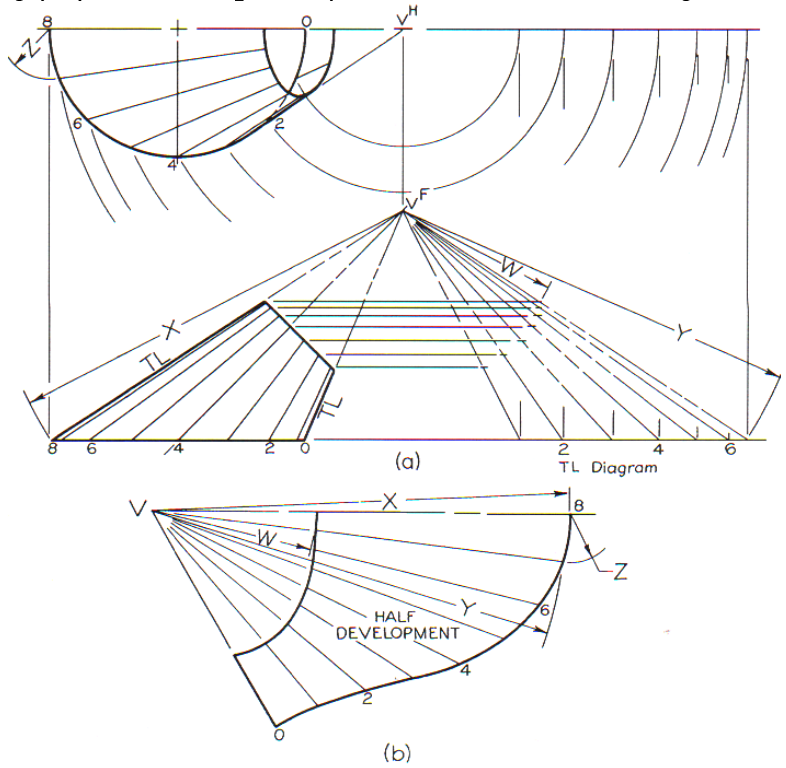


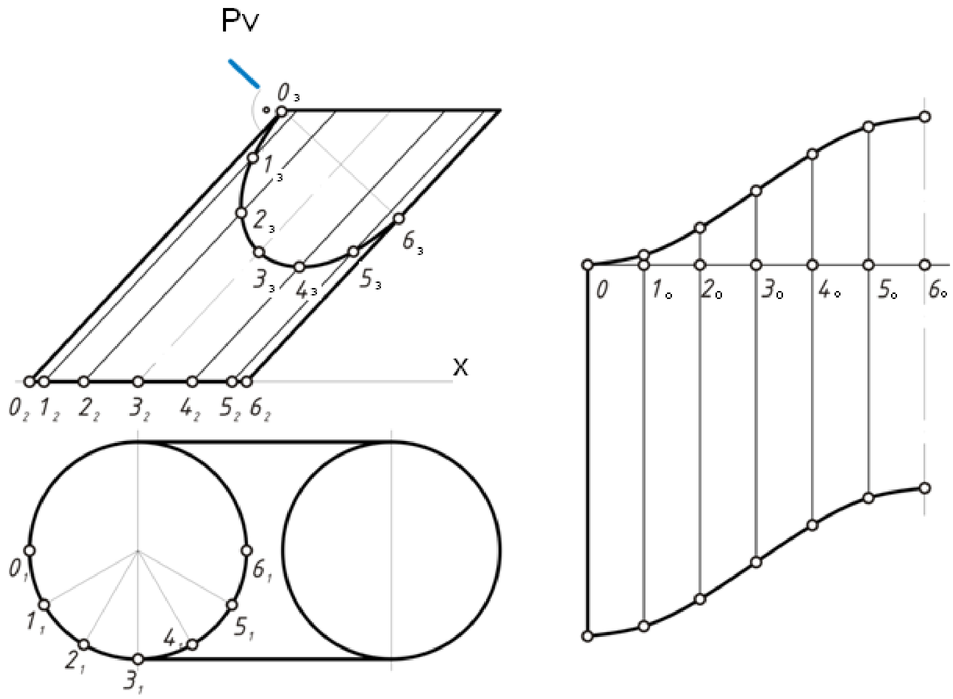
FIGURE 17.6 Radial-line development—oblique cone

16.5-shakl

Og‘ma silindrning yoyilmasi

16.6-shaklda asosi aylana bo‘lgan og‘ma (elliptik) silindr tasvirlangan. Bu yerda silindr sirti o‘n ikki yoqli prizma bilan almashtirilgan. Elliptik silindr yoyilmasini yasash uchun yasovchilarining haqiqiy uzunliklaridan tashqari uning norma kesimining haqiqiy uzunligi ham ma’lum bo‘lishi kerak. Og‘ma silindrning ***normal kesimi*** deb uning yasovchilariga perpendikulyar bo‘lgan tekislik (P) bilan kesishishidan hosil bo‘lgan ellipsga aytiladi.

[25] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 254- bet.



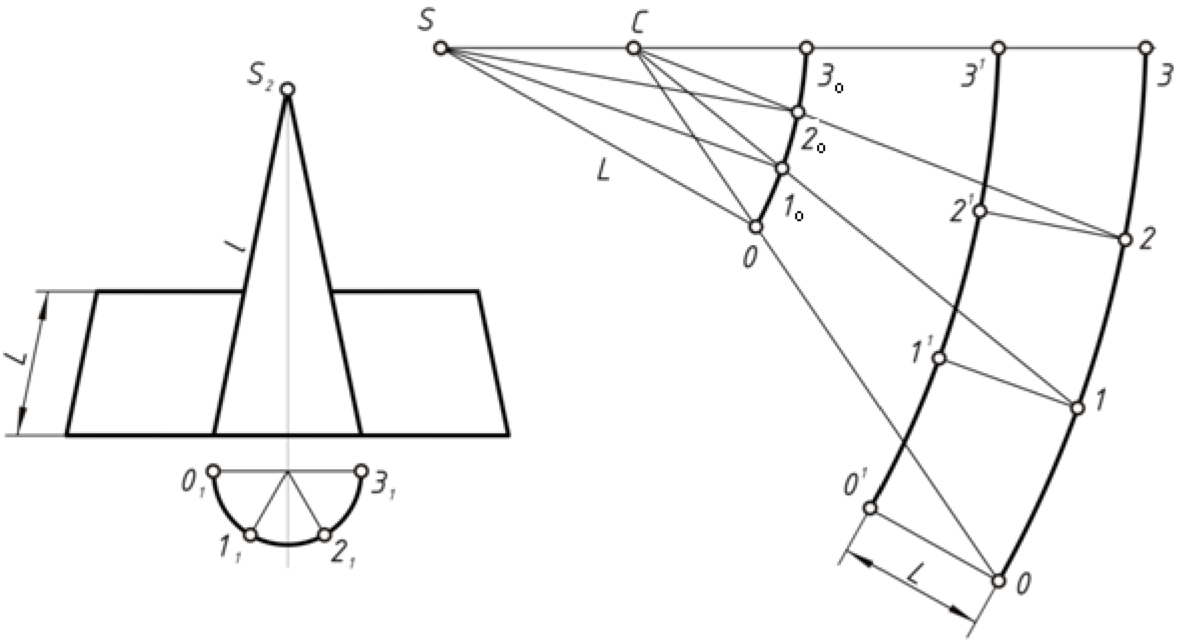
16.6-shakl

Silindr frontal simmetriya tekisligi (φ) ga ega bo‘lganligi uchun yoyilmaning yarmisini yasash kifoya. Silindrning Σ tekisligidagi normal kesimini *i*-o‘q atrofida aylantirib simmetriya tekisligi Ø–ga jipslashtiriladi va ellipsning haqiqiy kattaligi O,1_0, ..., 6_0 ellips yasaladi. Bu ellips nuqtalari (0,1_0,...) ning *i*- o‘qdan uzoqligi konus asosidagi 1_1, 2_1 ... nuqtalarning Ø- tekislikda uzoqligiga teng. Chizmaning bo‘sh joyida biror to‘g‘ri chiziqqa normal kesim (0,1_0,...) ni yoyib, uning nuqtalaridan chiqqan perpendikulyarlarga silindr yasovchilarining haqiqiy uzunliklari qo‘yib chiqilsa, silindr yon sirti yoyilmasi hosil bo‘ladi.

To‘g‘ri doiraviy kesik konusning yoyilmasi

16.7-shaklda uchi chizmadan tashqarida bo‘lgan to‘g‘ri doiraviy kesik konusning yoyilmasini yasash ko‘rsatilgan.

Katta kesik konus yasovchilari o‘zaro parallel bo‘lgan va asos diametrlarining nisbati $\frac{D}{d}$= n - butun sondan iborat kichik to‘g‘ri doiraviy konus bilan almashtirilib, uning yoyilmasi yasaladi. Konusning simmetriya tekisligi bo‘lgani uchun yoyilmaning yarmini yasash kifoya. Kichik konus yoyilmasi 353-shaklda ko‘rsatilganday yasaladi va uning simmetriya o‘qida ixtiyoriy c nuqta tanlanadi. Bu yerda o‘xshashlik koeficienti n=$\frac{D}{d}$=3ga teng.



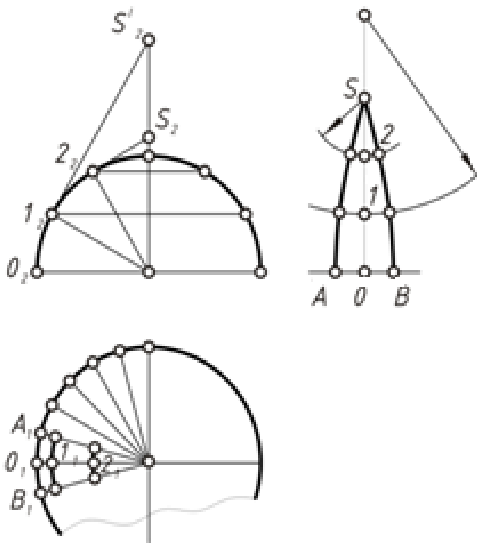
16.7-shakl

C_0 nuqtadan $CO, C^1{}_o, C^2{}_o, C^3{}_o$ chiziqlar o‘tkazilib, ularga $CO_o=3 \bullet CO$; $C^1{}_o= 3\bullet C^1{}_o$; $C^{11}{}_o=3\bullet C^2{}_o$; $C^{111}{}_o=3\bullet C^3{}_o$ kesmalar qo‘yiladi va kesik konus pastki asosi chiziladi.

Topilgan O_0, 1_0, 2_0, 3_0 nuqtalardan $O,O^{'} \parallel S_o0$; $1,1^{'}\parallel S_o1_o$; $2,2^{'}\parallel S_o1_o$; $3,3^{'}\parallel S_o3_o$ chiziqlar o‘tkazilib, L-masofada kesik konusning yuqori asosining yoyilmasi hosil qilinadi.

Yoyilmaydigan sirtlarning shartli yoyilmalari

Konstruksiyalash jarayonida yoyilmaydigan sirtlarning shartli yoyilmasini yasash masalasini yechishga to‘g‘rni keladi. Lekin amaliyotda yupqa materialdan kerakli sirtni olish uchun, yoyilmaydigan sirtning taxminiy yoyilmasini yasashga to‘g‘ri keladi (16.8-shakl).

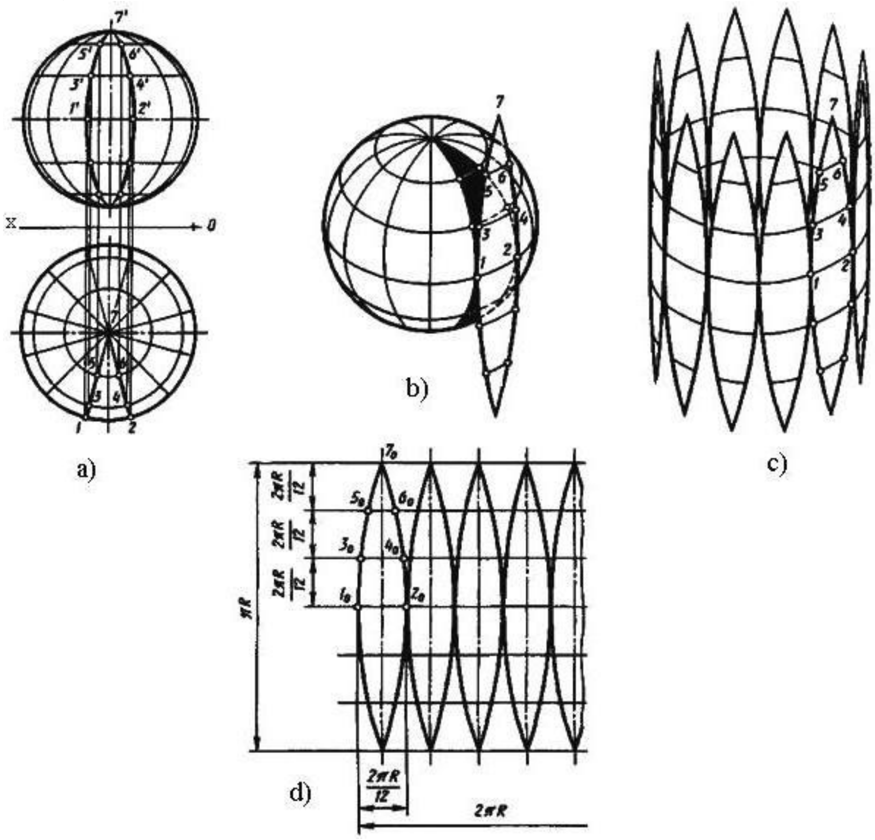


16.8-shakl

Sferaning yoyilmasi

16.9-shaklda sferaning taxminiy yoyilmasini yasash ko‘rsatilgan. Buning uchun sferaga urinma konuslardan foydalanilgan.

Sfera meridional tekisliklar yordamida bir necha bir xil (12ta) tilimlarga bo‘lingan. Endi har bir tilimdagi yoylar mayda konuslarning sfera sirtiga urinish parallellari kabi yasaladi. Yoyilmada tilimning simmetrik o‘qi bo‘yicha yarmi ko‘rsatilgan (a,b,c,d).



16.9-shakl

16.10-shaklda (FIGURE 17.16) “Descriptive geometry” nomli darslikda sferaning yoyilmasini qurish yo‘llari ko‘rsatilib berilgan[26]. Sfera meridional tekisliklar va gorizantallari yordamida teng bo‘laklarga bo‘linadi. Sferaning yasovchidagi a va b tutashtirilib, o‘qi bilan kesishtiriladi u R yoy radusi bo‘ladi. b va c R_1, c va e R_2. R radus asosida yoy chziladi va AB ning haqiqiy kattaligini o‘lchab, 1,2,3… larni o‘lchab qo‘yiladi. Shu ketma-ketlikda R_1, R_2, R_3… sferaning yoyilmasi quriladi.

[26] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 264- bet.

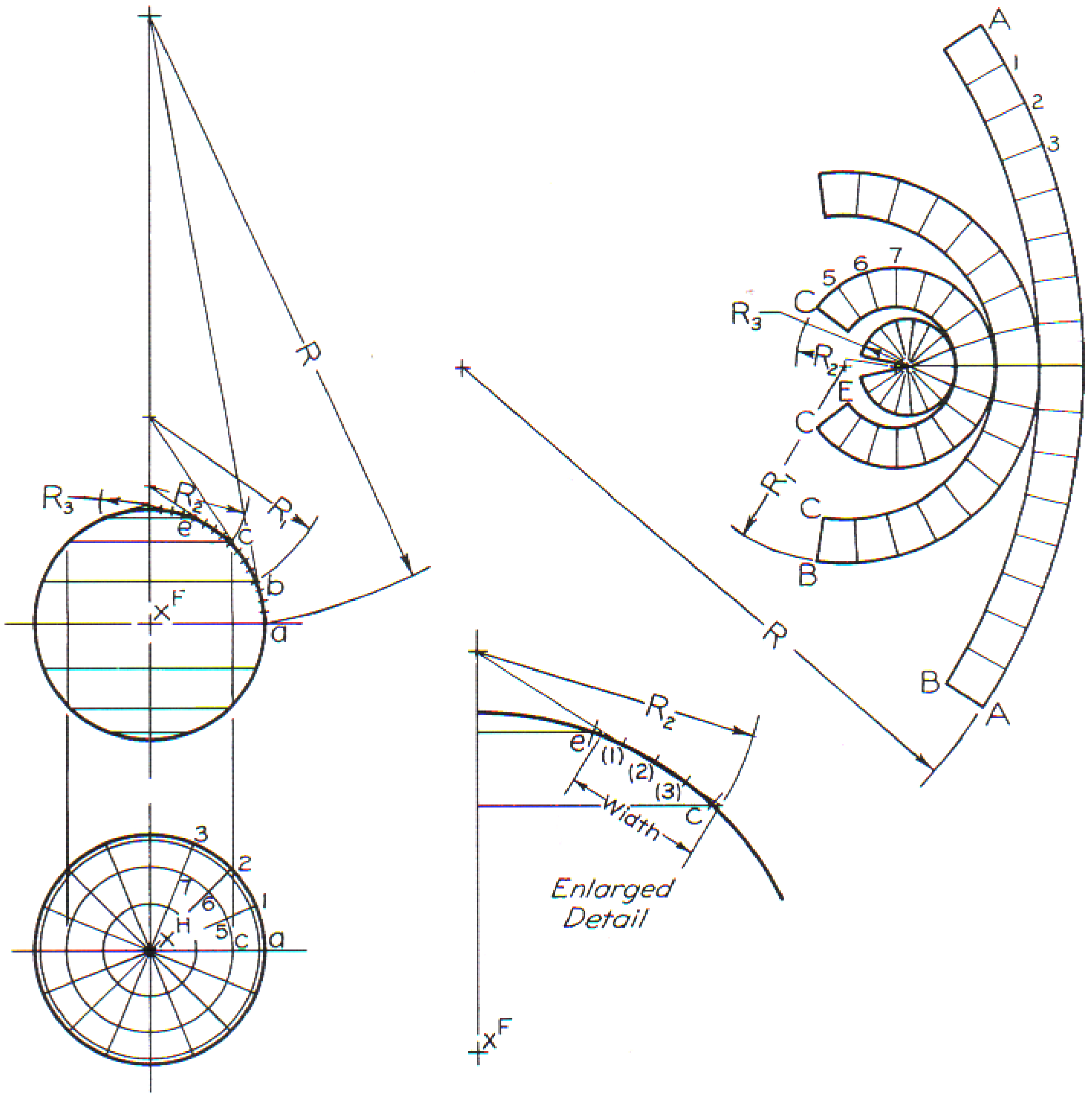


FIGURE 17.16 Approximate development of sphere—zone method

16.10-shakl

17- AMALIY MASHG‘ULOT
Sirtlarning o‘zaro kesishuvi va ularni yasash usullari. Yordamchi takislik usuli.

Reja:

1. **Sirtlarning o‘zaro kesishuvi.**
2. **Yordamchi kesuvchi tekislik usuli.**

17.1 Sirtlarning o‘zaro kesishuvi.

Me’moriy inshoot, turli buyumlar, mashina detallari va har xil geometrik shakllardan kopyoqlar, konuslar, slindirlar, sharlar, yuqorida ko‘rsatilgan sirtlar va boshqa sirtlardan tuzilgan deb qarash mumkin. Ular sirtlarining kesishuvi natijasida tekis yoki fazoviy egri chiziqlar hosil bo‘ladi. Me`moriy obidalarni, buyumlarni va mashina detallarini tasvirlashda chizmada bu chiziqlarning proeksiyalarini yasashga to‘g‘ri keladi.

Ikki sirt o‘zaro kesishida quyidagi to‘rt holatni ko‘rishimiz mumkin (17.1-shakl).

5. ***Sirtlar o‘zaro qisman kesishgan.*** Bu holda birinchi sirt yasovchlarining ma`lum bir qismi ikkinchi sirt yasovchilarning ma`lum bir qismi bilan kesishadi.

Yopiq ikki sirt qisman kesishganda ularning kesishuv chizig‘i berk fazoviy egri chiziq bo‘ladi.

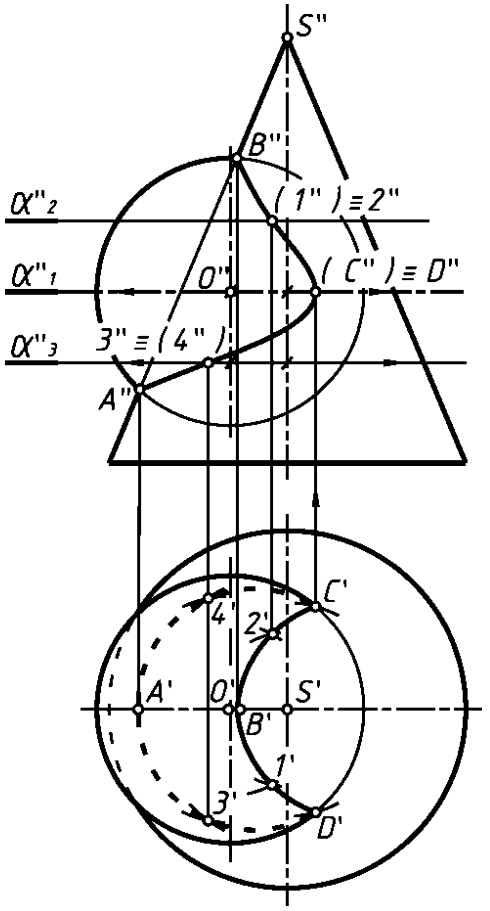
6. ***Sirtlar bir tomonlama urinib kesishgan.*** Bunday holda ikkita berk sirt bir umumiy nuqtali ikki fazoviy egri chiziq bo‘yicha kesishadi.
7. ***Sirtlar o‘zaro ikki tomonlama urinma bo‘lib kesishgan.*** Bu holda ikki yopiq sirt bir-biri bilan ikki nuqtada kesishadigan (ikki umumiy nuqtali) ikkita fazoviy yoki tekis egri chiziq bo‘yicha kesishadi.
8. ***Sirtlar to‘la kesishgan.*** Bu holda sirtlardan biri ikkinchisi bilan to‘la kesishadi. Natijada ikkita alohida yopiq tekis chiziq yoki fazoviy egri chiziq hosil bo‘ladi.

Sirtlarning o‘zaro kesishuvidan hosil bo‘ladigan chiziqlar ***o‘tish chiziqlari*** yoki ***bir sirtdan ikkinchi sirtga o‘tish chiziqlari*** deb ham ataladi.

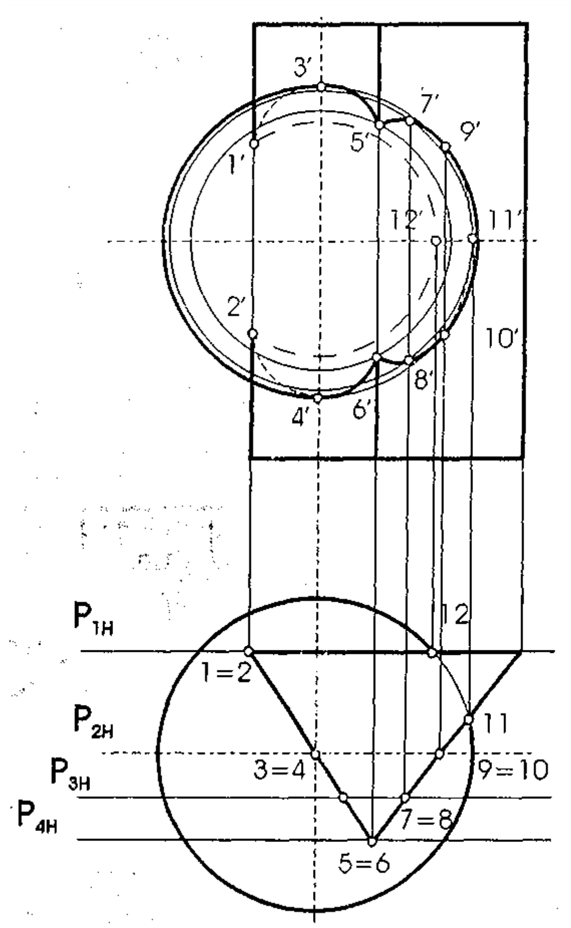
Sirtlarning kesishuv chizig‘i, odatda, nuqtalar bo‘yicha yasaladi. Oldin kesishuv chizig‘i proeksiyalarining harakterli nuqtalari- o‘tish chizig‘ining eng chetki nuqtalari, kontur yasovchilarining urinish nuqtalari va shular singari nuqtalar topilishi tavsiya qilinadi. Shu o‘rinda quydagi ikki usul bilan tanishmiz.

3. **Yordamchi kesuvchi tekisliklar**
4. **Yordamchi sfera (shar)**

Bu usullarning qaysinisidan foydalanish berilgan sirtlarning ularning o‘zaro holatiga va turlariga bog‘liqdir.



17.1-shakl



17.2-shakl

17.2 Yordamchi kesuvchi tekislik usuli.

Yordamchi kesuvchi tekislik usuli kesishayotgan sirtlar ko‘pyoqlar bo‘lsa yoki ulardan biri kopyoq bo‘lsa qo‘llaniladi. Bu usulning mohiyati shundaki, kesishayotgan sirtlar yordamchi tekislik bilan kesiladi. Sirtlarning tekislik bilan kesishishidan hosil bo‘ladigan nuqtalar har ikkalla sirt uchun umumiy bo‘lib kesishish chizig‘ini tashkil qiladi.

Kesishish chizig‘ni yasashda avval harakterli nuqtalar- eng chekka o‘ng va chap, va eng baland va eng past nuqtalar topib olinadi, so‘ng oraliq nuqtalar aniqlanadi.

Sirtlarning kesishish chizig‘ini yasashda 7 ta yoki 9 ta nuqta aniqlash kifoya. Aniqlangan nuqtalar lekalo yordamida ravon tutashtiriladi (17.2-shakl).

17.3-shaklda “Descriptive geometry” nomli darslikni 18 bobining yordamchi kesuvchi tekislik usulida aniqlash mavzusiga oid masalada uchinchi proyeksiyasini aniqlab kesuvchi tekisliklarni o‘tkazish ko‘rsatilib berilgan[27].

[27] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 284- bet.

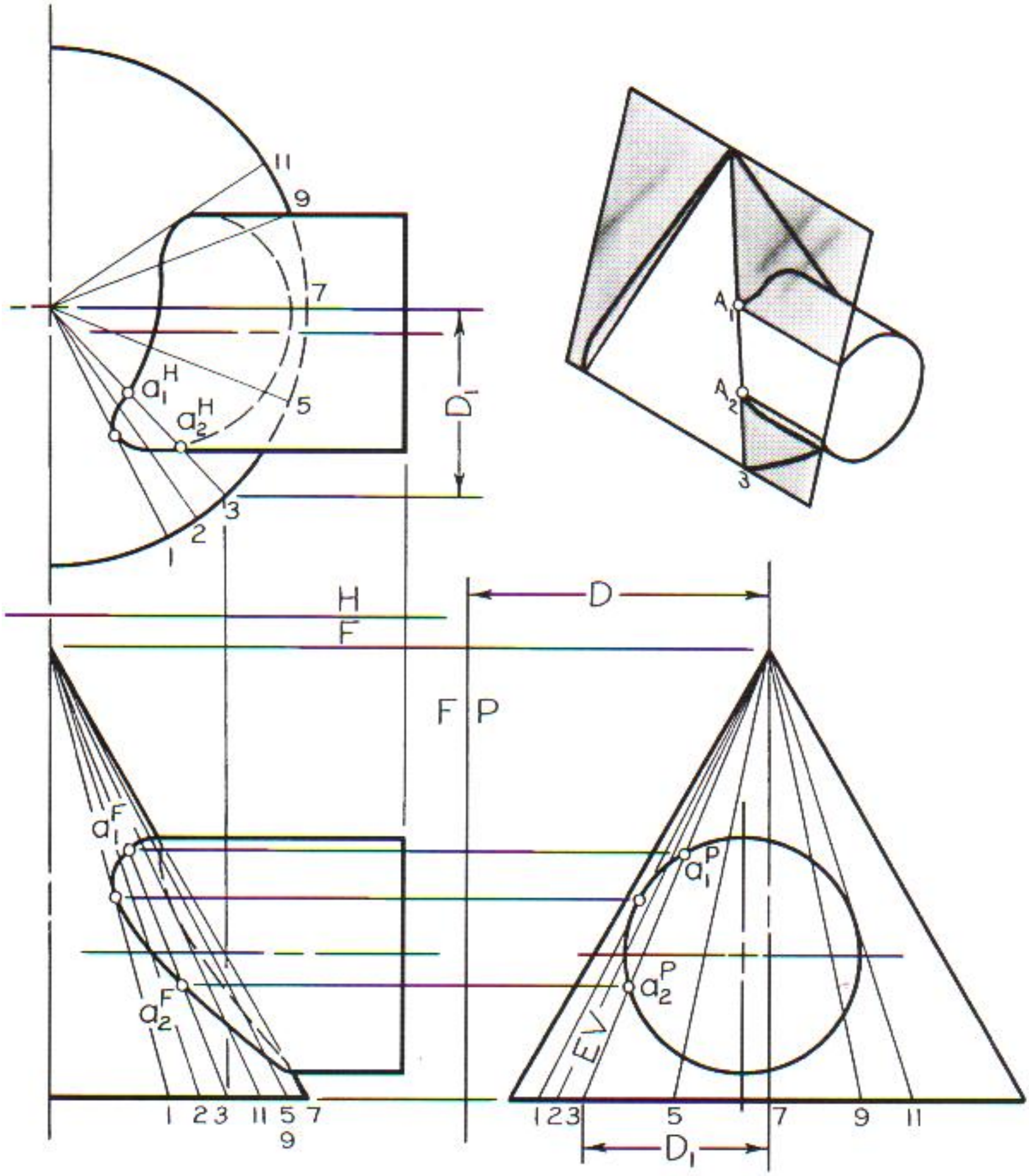


FIGURE 18.9 Intersection of right cylinder and cone—alternative method

17.3-shakl

18- AMALIY MASHG‘ULOT
Yordamchi sharlar usuli

Reja:

1. **Yordamchi sferalar usuli.**
2. **Sferaning yoyilmasi.**

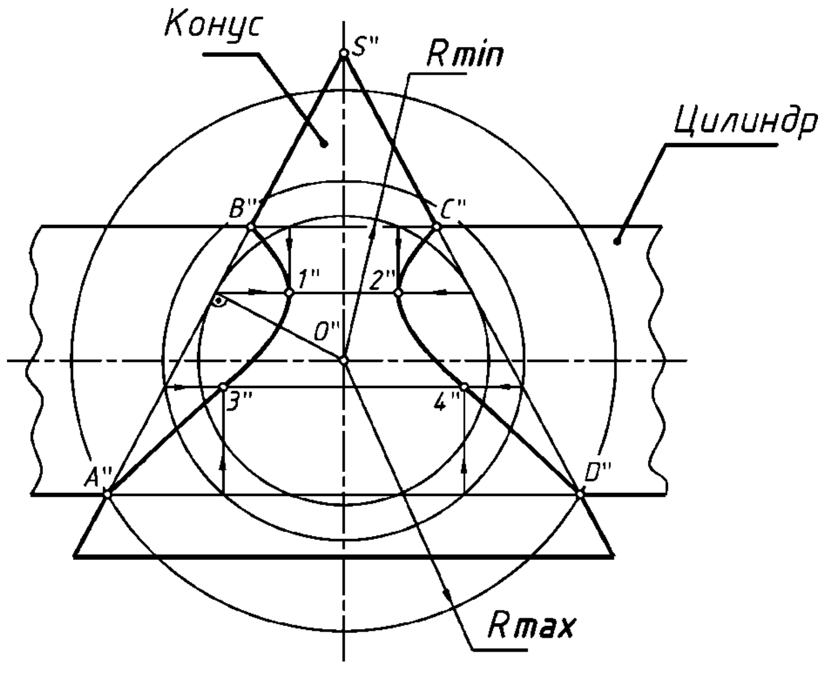
18.1 Yordamchi sferalar usuli.

Bu usul aylanish sirtlari umumiy simmetriya tekisligiga ega bo‘lganda, kesishuvchi sirtlarning o‘qlari o‘zaro kesishadigan va bir proeksiyalar tekisligiga parallel joylashgan hollardagina qo‘llaniladi. Sfera usuli ikki xil bo‘ladi.

- ***Kontsentrik***, ya’ni yordamchi sharlar bir markazidan o‘tadi.
- ***Eksstentrik***, ya’ni yordamchi sharlar markazi bir to‘g‘ri chiziqda yotuvchi bir necha nuqtalardan iboratdir.

Kontsentrik usulining mohiyati shundan iboratki, yordamchi sfera har ikkala aylanish sirtlarining o‘qlari kesishgan nuqtadan o‘tkaziladi. Yordamchi ***“min”*** sfera birinchi sirtni aylana bo‘yicha kesib, ikkinchi sirtga aylana bo‘yicha urinib otadi. Aylanalar kesishib ikki sirtga umumiy bo‘lgan kesishish chizig‘iga tegishli nuqtani beradi. Minimal sferadan tashqari ikki yoki uch katta sferalar o‘tkaziladi. Odatda kesishish chizig‘ini topish uchun ***7ta*** yoki ***9ta*** nuqta topish kifoya.

Agar kesishuvchi sirtlar umumiy o‘qqa ega bolsa, ularning kesishish chizig‘i o‘qqa perpendikulyar bo‘lgan aylana bo‘ladi (18.1-shakl).



18.1-shakl

18.2-shaklda (FIGURE 18.10 a,b,c)lar “Descriptive geometry” nomli darslikda yordamchi sferalar usulida sirtlarni o‘zaro kesishish chiqlarini aniqlash ko‘rsatilib berilgan[28].

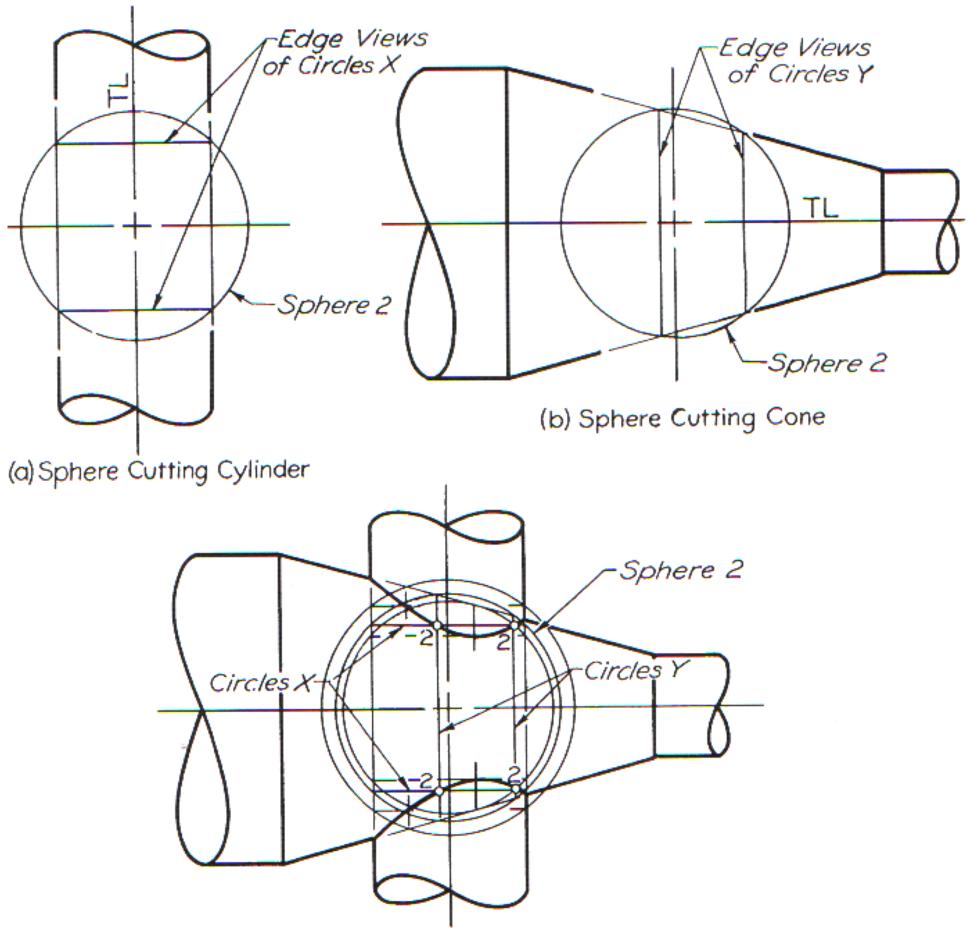


FIGURE 18.10 Intersection of surfaces of revolution — sphere method

18.2-shakl

[28] E. G. Pane, R. O. Loving, I. L. Hill, R. S Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall. Nyu-Jersi,1997, 284- bet.

“CHIZMA GEOMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI” FANIDAN

MUSTAQIL TA’LIM MASHG‘ULOTLARI

Talaba mustaqil ta’limni tayyorlashda fanning hususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

•darslik yoki o‘quv qo‘llanmalar bo‘yicha fanlar boblari va mavzularini o‘rganish;
•tarqatma materiallar bo‘yicha ma’ruzalar qismini o‘zlashtirish;
•avtomatlashtirilgan o‘rgatuvchi nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
•maxsus adabiyotlar bo‘yicha fanlar bo‘limlari yoki mavzulariustida ishlash;
•yangi texnikalarni apparaturalarni jarayonlar va tehnalogiyalarni o‘rganish;
•talabalarni o‘quv- ilmiy tadqiqot ishlarni bajarish bilan bog‘liq bo‘lgan fanlar bo‘limlari va mavzularini chuqur o‘rganish;
•faol va muammoli o‘qitish uslubidan foydalaniladigan o‘quv mashg‘ulotlari;
•masofaviy ta’lim.

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

MUSTAQIL ISH MAVZULARI

1. Nuqtalarning koordinatalari bo‘yicha 8 oktantda epyurlarini yasash.
2. Standart shrifta titul varaq chizish
3. To‘g‘ri chiziqning fazodagi holati oid masalalar to‘plamdan yechish.
4. To‘g‘ri chiziqning izlari va ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro holatlari oid masalalar yechish Tekislikdagi yetgan nuqta va to‘g‘ri chiziqlar oid masalalar yechish.
5. Tekisliklarning kesishuviga oid masalalar yechish.
6. To‘g‘ri chiziq va tekislikning kesishuviga oid masalalar yechish.
7. To‘g‘ri chiziq va tekislikning perpendikulyarligi va ikki tekislikning o‘zaro perpendikulyarligiga oid masalalar yechish.
8. Masalalar to‘plamidan umumiy usullar asosida kompleks masalani yechish
9. Proeksiya tekisliklarini almashtirish usuliga oid masalalar yechish
10. Proeksiya tekisliklarini aylantirish usuliga va o‘z izlaridan biri atrofida aylantirish (joylashtirish) usuliga oid masalalar yechish
11. Ko‘pyoqlar kesishuviga oid masalalar yechish
12. Yordamchi tekislik usuliga oid masalalar yechish
13. Yordamchi sharlar usuliga oid masalalar yechish
14. Sirtlarning tekislik bilan kesishuvi, kesim yuzasining haqiqiy kattaligi, sirtning yoyilmasiga oid masalalar yechish

Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanidan grafik ishlarning mazmuni va hajmi.

№	Grafik ishlarning mazmuni	Format
1.	To‘g‘ri chiziq va tekislik temalariga oid pozitsion va metrik 4 ta masala	A3
2.	Epyurni qayta tuzishga doir 4 ta metrik masala	A3
3.	Sirtning tekislik bilan kesishuvi. Kesim yuzasini haqiqiy kattaligi topish. Sirtning yoyilmasi.	A3
4.	Sirtlarning o‘zaro kesishuv chizig‘ini aniqlash:	
	A) kesuvchi tekisliklar usulida.	A3
	B) yordamchi sferalar usulida.	A3

GLOSSARIY

№	O'zbek tilida	Ingliz tilida	Rus tilida	Izox
1	Proeksiya	Projection		Fazoviy shaklning tekislikdagi tasviri
2	Ortogonal proeksiya	Orthographic projection	Ортогональная проекция	Uch o'lchamli ob'ektni ikki o'lchamli tasviri. Parallel proeksiyalashda proeksialovchi chiziqlar proeksiya tekisliklariga perpendikulyar bo'lganda ikki o'lchamli tasvir hosil bo'ladi.
3	Uch o'lchamli fazo	Three-dimensional space (3D)	Трёхме́рное простра́нство	Balandlik, uzunlik va enlikga ega bo'lgan fazo
4	Kvadrant	Quadrant	Четвёртая часть, четверть	Fazoning to'rtdan biri, chorak
5	Oktant	An octant	Окта́нт	Uch o'zaro perpendikulyar tekisliklar bilan bo'lingan fazoning sakkiz bo'limidan biri
6	Nukta	Point	Точка	Fazoda koordinatalar bo'ycha joylashgan o'lchamsiz ob'ekt
7	Umumiy vaziyatdagi nuqtalar	Point in General position	Точка общего положения	Точка, не лежащая на проецирующей плоскости или на оси
8	Xususiy vaziyatdagi nuqtalar	Points private provision	Точки частного положения	Proeksiyatekisliklaridajoylashgannuqtalar
9	Chegaralovchi nuqtalar	Strong points	Опорные точки	Engyuqorida, engpastda, endchapda, engo'ngda, enguzo'qdajoylashganvako'rinishnichegaralovcinuqtalar.
10	Absissa	The abscissa	Абсцисса	X o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
11	Ordinata	The ordinate	Ордината	Y o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
12	Applikata	The vintage	Аппликата	Z o'qi bo'yicha nuqtaning koordinatasi
13	To'g'ri	Line	Прямая	Cheksiz sodda geometrik shakl

	chiziq			
14	Umumiy vaziyatdagi chiziq	Direct General	Прямая общего положения	Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan chiziq
15	Kesma	Segment	Отрезок	To'g'ri chiziqning ikki nuqta bilan chegaralangan qismi
16	Gorizontal chiziq	Horizontal line (horizontal)	Горизонтальная прямая (горизонталь)	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
17	Frontal chiziq	Front direct (frontal)	Фронтальная прямая (фронталь)	Frontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
18	Profil chiziq	Profile line	Профильная прямая	Profil proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
19	Xususiy vaziyatdagi chiziqlar	Direct private provision	Прямые частного положения	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar chiziqlar
20	Gorizontal proesiyalovchi chiziq	The horizontal projective line	Горизонтально-проецирующая прямая	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
21	Frontal proesiyalovchi chiziq	Front-projective line	Фронтально-проецирующая прямая.	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
22	Profil proesiyalovchi chiziq	Profile-projective line	Профильно-проецирующая прямая.	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
23	Parallel chiziqlar	Parallel lines	Параллельные прямые	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishmagan ikki chiziq
24	Kesishgan chiziqlar	Intersecting lines	Пересекающиеся прямые	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishgan ikki chiziq
25	Konkurent nuqtalar	Competing point-	Конкурирующие точки	Proesiyalovchi chiziqlarda yo'gan nuqtalar jufti
26	To'g'ri chiziqning izlari	The traces of straight line	Следы прямой	To'g'ri chiziq proeksiya tekisliklari bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi
27	To'g'ri chiziqning	The straight horizontal	Горизонтальный след	To'g'ri chiziq gorizontal proeksiya tekisligi bilan uchrashish

	gorizontal izi	trace	прямой	(kesishish) nuqtasi
28	To'g'ri chiziqning frontal izi	Front trail the straight line	Фронтальный след прямой	To'g'ri chiziq frontal proeksiya tekisligi bilan uchrashish (kesishish) nuqtasi
29	Bosh chiziqlar	The main lines of the plane	Главные линии плоскости	Berilgan tekislikda yo'tgan va proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan chiziqlar
30	Tekislik gorizontali	Horizontal of plane.	Горизонталь плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
31	Tekislikfrontali	Frontal of plane.	фронтали плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
32	Tekislik profillari	Profile direct	профильные прямыми	Berilgan tekislikda yo'tgan va profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
33	Eng katta qiyalik chizig'i	The line of greatest slope	Линии наибольшего ската	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontallarga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar
34	To'g'ri burchak	Straight angle	Прямой угол	Gradus qiymati 90 ga teng bo'lgan burchak
35	Barchak	Angle	Угол	Bir nuqtadan chikgan nurlar orasidagi geometrik shakl
36	Tekislik	The plane	Плоскость	To'g'ri chiziq bo'yicha yo'naltirilgan yasovchining xarakati natijasida hosil bo'lgan yuza yo'ki shakl
37	Umumiy vaziyatdagi tekislik	The plane in General position	Плоскость общего положения.	Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan tekislik
38	Xususiy vaziyatdagi tekislik	The private plane position	Плоскость частного положения	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar bo'lgan tekislik
39	Gorizontal proeksiyalovchi tekislik	Horizontal projecting plane	Горизонтально-проецирующая плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
40	Frontal proeksiyalovchi tekislik	Front-projective plane	Фронтально-проецирующая плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik

41	Profil proeksiyalovchi tekislik	Profile-projective plane	Профильно-проецирующая плоскость	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik плоскость,
42	Bissektor tekislik	Area bisection plane	Биссекторная плоскость	Ikki yo'li burchakni teng bo'luvchi tekislik
43	Gorizontal tekislik	Horizontal plane	Горизонтальная плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
44	Frontal tekislik	Frontal plane	Фронтальная плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
45	Profil tekislik	Profile plane	Профильная плоскость	Profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
46	Gorizontal chiziq	Horizontal line (horizontal)	Горизонтальная прямая (горизонталь)	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
47	Frontal chiziq	Front direct (frontal)	Фронтальная прямая (фронталь)	Frontal proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
48	Profil chiziq	Profile line	Профильная прямая	Profil proeksiya tekisligiga parallel to'g'ri chiziq
49	Xususiy vaziyatdagi chiziqlar	Direct private provision	Прямые частного положения	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar chiziqlar
50	Gorizontal proesiyalovchi chiziq	The horizontal projective line	Горизонтально-проецирующая прямая	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
51	Frontal proesiyalovchi chiziq	Front-projective line.	Фронтально - проецирующая прямая.	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq
52	Profil proesiyalovchi	Profile-projective line.	Профильно - проецирую	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar chiziq

	chiziq		щая прямая.	
53	Parallel chiziqlar	Parallel lines	Параллельные прямые	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishmagan ikki chiziq
54	Kesishgan chiziqlar	Intersecting lines	Пересекающиеся прямые	Bir tekislikda yo'tuvchi va kesishgan ikki chiziq
55	Konkurent nuqtalar	Competing point-	Конкурирующие точки	Proesiyalovchi chiziqlarda yo'gan nuqtalar jufti
56	Tekislik	The plane	Плоскость	To'g'ri chiziq bo'yicha yo'naltirilgan yasovchining xaarakati natijasida hosil bo'lgan yuza yo'ki shakl
57	Umumiy vaziyatdagi tekislik	The plane in General position	Плоскость общего положения.	Proeksiya tekisliklariga parallel va perpendikulyar bo'lmagan tekislik
58	Xususiy vaziyatdagi tekislik	The private plane position	Плоскость частного положения	Proeksiya tekisliklariga parallel yo'ki perpendikulyar bo'lgan tekislik
59	Gorizontal proeksiyalovchi tekislik	Horizontal projecting plane	Горизонтально-проецирующая плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
60	Frontal proeksiyalovchi tekislik	Front-projective plane	Фронтально-проецирующая плоскость	Frontal proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik
61	Profil proeksiyalovchi tekislik	Profile-projective plane	Профильно-проецирующая плоскость	Profil proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan tekislik плоскость,
62	Bissektor tekislik	Area bisection plane	Биссекторная плоскость	Ikki yo'li burchakni teng bo'luvchi tekislik
63	Gorizontal tekislik	Horizontal plane	Горизонтальная плоскость	Gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
64	Frontal tekislik	Frontal plane	Фронтальная	Frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik

			плоскость	
65	Profil tekislik	Profile plane	Профильная плоскость	Profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
66	Bosh chiziqlar	The main lines of the plane	Главные линии плоскости	Berilgan tekislikda yo'tgan va proeksiya tekisliklariga parallel bo'lgan chiziqlar
67	Tekislik gorizontali	Horizontal of plane.	Горизонталь плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
68	Tekislik frontali	Frontal of plane.	фронтали плоскости.	Berilgan tekislikda yo'tgan va frontal proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
69	Tekislik profillari	Profile direct	профильные прямыми	Berilgan tekislikda yo'tgan va profil proeksiya tekisligiga parallel bo'lgan chiziq
70	Eng katta qiyalik chizig'i	The line of greatest slope	Линии наибольшего ската	Berilgan tekislikda yo'tgan va gorizontallarga perpendikulyar bo'lgan chiziqlar
71	To'g'ri burchak	Straight angle	Прямой угол	Gradus qiymati 90 ga teng bo'lgan burchak
72	Barchak	Angle	Угол	Bir nuqtadan chikgan nurlar orasidagi geometrik shakl
73	Sirt	The surface	Поверхность	Uch o'lchamli yuza
74	Qobirg'a	an edge	Ребро	Yo'qlarning kesishuv chizig'i
75		Polyhedron	Многогранник	Tekis ko'pburchaklardan iborat bolgan jism yuzasi
76	Prizma	Prism	Призма	Ikki asosi o'zaro teng ko'pburchaklar, yo'n tomonlari parallelogramlardan iborat bo'lgan ko'pyo'q
77	Piramida	Pyramid	Пирамида	Bir yo'qi ko'pburchak, qolgan yo'qlar uchburchaklardan iborat bo'lgan ko'pyo'q
78	Silindr	Cylinder	Цилиндр	To'g'ri chiziq o'ziga parallel o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza va ikki asosidagi aylanalardan iborat bo'lgan jism
79	Konus	Cone	Конус	To'g'ri qiya chiziq vertikal o'q atrofida aylantirish natijasida hosil bo'lgan yuza
80	Sfera	Sphere	Сфера	Yarim aylana o'z o'qi atrofida

				aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt
81	Tors	Torus	тор	Yo'y o'zining xordasi aylanish natijasida hosil bo'lgan sirt
82	Parallel chiziqlar	the parallel lines	Параллель ныепрямые	Bir tekislikda yo'tgan va kesishmagan chiziqlar
83	Ayqash chiziqlar	Skew lines	Скрещива ющиеся прямые	Bir tekislikda yo'magan chiziqlar
84	Kesishgan chiziqlar	Intersecting straight lines	Пересекаю щиеся прямые	Umumiy nuqtaga ege bo'lgan ikki chuzuq
85	Ikki sirtni kesishish shizig'i	The line of intersection of two surfaces	Линия пересечени я двух поверхност ей	Ikki sirtda yo'tdgan bir nechta nuqta
86	Kesim	cross section.	Сечение	Sirtni tekislik bilan kesish natijasida hosil bo'lgan shakl

ILOVALAR

CHIZMA GEPMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI FAN DASTURI

1-ilova

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:
№ ___________
2017 йил "18" 08

Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
2017 йил "24" 08

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	100000	-	Гуманитар соха
	300000	-	Ишлаб чиқариш техник соха
	150000	-	Санъат
	600000	-	Хизматлар соҳаси
Таълим соҳаси:	110000	-	Педагогика
	340000	-	Архитектура ва қурилиш
	310000	-	Муҳандислик иши
	610000	-	Хизмат кўрсатиш соҳаси
Таълим йўналиши:	5110000	-	Касб таълими (5340100-Архитектура (турлари бўйича))
	5110000	-	Касб таълими (5340200 – Бино ва иншоотлар қурилиши (саноат ва фукаро бинолари))
	5110000	-	Касб таълими (5340300 – Шаҳар қурилиши ва хўжалиги)
	5110000	-	Касб таълими (5340400-Муҳандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи)
	5110000	-	Касб таълими (5341300 – Коммунал инфратузилма ва уй-жой коммунал хўжалигини ташкил этиш ва бошқариш)
	5150900	-	Дизайн (интерьер)
	5150900	-	Дизайн (ландшафт)
	5310900	-	Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти (қурилиш)
	5312000	-	Нефть-газни кайта ишлаш саноати объектларини лойиҳалаштириш, қуриш ва фойдаланиш
	5340100	-	Архитектура (турлари бўйича)
	5340400	-	Муҳандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи (Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш)
	5340400	-	Муҳандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи (Иссиклик-газ таъминоти ва вентиляция)
	5340200	-	Бино ва иншоотлар қурилиши (саноат ва фукаро бинолари)
	5341100	-	Қиймат инжиниринг
	5341200	-	Сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш ва эксплуатацияси
	5340300	-	Шаҳар қурилиши ва хўжалиги
	5340500	-	Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш
	5340700	-	Гидротехника қурилиши (дарё иншоотлари ва гидроэлектростанциялар қурилиши)
	5340900	-	Кўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш
	5341000	-	Қишлоқ ҳудудларини архитектура лойиҳавий ташкил этиш
	5341300	-	Коммунал инфратузилма ва уй-жой коммунал хўжалигини ташкил этиш ва бошқариш
	5610100	-	Хизматлар соҳаси (уй-жой коммунал ва маиший хизматлар)

Тошкент – 2017

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил "24" 08 даги "603"-сонли буйругининг 2 -иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълим йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2017 йил "18" 08 даги "4" - сонли баённомаси билан маъқулланган

Фан дастури Тошкент архитектура қурилиш институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:
Сайдалиев С.С..–"Чизма геометрия ва компьютерда лойиҳалаш" кафедраси доценти, педагогика фанлари номзоди.
Муродов И. – Қишлоққурилишлойиҳа" МЧЖ бош архитектори.

Такризчилар:
Мамуров И..-ТТЙМИ "Инфарматика ва кампюьтер граикаси" кафедраси доценти, техника фанлари номзоди.
Мирхамидов Ж.Х.. –"Чизма геометрия ва компьютерда лойиҳалаш" кафедраси доценти, т.ф.н..

Фан дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2017 йил "7" 06 даги 11 - сонли баённома)

2

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фани олий профессионал билим даражасинини белгиловчи Давлат таълим стандартида умумкасбий ўқув фанлари қаторидан ўрин олган ва қурилиш лойиҳаларни график қисмларини бажарилишини таъминлайди.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фани фани умумкасбий ва ихтисослик фанларини ўзлаштиришга замин тайёрлайди, ушбу фанлардан лойиҳалар бажаришда ҳисоб-китоб ва график қисмларда «Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» усул ва воситалари қўлланади.

"Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси" фанининг ўзлаштириш архитектура-қурилиш лойиҳалар бажаришда зарур бўлган геометрик, конструктив ва ихтисосликка оид турли масалаларни график усуллари фойдаланишдаги билим, кўникма ва малакаларни пухта эгаллаган талабалар лойиҳалаш ташкилотларида етук мутахассис бўлишини таъминлайди.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад – турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур қилиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий таҳлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси - фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил қилиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустақил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

III. Асосий амалий қисм (Маъруза машғулотлари 1 ва 2- семестрлар)

1-МОДУЛ. "Чизма геометрия" Ортогонал проекция.

1-мавзу. Кириш. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.

Чизма геометрия фани келиб чиқиш тарихи. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари. Гаспар Монж аппарати. Октантлар ҳақида умумий маълумотлар. Монж аппаратида нуқтанинг координаталари бўйича фазовий хамда эпюри қуриш.

2-мавзу. Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.

Тўғри чизиқ хоссаси. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Тўғри чизиқларни проекция текислиеларига нисбатан вазиятилари.

3-мавзу. Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.

Тўғри чизиқни проекция текислиелари билан кееиштириб изларини аниқлаш. Фазода берилган икки тўғри чизиқнинг ўзаро вазиятларини эпюрда тасвирлаш.

2-МОДУЛ. Текисликлар.

4-мавзу. Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош

3

чизиқлари.

Текисликнинг хоссаси. Текислик турлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.Текисликнинг бош чизиқларини тасвирлаш.

5-мавзу. Хусусий вазиятдаги текисликлар.

Текисликларни проекция текисликлари билан қандай вазиятда жойлашса хусусий вазиятдаги текисликлар хосил бўлади.

6-мавзу. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.

Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

7-мавзу. Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.

Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

8-мавзу. Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви.

Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви оид метрик ва позицион масалалар ечишга ўргатиш.

9-мавзу. Умумий усуллар билан метрик ва позицион масалалар ечиш

Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш.

3-МОДУЛ. Проекцияларни қайта тузиш усуллари.

10-мавзу. Проекцияларни қайта тузиш усуллари. Проекция текисликларини алмаштириш усули.

Проекцияларни қайта тузиш усуллари ҳақида умумий маълумотлар. Проекция текисликларини алмаштириш усули унинг хоссалари. Нуқта, тўғри чизиқ, текисликларни проекция текисликларини алмаштириш усули ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

11-мавзу. Проекция текисликларини бош чизиқлар атрофида айлантириш усули.

Нуқта, тўғри чизиқ, текисликларни проекция текисликларини бош чизиқлар атрофида айлантириш усули орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

12-мавзу. Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).

Нуқта, тўғри чизиқ, текисликларни текисликнинг ўз изларидан бири атрофида жойлаштириш усули орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

13-мавзу. Текисликнинг параллел ҳаракат усули.

Нуқта, тўғри чизиқ, текисликларни текисликнинг параллел ҳаракат усули. орқали ёрдамида мисол ва масалалар ечиш.

3-МОДУЛ. Сиртлар ҳақида умумий маълумот.

14-мавзу. Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.

Сиртлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Кўпёқликлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Иккинчи тартибли сиртлар ҳақида умумий маълумот ва уларнинг турлари. Торслар ҳақида маълумотлар. Кўпёқликларнинг текислик ва тўғри чизиқлар билан кесишуви. Кўпёқликларнинг ўзаро кесишуви. Кўпёклик сиртларни текисликка ёйиш. Эгри чизиклар. Эгри чизиқларнинг проекциялвш хусусиятлари. Эгри чизиқларга уринмалар ва нормаллар ўтказиш. Эгри чизиқларнинг махсус чизиқлари. Иккинчи тартибли эгри чизиклар. Умумий вазиятдаги айлана. Винт чизиқлари, уларни чизиш усуллари, техникада қўлланиши.

4

Умумлашган позицион масалалар.

15-мавзу. Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.

Сиртларнинг хусусий ва умумий вазиятдаги текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги аниқлаш.

16-мавзу. Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.

Кўпёқликлар хусусий ва умумий вазиятдаги текислик билан кесишуви. Кўпёқликларни ёйилмаларини қуриш усуллари. Сиртларни ёйиш. Сиртларни тўғри ва эгри чизиклар билан кесишуви. Сиртларни узаро кесишув чизиқларини ёрдамчи кесувчи текисликлар ва сиртлар чизикларини ёрдамчи кесувчи текисликлар ва сфералар воситасида ясаш усуллари. Сиртларга уринма тўғри чизиқ ва текисликлар ўтказиш. Сиртларга нормаллар ясаш. Сиртларни аниқ, тахминий ва шартли ёйиш усуллари. Масалалар ечиш алгоритмлари.

17-мавзу. Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.

Сиртларнинг ўзаро кесишуви чизиқларини ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.

18-мавзу. Ёрдамчи сфералар усули.

Ёрдамчи сфералар усули. Сиртларнинг ўзаро кесишуви чизиқларини ясашни экцентирик ва концентрик усуллари.

4-МОДУЛ. Ортогонал проекцияларда соялар (2- семестр).

1-мавзу. Ортогонал проекцияларда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.

Соялар. Умумий маълумотлар. Нарсаларнинг ўз ва тушувчи соялари. Ёруғлик нурининг йўналиши. Ортогонал проекцияларда соялар. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклларнинг соялари.

2-мавзу. Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси.

Асосий геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, устунлар токчалар соялари. Ёруғлик нурларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.

5-МОДУЛ. Аксонометрик проекцияда соялар.

3-мавзу. Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.

Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.

4-мавзу. Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.

Геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, устунлар токчалар соялари. Аксонометрияда соялар. Ёруғлик нурларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.

6-МОДУЛ. Перспективада соялар

5-мавзу. Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

Перспективада соялар ҳақида умумий маълумот. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

6-мавзу. Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.

Перспектива ясаш усуллари ҳақида умумий маълумот. Архитекторлар усули.

7-мавзу. Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.

Перспективада соялар қуриш қоидалари. Геометрик жисмларнинг перспективада сояларини қуриш йўллари.

7-МОДУЛ. Сонлар билан белгиланган проекциялар.

8-мавзу. Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.

Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг сонлар билан белгиланган проекцияси. Тўғри чизиқнинг сонлар билан белгиланган проекцияси.

9-мавзу. Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.

Тоғ ва тепаликларнинг ён бағирларида текисликлар хосил қилиш. Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими. Ер релефлари (горизанталлари) билан кесишиш чизқларини анақлаш.

7-МОДУЛ. Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар.

10-мавзу. Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар. Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.

Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар. Резба ва унинг турлари. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.

11-мавзу. Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.

Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар. Болтли ва шплкали бирикмаларни хисоблаш параметири.

7-МОДУЛ. Қурилиш чизмачилиги.

12-мавзу. Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.

Қурилиш чизмачилиги ҳақида умумий маълумот. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари ҳақида умумий маълумот бериш.

13-мавзу. Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.

Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш.

14-мавзу. Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.

Бинонинг плани чизиш қоидалари. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш.

15-мавзу. Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.

Бинонинг қирқими ва чизиш қоидалари. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари ҳақида умумий маълумот бериш.

16-мавзу. Бинонинг фасади. Шартли белгилар.

Бинонинг фасади ва чизиш қойдалари. Шартли белгилар ҳақида умумий маълумот бериш. Бинонинг перспективаси.

17-мавзу. Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилари.

Қурилиш конструкцияларининг чизмалари ва чизиш қоидалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилари ҳақида умумий маълумот бериш.

18-мавзу. Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.

6

Ёғоч конструкцияларининг чизмаси ва чизиш қойдалари.. Уларнинг шартли белгилари ҳақида умумий маълумот бериш.

IV. Амалий машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар (Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси 1 ва 2- семестрлар)

1. Кириш. Чизма геометрия фани ва чизма тузишнинг назарий асослари.. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.
2. Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.
3. Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.
4. Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.Текисликнинг бош чизиқлари.
5. Хусусий вазиятдаги текисликлар.
6. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.
7. Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.
8. Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги. Икки текисликнинг кесишуви.
9. Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш
10. Чизмани қайта қуриш усуллари. Проекция текисликларини алмаштириш усули.
11. Проекция текисликларини бош чизиқлар атрофида айлантириш усули.
12. Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).
13. Текисликнинг параллел ҳаракат усули.
14. Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.
15. Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.
16. Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.
17. Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.
18. Ёрдамчи сфералар усули.

2- семестр

1. Ортогонал проекцияларда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.
2. Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси
3. Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.
4. Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.
5. Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.

7

6. Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.
7. Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.
8. Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.
9. Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.
10. Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.
11. Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.
12. Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.
13. Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.
14. Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.
15. Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.
16. Бинонинг фасади. Шартли белгилар
17. Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар
18. Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.

Аксонометрик, сон белгили ва перспектив проекциялар

1. Аксонометрик проекциялар.
2. Қийшиқ бурчакли ва тўғри бурчакли аксонометрик проекциялар.
3. Излар учбурчаги ва унга тегишли теоремалар.
4. Аксонометрик проекцияларнинг стандарт турлари.
5. Аксонометрик проекцияда айлананинг умумий ва хусусий вазиятлари.
6. Сонлар билан белгиланган проекциялар.
7. Нуқта, тўғри чизиқ ва текисликнинг чизмада берилиши.
8. Икки текисликни ва тўғри чизиқ билан текисликни кесишувлари.
9. Кўпёқлик ва эгри сиртларни берилиши.
10. Топографик сирт.
11. Топографик сиртда позицион масалаларни ечиш.
12. Тупроқ тўкиладиган ва кавлаб олинадиган жойлар.
13. Топографик сирт билан тўори чизиқ ва текисликни кесишуви.
14. Перспектива. Асосий маълумотлар.
15. Тўғри чизиқ ва нуқтанинг перспективаси.
16. Тўғри чизиқлар учрашиш нуқтаси ва текисликларни учрашиш чизиғи.
17. Фазовий геометрик шаклларни перспективада тасвирлаш.

18. Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.

Ортогонал проекциялар, перспектива ва аксонометрияларда соялар

1. Соялар. Умумий маълумотлар.
2. Нарсаларнинг ўз ва тушувчи соялари.
3. Ёруғлик нурининг йўналиши.
4. Ортогонал проекцияларда соялар.
5. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклларнинг соялари.
6. Асосий геометрик жисмларнинг ўз ва тушувчи соялари.
7. Меъморчилик фрагментлари: карнизлар, устунлар токчалар соялари.
8. Аксонометрияда соялар.
9. Ёруғлик нурларининг йўналишини танлаш, геометрик жисмларнинг ўз сояси ва тушувчи соялар.
10. Перспективада соялар.
11. Ёруғлик манбаининг тасвир текислигига нисбатан жойлашуви.
12. Кўпёқлик ва эгри сиртларнинг ўз ва тушувчи соялари.

Муҳандислик графикаси

1. Конструкторлик хужжатлар. Стандартлар. Буюмлар ва конструкторлик хужжатларни турлари. Чизмани тахт қилиш. Форматлар. Масштаблар. Чизиқлар. Шрифтлар.
2. Ўлчамларни қўйиш коидалари. Асосий ёзуз ва уларни ўкув чизмаларида бажариш.
3. Деталлар элементларининг геометрияси. Деталлар қиёфаларининг геометрик асослари.
4. Жисларнинг сиртларини кесишуви. Тешиклик геометрик жисмлар ва деталлар.
5. Тасвирлар, ёзувлар, ва белгилашлар. Тасвирларни бажариш асосий қоидалари.
6. Кўринишлар, қирқимлар ва кесимлар.
7. Деталлнинг қия кесимлари.
8. Чиқарув элементлари. Чизмаларда ёзувлар ва белгилашлар. Чизмани жойлаштириш.
9. Деталларнинг аксонометрик проекциялари.
10. Бириктириш деталлари ва уларнинг элементлари.
11. Куйиб ясалган ва бошқа усуллар билан тайёрланган деталлар элементлари.
12. Резбалар. Резбаларни тасвирлаш ва белгиланиши. Резбанинг асосий параметрлари.
13. Цилиндрик ва конуссимон резбалар. Резбанинг технологик элементлари.
14. Деталларнинг иш чизмаси. Стандарт деталларнинг чизмалари. Ўзига хос хусусиятли деталларнинг иш чизмалари.
15. Деталларнинг эскизлари. Деталларга ўлчамлар қўйиш қоидалари.

16. Йигма бирликларнинг тасвирлари.
17. Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмаларни тасвирлаш.
18. Узатмалар ва уларни тасвирлаш. Шартликлар ва соддалаштиришлар.
19. Буюмларни йиғиш чизмалари. Умумий кўриниш чизмаларини ўқиш. Спецификация ва унинг таркиби.
20. Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Металл, ёғоч ва темирбетон қурилиш конструкцияларининг чизмаларини бажариш.
21. Бинонинг архитектура-қурилиш чизмалари.
22. План, фасад, қирқим, бош план. Шартли белгилар.

V. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Чизма геометрия ва инженерлик графикаси фанининг бўлинмалари бўйича позицион, метрик, асосий, намунавий ва комплекс масалалар ечиш. Инженерлик графикаси бўйича машинасозлик ва қурилиш буюмларни чизмаларини стандарт ва қоидалар асосида яратишни ўрганиш, чизма чизиш малакасини ошириш. Биноларнинг планини яратиш, фасад кўринишларини чизиш, бинонинг профил қирқимини чизиш, баландлик ўлчамларини қўйиш. Оралиқ ўлчамларини тартиби билан чизиш. Бино планини турли масштабда чизиш. Компьютер график дастурларни ўрганиш бўйича амалий машғулотларда тарқатма материал ва компьютер билан мулоқат шаклини таъминлаш.

VI. Уй график ишлари бўйича кўрсатмалар

Уй график ишларни бажаришдан мақсад – талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита қурилиш конструкциялар геометрик параметрларини аниқлаш, қурилиш лойиҳаларни бажаришда геометрик усулларини қўллаш кўникмаларини ҳосил қилиш.

Уй график ишлар мавзулари бўйича топшириқлар вариантлари тайёрланади ва ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади. График ишлар А3 форматдаги чизмадан иборат бўлиб, семестр якунида тўплам шаклида тикилади ва топширилади.

Уй график ишлар умумлаштирилган мавзулари:

А) Чизма геометрия фанидан масалалар ечиш умумий усуллари;
Б) Чизма геометрия фанидан масалалар ечиш қайта қуриш усуллари;
В) Чизма геометрия фанидан сиртларга оид масалаларни ечиш усуллари;
Г) Инженерлик графикасига оид топшириқлар;
Д) Перспектива ва сояларга оид топшириқлар;
Е) Қурилиш чизмалари;
Ж)Компьютер график дастурлар ёрдамида бажариладиган чизма топшириқлар.

VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар.

Талаба мустакил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

VII. Мустакил таълим ва мустакил ишлар.

Талаба мустакил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини хисобга олган холда куйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- Дарслик ва ўкув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- Таркатма материаллар бўйича маърузалар кисмини ўзлаштириш;
- Масалалар тўрламларидан боблар бўйича комплекс масалалар ечиш;
- Маълумотлар тўпламларидан кўшимча маълумотлар олиш;
- Қўшимча адабиётлардан фойдаланиш.
- Компьютер графикаси фанидан уй-график ишларни бажариш, буйрукларни имкониятларини чукуррок ўрганиш, чизмаларни когозга тушириш, Интернетдаги маълумотлар билан танишиш.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
2. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
3. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley. Delhi,2009.
4. Sh.Murodov, L.Xakimov, A.Xolmurzayev, M.Jumayev, A.To'xtayev. Chizma geometriya, Iqtisod-moliya, 2006.
5. 2. E.Finkelstein, L.Ambrosius. AutoCAD 15. J.Wiley&Sons Inc. Indianapolis. 2014.

Кўшимча адабиётлар

1.Мирзиёев Ш.М. Танкидий таҳлил, катъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик коидаси бўлиши керак.Т., "Ўзбекистон". 2016й. 55 бет.

2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараккиёти ва халк фаровонлигининг гарофи. Т., "Ўзбекистон". 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халкимиз билан бирга курамиз. Т., "Ўзбекистон". 2016й. 55 бет.

4. R.Derakhshani. 3DS max 15. Sybex-J.Wiley&Sons Inc. Indianapolis. 2014

5.Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўкитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Ds max. ТАКИ. 2013.

7.L.O'.Rasul-Zade, Dj.X.Mirhamidov. Chizma geometriya (Perspektiva va soyalar). Toshkent. TAQI, 2015.

8.Rahmonov I, Abdurahmonov A. Chizmachilirdan ma'lumotnoma. O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti. Toshkent, 2005.

Интернет сайтлари

5. www.autocad.ru.
6. www.autodesk.com

11

CHIZMA GEPMETRIYA VA MUHANDISLIK GRAFIKASI ISHCHI FAN DASTURI

2-ilova

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

"Тасдиқлайман"
Ўқув ишлари бўйича проректор
А.Мирисаев
2017йил "___"август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5341200	Сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш ва эксплуатацияси

Умумий ўқув соати 245

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 101 соат (1-семестр -51 соат, 2-семестр-50 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5341200- Сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш ва эксплуатацияси таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С. ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши;***
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак.***

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2
4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2

5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	2
5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2

6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм	2

	резбалар.	
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

№	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	4
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид	4

	масалалар ечиш.	
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	5
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	2
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами **101 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш оид шартли белгилари.	А3
3	Интеръерда сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаштириш.	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»***

	- фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида

	тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	
	График иш		

	(ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	20-ҳафта
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
2. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
3. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
4. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
5. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
А.Мирисаев
2017 йил “___”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5111000	Касб таълими: (5610100- Хизматлар соҳаси)

Умумий ўқув соати 204

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 60соат (1-семестр -30 соат, 2-семестр-30 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5111000- Касб таълими: (5610100- Хизматлар соҳаси) таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. С.С.Сайдалиев . ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “ 1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___”август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши;***
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак.***

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2
4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2

5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Оваллар ясаш. Кеpакли қирқимлардан фойдаланиш.	2
5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2

7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2

11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим куриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	**Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни**	**Дарс соатлари хажми**
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	2
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	2
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	2
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	2
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	2
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	2
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва	2

	икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	2
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	2
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	4
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	2
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	2
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	2
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	2
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	2
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	2
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	2
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	2
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	2
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	2
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами 60 соат

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш;

	- график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи	15	17-ҳафта

	ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

6. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
7. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
8. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
9. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
10. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

2. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
_____________ А.Мирисаев
2017 йил “____”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5340500	Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларни ишлаб чиқариш

Умумий ўқув соати	124
Шу жумладан:	
Маъруза	36 (1-семестр, 2-семестр)
Амалий машғулотлари	36 (1-семестр, 2-семестр)
Мустақил таълим соати	52 (1-семестр -26 соат, 2-семестр-26 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340500- Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларни ишлаб чиқариш таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “ 26 ”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ Сайдалиев С.С
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

"Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси" фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Тўғри чизиқнинг излари.	2
3	Текислик. Текисликнинг бош чизиқлари. Текисликларнинг кесишуви.	2
4	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
5	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
6	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
7	Сиртлар. Уларнинг турлари. Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.	2
8	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
9	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари. Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
6	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
7	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
8	Қурилиш чизмачилиги. Бинонинг плани, фасади, қирқими.	2
9	Уларнинг масштаблари ва конструкцияси	2

	элементлари. Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Профил қирқим.	

Жами **36 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Кўринишлар. Берилган икки кўринши бўйича учинчи кўринишини топиш ва керакли қирқимини бажариш.	2
3	Аксонометрия ва унинг турлари.	2
4	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
5	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
6	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
7	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
8	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
9	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
№ т\б	**Мавзулар**	**Соат**
1	Резбали бирикмалар, маҳкамлаш деталлари. Спецификация. Болтли бирикмалар.	2
2	Деталнинг ортогонал проекциялардаги сояларини ясаш.	2
3	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда соясини ясаш.	2
4	Қурилиш чизмачилиги хақида умумий маълумотлар. План, фасад, қирқим.	2
5	Бино планида ўлчам қўйиш.	2
6	Эшик, дераза ўринлари, қирқимда баландлик ўлчамлари, зинани кўрсатиш.	2
7	Бино зинани жойлаштириш. Фасад, эшик ва деразалар, ўлчамлар қўйиш.	2
8	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари.	2

9	Санитар техник ускуналарнинг чизмалари, шартли белгилари.	2

Жами **36 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	**Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни**	**Дарс соатлари ҳажми**
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	2
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	2
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	2
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	2
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	2
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	2
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	2
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	2
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	2
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	2
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	2
2	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича	2

	маълумотлар олиш.	
3	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	2
4	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	2
5	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	2
6	Содда шакллар перспективасини ясаш.	2
7	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
8	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	3
9	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	3
10	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	3
11	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	3

Жами **52 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 форматда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 9 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 9 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Берилган кординаталари бўйича учбурча текислигининг изларини аниқлаш	А3
2	Берилган икки кўринши бўйича учинчи кўринишини топиш ва керакли қирқимини бажариш. Яққол тасвирини қуриш.	А3
3	Эпюрни қайта тузишга доир 3 та метрик масала	А3
4	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3

5	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Резбали бирикма ва спецификация	А3
2	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А1
3	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси	А3
4	Топографик сиртга қурилиш иншооти планини лойиҳалаш. Вертикал қирқимини ясаш.	А3
5	Аксонометрияда объектнинг соясини ясаш.	А3
6	Перспективада объектнинг соясини ясаш.	А3

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул қилиш.

<table>
<tr>
<td></td>
<td colspan="3">71-85 балл «яхши»
- ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш;
- метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш;
- ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;
- назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш;
- фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш.
55-70 балл «қониқарли»
- ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш;
- график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш;
- ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;
0-54 балл «қониқарсиз»
- ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик;
- график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик;
- метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="4"></td>
<td>Рейтинг баҳолаш турлари</td>
<td>Макс. балл</td>
<td>Ўтказиш вақти</td>
</tr>
<tr>
<td>Жорий назорат:</td>
<td>40</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун</td>
<td>3</td>
<td rowspan="2">Семестр давомида</td>
</tr>
<tr>
<td>Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Амалий</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

	машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

11. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
12. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
13. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
14. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
15. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

3. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
А.Мирисаев
2017 йил “ ”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5340900	Кўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш
	5341101	Қиймат инжиниринги

Умумий ўқув соати 247

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 103 соат (1-семестр -53 соат, 2-семестр-50 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___”август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340900 – Кўчмас мулк экспертизаси ва уни бошқариш, 5341101- Қиймат инжиниринги таълим йўналишларининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___ ”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ Сайдалиев С.С
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	**Мавзулар**	**Соат**
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	2

5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечищда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик	2

	жисмларнинг перспективада соялари.	
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғулотлар номери	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	4
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4

7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	5
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар	2

	ҳақида адабиётларни ўрганиш.	
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами **103 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи

	омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш	15	17-ҳафта

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

16. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
17. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
18. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
19. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
20. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

4. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
__________А.Мирисаев
2017 йил “___”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5340100	Архитектура
	5341000	Қишлоқ худудларини архитектуравий-лойиҳавий ташкил этиш

Умумий ўқув соати 208 соат

Шу жумладан:

Маъруза- 36 соат (1-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 100 соат (1-семестр -33 соат, 2-семестр-66 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340100-Архитектура, 534100 – Қишлоқ худудларини архитектуравий- лойиҳавий ташкил этиш таълим йўналишларининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___ ”август даги “ 1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август _________ Ш.Реймбаев
(имзо) (Ф.И.О.)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___”август __________
С.С.Сайдалиев
(имзо) (Ф.И.О.)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№-№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини бош чизиқ атрофида айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг параллел ҳаракат усули.	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жипслаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.	2
15	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.	2
16	Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2

Жами **36 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллар билан комплекс масалалар ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини бош чизиқ атрофида айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг параллел ҳаракат усули.	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқликлар. Иккинчи тартибли сиртлар. Торслар.	2
15	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.	2
16	Кўпёқликлар кесишуви. Сиртларни ёйиш.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
2-семестр		
1	“Перспектива ” Перспектив тасвирлар ясаш ҳақида. Асосий тушунчалар. Песпектива аппарати.	2
2	Нуқта ва тўғри чизиқнинг перспективаси. Позицион ва метрик масалалар.	2
3	Текислик перспективаси. Оғма текисликнинг перспективаси.	2
4	Перспектив масштаблар. Перспектив шакллардан	2

	(масштаблардан) амалий фойдаланиш.	
5	Перспективада позитсион ва метрик масалалар ечиш. Тўғри чизиқ кесмасини берилган нисбатда бўлиш ва уни хақиқий катталигини топиш.	2
6	Мунтазам олтибурчакнинг перспективаси. Айлананинг перспективаси.	2
7	Перспектив тасвир ясаш усуллари. Архитекторлар усулу.	2
8	Плани туширилган ва ён девор усули.	2
9	Радиал – нурлар изи усули. Координаталар усули.	2
10	Тўрлар усули.	2
11	Интерер ва экстетер перспективаси.	2
12	Равоқ ва турли гумбазларнинг перспективаси.	2
13	Оғма текисликда перспектив тасвир ясаш. Умумий тушунча. Оғма текисликда геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
14	Перспективада соялар тасвири. Умумий тушунчалар.	2
15	Аксонометрик ва ортогонал проекцияларда соялар ясаш.	2
16	Перспективада акс тасвир ясаш.	2
17	Сув ва кўзгудаги обектларни переспектив тасвирларни қуриш.	2
18	Сон белгили проекциялар. Топографик сирт. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси. Ер ишлари чегарасини топиш.	2

Жами 72 соат

4. Мустақил таълим

3-жадвал

№	Мустақил таълим мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	2
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	2
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	2
4	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	2
5	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид	2

	масалалар ечиш.	
6	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	2
8	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	3
9	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	2
10	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	2
11	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	2
12	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	3
13	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
14	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
2-семестр		
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
2	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
3	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
4	Геометрик жисмларнинг ортогонал проекцияларда соясини ясаш.	6
5	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	6
6	Содда шакллар перспективасини ясаш.	6
7	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	6
8	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	6
9	Айлана ва гумбоз перспективасини ясаш, соялар топиш	6
10	Микротуман перспективаси ва сояларини ясаш	6
11	Бурчак интерьери ва соялар	6
12	Фронтал интерьер ва соялар	6

Жами **99 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 форматда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 11 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 11 тани ташкил этади.

№	График ишларнинг мазмуни	Формат
	1- семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3
4	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2- семестр	
1	Текис шакл ва геометрик жисмнинг перспективаси	А3
2	Радиал – нурлар изи усулида объект перспективаси қуриш.	А3
3	Координаталар усулида объект перспективаси қуриш.	А3
4	Архитекторлар усулида объект перспективаси қуриш.	А3
5	Плани туширилган ва ён девор усулида объект перспективаси қуриш.	А3
6	Тўрлар усулида объект перспективаси қуриш.	А3
7	Бурчак интерьери ва фронтал интерьер перспективада соялар ясаш.	А3х2
8	Аксонометрик проекцияда соялар ясаш.	А3
9	Перспективада соялар ясаш.	А3
10	Топографик сиртга қурилиш иншооти планини лойиҳалаш. Вертикал қирқимини ясаш.	А3

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни

	тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;

	0-54 балл «қониқарсиз» - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	
	График иш (ўтиладиган	30	

	машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).		20-ҳафта
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

21. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
22. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
23. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
24. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
25. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

5. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodekc.kom

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
__________А.Мирисаев
2017 йил “___”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5312000	Нефть-газ қайта ишлаш саноати объектларини лойиҳалаштириш ва қуриш
	5340200	Бино ва иншоотлар қурилиши

Умумий ўқув соати 247 соат

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 103 соат (1-семестр -53 соат, 2-семестр-50 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___”август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5312000-Нефть-газ қайта ишлаш саноати объектларини лойиҳалаштириш ва қуриш, 5340200-Бино ва иншоотлар қурилиши таълим йўналишларининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. С.С.Сайдалиев ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо) (Ф.И.О.)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо) (Ф.И.О.)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш.	2

	Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	
5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2

	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	**Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни**	**Дарс соатлари ҳажми**
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик,	4

	конуслик.	
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	5
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино	2

	перспективасини ясаш	
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами **103 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	График ишларнинг мазмуни	Формат
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг	А3

	иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	
6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла

	баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш	15	10 ҳафта

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

26. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
27. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
28. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
29. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
30. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

6. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.
7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.
8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
_____________А.Мирисаев
2017 йил “___” август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5340700	Гидротехника қурилиши

Умумий ўқув соати 244

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 100 соат (1-семестр -50 соат, 2-семестр-50 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340700- Гидротехника қурилиши таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. С.С.Сайдалиев ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “1”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо) (Ф.И.О.)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___”август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо) (Ф.И.О.)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	2

5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик	2

	жисмларнинг перспективада соялари.	
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	4
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4

7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	4
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	2
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар	2

	ҳақида адабиётларни ўрганиш.	
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами 100 соат

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 форматда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 12 тани ташкил этади.

Т.р.	График ишларнинг мазмуни	Формат
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Ортогонал проекцияда бинонинг сояси.	А3
2	Аксонометрик проекцияда архитектура деталининг сояси.	А3
3	Бинонинг перспективаси ва сояси.	А3
4	Резбали бирикма ва спецификация	А3
5	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
6	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
7	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
8	а) йиғиш чизмаси	А3
9	б) деталларга ажратиш	А3

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш;
- график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш;
- ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;
0-54 балл «қониқарсиз»
- ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик;
- график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик;
- метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Рейтинг баҳолаш турлари</td><td>Макс. балл</td><td>Ўтказиш вақти</td></tr>
<tr><td>Жорий назорат:</td><td>40</td><td></td></tr>
<tr><td>маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун</td><td>3</td><td rowspan="2">Семестр давомида</td></tr>
<tr><td>Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Оралиқ назорат</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).</td><td>15</td><td>10 ҳафта</td></tr>
<tr><td></td><td>Иккинчи оралиқ назорат график иш</td><td>15</td><td>17-ҳафта</td></tr>
</table>

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

31. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.

32. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.

33. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.

34. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.

35. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

7. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракхшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
__________А.Мирисаев
2017 йил “___”август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5341300	Коммунал инфратузилма ва уй -жой коммунал хўжалигини ташкил этиш

Умумий ўқув соати 247

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 103 соат (1-семестр -51 соат, 2-семестр-52 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___”август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5341300- Коммунал инфратузилма ва уй -жой коммунал хўжалигини ташкил этиш таълим йўналишларининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. С.С.Сайдалиев ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___ ”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “26”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши;***
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак.***

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш.	2

	Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	
5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2

	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик,	4

	конуслик.	
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	3
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	4

12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами **103 соат**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3

6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла

	баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш	15	10 ҳафта

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

36. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
37. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
38. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
39. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
40. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

8. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.
6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.
7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.
8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

"Тасдиқлайман"
Ўқув ишлари бўйича проректор
_______ А.Мирисаев
2017 йил "___" август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5310900	Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти

Умумий ўқув соати 248

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 104 соат (1-семестр -52 соат, 2-семестр-52 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5310900- Метрология, стандартлаштириш ва маҳсулот сифати менежменти таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С. ____________

(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___”август __________ С.С.Сайдалиев
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш.	2

	Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	
5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2

	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик,	4

	конуслик.	
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	4
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино	4

	перспективасини ясаш	
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами 104 соат

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 ва А4 форматларда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 13 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Кeракли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3

6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	а) йиғиш чизмаси	А3
8	б) деталларга ажратиш	А3
9	в) бир деталнинг аксонометрик проекцияси	А3
10	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А4

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">баҳо бериш;
- фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш.
55-70 балл «қониқарли»
- ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш;
- график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш;
- ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;
0-54 балл «қониқарсиз»
- ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик;
- график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик;
- метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Рейтинг баҳолаш турлари</td><td>Макс. балл</td><td>Ўтказиш вақти</td></tr>
<tr><td>Жорий назорат:</td><td>40</td><td></td></tr>
<tr><td>маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун</td><td>3</td><td rowspan="2">Семестр давомида</td></tr>
<tr><td>Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Оралиқ назорат</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Биринчи оралик назорат график иш</td><td>15</td><td>10 ҳафта</td></tr>
</table>

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Иккинчи оралиқ назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	17-ҳафта
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

41. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
42. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
43. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
44. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
45. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

9. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.
6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.
7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.
8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

"Тасдиқлайман"
Ўқув ишлари бўйича проректор
__________ А.Мирисаев
2017 йил "___"август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва қурилиш
Таълим йуналиши:	5340400	Муҳандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи

Умумий ўқув соати 242

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 98 соат (1-семестр -48 соат, 2-семестр-50 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___” август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340400- Муҳандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___”август даги “1”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___” август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___” август __________ Сайдалиев С.С
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак*.**

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Оваллар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	2

5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик	2

	жисмларнинг перспективада соялари.	
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	**Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни**	**Дарс соатлари ҳажми**
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	4
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг	4

	ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид масалалар ечиш.	4
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	2
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	2
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	2
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	2

13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2
14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами 98 соат

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 форматда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 11 тани ташкил этади.

Т.р.	График ишларнинг мазмуни	Формат
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Монтажи оид шартли белгилари.	А3
3	Интерерда монтажининг схемасини бажариш.	А3
4	Ландшафтда монтажининг схемасини бажариш.	А3
5	Резбали бирикма ва спецификация	А3
6	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
7	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
8	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш;
- график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш;
- ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;
0-54 балл «қониқарсиз»
- ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик;
- график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик;
- метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Рейтинг баҳолаш турлари</td><td>Макс. балл</td><td>Ўтказиш вақти</td></tr>
<tr><td>Жорий назорат:</td><td>40</td><td></td></tr>
<tr><td>маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун</td><td>3</td><td rowspan="2">Семестр давомида</td></tr>
<tr><td>Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td>Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Оралиқ назорат</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).</td><td>15</td><td>10 ҳафта</td></tr>
<tr><td></td><td>Иккинчи оралиқ назорат график иш</td><td>15</td><td>17-ҳафта</td></tr>
</table>

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

46. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
47. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
48. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
49. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
50. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

10. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997.

6.Мирхамидов Д.Х., Холлиев Қ.Ж. 3Дс мах. ТАКИ. 2013.

7.Л.Ў'.Расул-Заде, Ж.Х.Мирҳамидов. Чизма геометрия (Перспектива ва соялар). Тошкент. ТАҚИ, 2015.

8.Раҳмонов И, Абдураҳмонов А. Чизмачилирдан маълумотнома.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент архитектура қурилиш институти

“Тасдиқлайман”
Ўқув ишлари бўйича проректор
__________А.Мирисаев
2017 йил “___” август

ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКАСИ ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Таълим сохаси	340 000	Архитектура ва курилиш
Таълим йуналиши:	5340300	Шахар қурилиши ва хўжалиги

Умумий ўқув соати 252

Шу жумладан:

Маъруза- 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Амалий машғулотлари - 72 соат (1-семестр, 2-семестр)

Мустақил таълим соати - 108 соат (1-семестр -54 соат, 2-семестр-54 соат)

Тошкент 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил “___”август 1- сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

5340300-Шахар қурилиши ва хўжалиги таълим йўналишининг ўқув дастур ва ўқув режаларига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар: п.ф.н. доц. Сайдалиев С.С ____________
(имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури Архитектура факультети Илмий кенгашининг 2017 йил “___ ”август даги “1 ”- сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:
2017 йил “___”август ______ Ш.Реймбаев
(имзо)

Келишилди:

Кафедра мудири
2017 йил “___”август __________ Сайдалиев С.С
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

"Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси" фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таьлим стандартида умум таьлим ва умумпрофессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни талабаларга укитишдан асосий максад турли объектлар ва улардаги боғлиқликларни, чизмалар кўринишидаги фазовий шакллари ва муносабатларини фазовий ва хаёлий тасаввур килиш, фазовий конструктив-геометрик фикрлаш, шунингдек, уларни фазовий тахлил қилиш ва умумлаштириш, чизмаларни ўқиш ва яратиш, ишлаб чиқаришнинг конструкторлик ва техникавий ҳужжатларни тайёрлашга оид билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ни урганишдаги асосий вазифа фазонинг марказий ва ортогонал проекциялашга асосланган муайян график моделларини хосил килиш усулларининг илмини мукаммал эгаллаш ва бу график моделларда фазовий шакллар, хамда уларнинг муносабатларига оид масалаларни мустакил еча оладиган даражага эришиш, чизмалар яратишда стандартлар ва конструкторлик ҳужжатларга риоя қилишдан иборат.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалда ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- ортогонал ва марказий проекциялашларга асосланган чизма геометрия усуллари; стандартлаш давлат тизими, конструкторлик хужжатлар мажмуаси, стандартлар, стандарт буюмлар ва конструкторлик хужжатлари турлари; муҳандислик графикаси қоидалари ва усуллари; ортогонал ва аксонометрик проекцияларда соялар, перспектива ясаш ва перспективада соялар ясаш усуллари; қурилиш чизмалар турлари ва конструкциялари, техник схемалари, шартли белгилари; компьютер график дастурлар имкониятлари; компьютерда график тасвирлар яратиш ***ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;**
- проекциялаш усуллари ва лойиҳалаш асосларини; геометрик моделлаштириш усулларини; аксонометрик ва перспектив тасвирлашни; перспектива қуриш усулларини;ортогонал, аксонометрик проекциялар ва перспективада сояларни қуриш усулларини; техник чизмалар ва эскизлар ўқишни; турли қурилиш чизмаларини ўқишни; конструкторлик ҳужжатларни; компьютер ёрдамида икки ва уч ўлчамли тасвирлар чизмасини бажаришни ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***
- чизма геометрия ва муҳандислик графикаси қоидалари, усул ва йўриқларини қўллаш; проекцион чизмалар, перспектива ва соялар ясаш қонунларини, усул ва йўриқларини қўллаш техник схемалар ва эскизларни бажариш;- қурилиш чизмаларини бажариш; компьютерда чизмалар ва лойихалар яратиш ***кўникмаларга эга бўлиши керак.***

2. Маъруза машғулоти

1-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Кириш. Чизма геометрия фани. Монж усули. Нуқтанинг координаталари бўйича эпюри.	2
2	Тўғри чизиқ. Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати. Хусусий вазиятдаги тўғри чизиқлар.	2
3	Тўғри чизиқнинг излари. Икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари.	2
4	Текислик. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ. Текисликнинг бош чизиқлари.	2
5	Хусусий вазиятдаги текисликлар. Текисликларнинг кесишуви.	2
6	Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро параллеллиги.	2
9	Умумий усуллардан фойдаланиб, комплекс масалани ечиш	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Текисликнинг бош чизиқ атрофида айлантириш	2
13	Текисликнинг ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш усули).	2
14	Сиртлар. Уларнинг турлари. Кўпёқлар. Кўпёқлар кесишуви.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва проекцияловчи текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги.Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг ўзаро кесишуви ва уларнинг ясаш усуллари. Ёрдамчи текислик усули.	2
18	Ёрдамчи шарлар усули.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси.	2
2	Тўғри чизиқ ва текисликнинг проекциясилари.	2
3	Сиртларнинг сонлар билан белгиланган проекциясилари.	2

4	Ер ишларини чегараларини топиш усуллари	2
5	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта ва тўғри чизиқнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
6	Текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
7	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
8	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши.	2
9	Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
10	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
11	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати.	2
12	Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
13	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
14	Перспективада соялар қуриш. Геометрик жисмларнинг перспективада соялари.	2
15	Қурилиш чизмалари. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	
16	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
17	Бинонинг қирқими. Қирқими кўриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Бинонинг фасади.	2
18	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Чизмаларининг турлари ва уларнинг шартли белгилари.	2

Жами **72 соат**

Маъруза машғулотлари мультимедиа қурилмалари билан жихозланган аудиторияда академ гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№ т\б	Мавзулар	Соат
	1-семестр	
1	Чизма стандартлари.	2
2	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	2
3	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	2
4	Деталнинг аксонометрик проекциясини ясаш. Овallар ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	2

5	Текислик. Текисликнинг проекция текисликларига нисбатан турли вазиятлари. Текисликдаги нуқта ва тўғри чизиқ.	2
6	Текисликларнинг ўзаро кесишуви.	2
7	Тўғри чизиқнинг текисликка перпендикулярлиги. Икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлиги.	2
8	Тўғри чизиқнинг текисликка параллеллиги. Икки текисликнинг ўзаро палаллеллиги.	2
9	Умумий усулларнинг асосий масалалари, уларни комплекс масалаларни ечишда қўллаш.	2
10	Чизмани қайта қуриш. Проекция текисликларини алмаштириш усули.	2
11	Проекция текисликларини айлантириш усули.	2
12	Проекция текисликларини ўқ атрофида айлантириш усули. Проекция текисликларини жойлаштириш усули.	2
13	Қайта қуриш усулларга доир комплекс масалаларини ечиш	2
14	Сиртлар. Сиртларда ётган нуқта ва тўғри чизиқлар.	2
15	Сиртларнинг тўғри чизиқ ва текислик билан кесишуви.	2
16	Сиртларнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасининг ҳақиқий катталиги. Сиртнинг ёйилмаси.	2
17	Сиртларнинг кесишувига доир масалалар. Ёрдамчи текисликлар усулига масалалар	2
18	Ёрдамчи шарлар усулига масалалар.	2
	2-семестр	
1	Сонлар билан белгиланган проекциялар. Нуқтанинг проекцияси. Тўғри чизиқнинг проекцияси.	2
2	Ер ишларини чегарасини топиш. Қурилиш майдончасини кесими.	2
3	Ортогонал проекция соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи соялари.	2
4	Геометрик жисмлар ва архитектура деталининг сояси	2
5	Аксонометрик проекцияда соялар. Ёруғлик нурининг йўналиши. Нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг соялари.	2
6	Геометрик жисмлар гуруҳининг аксонометрияда сояси.	2
7	Перспектива ва соялар. Перспектива қуриш аппарати. Тўғри чизиқ, текис шакл ва геометрик жисмларнинг перспективаси.	2
8	Перспектива ясаш усуллари. Архитекторлар усули.	2
9	Перспективада соялар қуриш. Геометрик	2

	жисмларнинг перспективада соялари.	
10	Бирикмалар.Ажраладиган ва ажралмайдиган бирикмалар Резбалар. Резбаларни белгилаш. Метрик резбалар. Дюйм резбалар.	2
11	Резбали бирикма. Бирикма элементларининг ўлчамларини хисоблаш. Шартли белгилар.	2
12	Қурилиш чизмачилиги. Қурилиш чизмаларининг мазмуни. Қурилиш чизмаларининг номи ва маркировкаси. Уларнинг масштаблари ва конструкцияси элементлари.	2
13	Қурилиш чизмаларида ўлчам қўйиш. Қурилиш чизмачиларида ишлатиладиган асосий шартли белгилар.	2
14	Бинонинг плани. Деворлар турлари ва қалинлиги, девордаги эшик ва деразалар ўрни, шартли белгилар.	2
15	Бинонинг қирқими. Қирқим қуриш ва қирқимда зинани кўрсатиш. Баландлик ўлчамлари.	2
16	Бинонинг фасади.	2
17	Қурилиш конструкцияларининг чизмалари. Уларнинг турлари ва шартли белгилари. Темир бетон ва металл конструкцияларининг чизмаси. Шартли белгилар	2
18	Ёғоч конструкцияларининг чизмаси. Уларнинг шартли белгилари.	2

Жами 72 соат

4. Мустақил таълим

3-жадвал

Машғу-лотлар номери	**Машғулотнинг номи ва қисқача мазмуни**	**Дарс соатлари ҳажми**
	1-семестр	
1	Нуқталарнинг координаталари бўйича 8 октантда эпюрларини ясаш.	4
2	Стандарт шрифта титул варақ чизиш	4
3	Тўғри чизиқнинг фазодаги ҳолати оид масалалар тўпламдан ечиш.	4
4	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	4
5	Тўғри чизиқнинг излари ва икки тўғри чизиқнинг ўзаро ҳолатлари оид масалалар ечиш	4
6	Текисликдаги етган нуқта ва тўғри чизиқлар оид	4

	масалалар ечиш.	
7	Текисликларнинг кесишувига оид масалалар ечиш. Тўғри чизиқ ва текисликнинг кесишувига оид масалалар ечиш.	4
8	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ясаш.	4
9	Тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ва икки текисликнинг ўзаро перпендикулярлигига оид масалалар ечиш.	4
10	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекцияси ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлар бериш.	4
11	Масалалар тўпламидан умумий усуллар асосида комплекс масалани ечиш	4
12	Проекция текисликларини алмаштириш усулига оид масалалар ечиш	4
13	Проекция текисликларини айлантириш усулига ва ўз изларидан бири атрофида айлантириш (жойлаштириш) усулига оид масалалар ечиш	6
	2-семестр	
1	Кўпёқлар кесишувига оид масалалар ечиш	4
2	Ёрдамчи текислик усулига оид масалалар ечиш	4
3	Ёрдамчи шарлар усулига оид масалалар ечиш	4
4	Сиртларнинг текислик билан кесишуви, кесим юзасининг ҳақиқий катталиги, сиртнинг ёйилмасига оид масалалар ечиш	4
5	Сонлар билан белгиланган проекциялар бўлимини дарсликлардан ўрганиш	4
6	Ер ишлари чегарасини аниқлаш бўйича маълумотлар олиш.	4
7	Ортогонал проекцияларда соялар ясаш бўйича нуқта, тўғри чизиқ ва текис шаклнинг ўз ва тушувчи сояларини топиш.	4
8	Геометрик жисмлар соясини ясаш.	4
9	Геометрик жисмлар гурухини аксонометрияда соясини ясаш.	4
10	Содда шакллар перспективасини ясаш.	4
11	Архитекторлар усулидан фойдаланиб, перспектива аппарати ва содда бино перспективасини ясаш	4
12	Содда геометрик жисмларнинг перспективада сояларини ясаш.	4
13	Қурилиш чизмаларига оид маълумотларни адабиётлардан ўрганиш.	2

14	Бинонинг қирқими, қирқимдаги зина, фасадлар ҳақида адабиётларни ўрганиш.	2
15	Темир бетон, металл ва ёғоч конструкциялар чизмаларидаги шартли белгиларни адабиётларни ўрганиш.	2

Жами 108 соат

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича график иши. Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси фанидан график ишларнинг мазмуни ва ҳажми. Берилган шартга кўра график иш А3 форматда бажарилади. График иш хар хафтада талабаларга тақдим этилади. Талабалар график ишларини мунтазам бахолатиб борадилар. Семестр охирида албом шаклида топширилади. 1- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 та, 2- семестрда талабаларнинг график ишлари 10 тани ташкил этади.

Т.р.	**График ишларнинг мазмуни**	**Формат**
	1-семестр	
1	Тўғри чизиқ ва текислик темаларига оид позицион ва метрик 4 та масала	А3х2
2	Эпюрни қайта тузишга доир 4 та метрик масала	А3х4
3	Сиртнинг текислик билан кесишуви. Кесим юзасини ҳақиқий катталиги топиш. Сиртнинг ёйилмаси.	А3х2
	Сиртларнинг ўзаро кесишув чизиғини аниқлаш:	
4	А) кесувчи текисликлар усулида.	А3
5	Б) ёрдамчи сфералар усулида.	А3
	2-семестр	
1	Лекало эгри чизиқлар, туташмалар, қиялик, конуслик.	А3
2	Берилган икки проекцияга кўра деталнинг учинчи проекциясини ва аксонометрик проексиясини ясаш. Керакли қирқимлардан фойдаланиш.	А3
3	Резбали бирикма ва спецификация	А3
4	Бинонинг архитектура-қурилиш чизмаси: план, фасад, қирқим. А-бирикмасининг чизмаси.	А3х4
5	Металл ва темир-бетон конструкция бирикмасининг иш чизмаси ва аксонометрик проекцияси	А3
6	Ёғоч конструкция бирикмаси:	А3
7	Санитар-техника ускуналарининг шартли белгилари.	А3

5. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш меъзонлари.

Баҳолаш усуллари	Назорат график иш, ёзма ишлар, оғзаки сўров презентациялар.
Баҳолаш мезонлари	***86-100 далл «аъло»*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фазовий тасаввурни шакллантира олганлиги, мантиқий ва ижодий фикрлай олиш; - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - назарий билимлар асосида мустақил фикирлаш, оқилона қарорлар қабул қилиш, лойиҳалар тузиш, стандартларга мувфиқ график тахлил эта олиш; - ўрганилаётган жараёнга таьсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган жараёнларни геометрик таҳлил этиш ва тегишли қарорлар қабул килиш. ***71-85 балл «яхиш»*** - ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - метрик ва позицион масалаларни тўғри акс эттира олиш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - назария асосида амалиётга тўғри ва тўла баҳо бериш; - фазодаги геометрик муносабатларни ва ундаги геометрик элементларни таҳлил этиш ва мантиқий фикирлаш. ***55-70 балл «қониқарли»*** - ўрганилаётган жараёнга таъсир этувчи

	омилларни аниқлаш ва уларга тўла баҳо бериш; - график ишларни кетма-кет алгаритими асосида вазиятга тўғри ва холисона баҳо бериш; - ўрганилаётган геометрик жисмлар, нарсалар, объектлар ва жараён тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; ***0-54 балл «қониқарсиз»*** - ўтилган фаннинг назарий ва услубий асосларини билмаслик; - график ишларни таҳлил этиш бўйича фазовий тасаввурга эга эмаслик; - метрик ва позицион масалаларга график усулларни қўллай олмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс. балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	
	маъруза машгулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	3	Семестр давомида
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	7	
	Амалий машғулотларда фаоллиги, саволларга тўғри жавоб берганлиги, график иш топшириқларни бажарганлиги учун	30	
	Оралиқ назорат	**30**	
	Биринчи оралик назорат график иш (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).	15	10 ҳафта
	Иккинчи оралиқ назорат график иш	15	17-ҳафта

	(маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади).		
	Якуний назорат	**30**	20-ҳафта
	График иш (ўтиладиган машғулотлар соатларига қараб 2 ёки 3 масала берилади).	30	
	ЖАМИ	**100**	

6. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

51. George Young. Descriptive geometry. The Macmillan Company,New York. 2013.
52. E. G. Pare, R. O. Loving, I. L. Hill, R.C.Pare. Descriptive geometry. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey,1997.
53. Engineering Drawing by M.B.Shah, B.C.Rana. D.Kindersley, Delhi,2009.
54. Ш.Муродов, Л.Хакимов, А.Холмурзайев, М.Жумайев, А.Тўхтайев. Чизма геометрия, Иқтисод-молия, 2006.
55. Э.Финкелстеин, Л.Амбросиус. AutoCAD 15. Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014.

Қўшимча адабиётлар

11. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак.Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

2.Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарофи. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 486 бет.

3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т., “Ўзбекистон”. 2016й. 55 бет.

4. Р.Деракҳшани. 3Ds Max 15. Сйбех-Ж.Wилей&Сонс Инс. Индианаполис. 2014

5. Хорунов Р.Х. Чизма геометрия курси. Тошкент. «Ўқитувчи», 1997. Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти. Тошкент, 2005.

Интернет сайтлари

1. www.AutoCAD.ru.
2. www.Autodeks.com.

TARQATMA MATERIALLAR

1. Berilgan jadvaldagi variantlar bo'yicha epyurda to'rtta nuqta koordinatalarga mos yasalsin

2. Berilgan jadvaldagi variantlar bo'ycha epyurda ABC tekisligi gorizontal va frontal izlari topilsin.

3. Berilgan jadvaldagi variantlar bo'ycha epyurda ABC tekisligiga S nuqtasidan perpendikulyar o'tkazilsin va haqiqiy kattaligi topilsin.

4. ΔAVS tekislikdan 40 mm masofada parallel tekislik o‘tkazilsin. Tekislik o‘zaro kesishuvchi chiziqlar bilan tasvirlansin.

5. A uchidan o‘tuvchi va VS tomoniga perpendikulyar bo‘lgan Ye(E_1E_2) tekislik o‘tkazilsin

6. Proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli.

Uchurchak AVS tekisligining haqiqiy kattaligi aniqlansin. –(ΔAVS)

7. P(ΔAVS) va Q(ΔAVS) ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligi aniqlansin

8. AVS ning gorizontal chizig‘i atrofida aylantirib haqiqiy kattaligi topilsin.

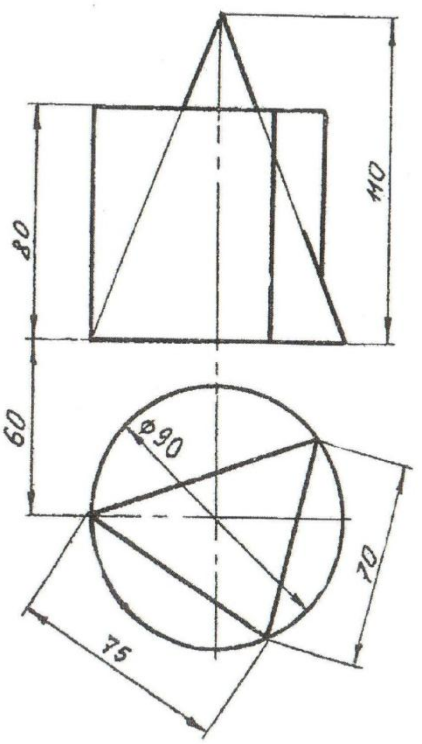
9. R tekislikka tegishli ΔAVS ning haqiqiy kattaligi aniqlansin

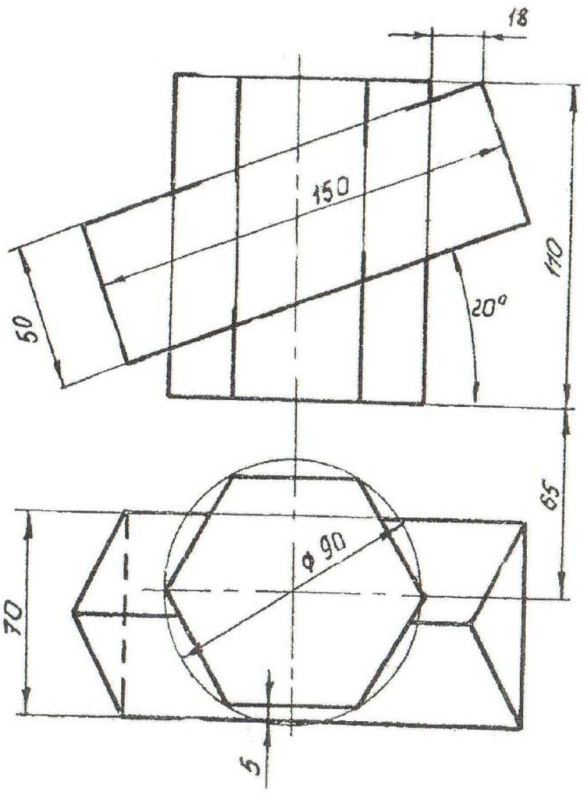
3-ilova

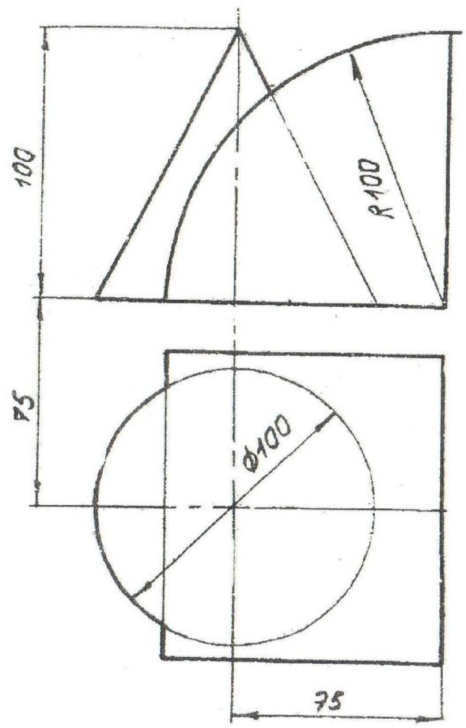
	A			B			C			S		
	X	У	Z	X	У	Z	X	У	Z	X	У	Z
1	110	85	50	25	45	5	90	5	105	100	25	20
2	105	90	55	15	50	15	85	15	95	30	90	100
3	110	10	60	85	80	5	30	40	90	45	10	25
4	10	100	30	40	40	100	115	55	5	25	30	10
5	115	95	85	95	25	5	10	5	50	60	85	10
6	90	90	80	65	10	10	10	20	65	35	65	10
7	110	90	90	95	0	20	10	65	45	70	90	10
8	100	5	35	10	30	95	30	100	5	80	70	70
9	100	25	15	65	85	90	20	10	55	45	75	15
10	115	30	10	80	90	95	10	10	60	40	85	25
11	80	5	85	10	85	40	125	60	5	40	20	10
12	110	40	90	85	100	20	30	15	60	110	10	20
13	110	60	10	25	110	50	90	5	90	45	35	20
14	15	30	10	50	90	95	120	10	50	100	85	15
15	115	65	90	75	5	5	10	90	40	30	25	80
16	30	80	90	55	10	10	110	65	30	85	15	65
17	10	85	95	30	5	25	115	50	5	65	10	85
18	115	30	100	85	100	40	10	5	55	100	10	30
19	10	55	90	100	15	50	30	95	15	85	100	90
20	30	65	10	55	5	80	110	90	40	95	25	10
21	30	50	85	155	5	45	50	105	5	40	10	25
22	15	90	65	55	5	5	120	40	90	100	80	25
23	30	90	40	55	20	100	110	60	15	30	20	10
24	30	10	60	115	50	110	50	90	5	95	20	35
25	115	10	30	80	95	90	10	50	10	30	15	85
26	60	85	5	130	40	85	15	5	60	100	10	20
27	30	35	5	120	95	30	100	5	100	50	70	70
28	15	95	95	30	25	5	115	50	70	65	15	95
29	15	10	30	50	95	90	120	60	10	90	25	85
30	30	15	25	65	90	85	110	55	10	85	10	75

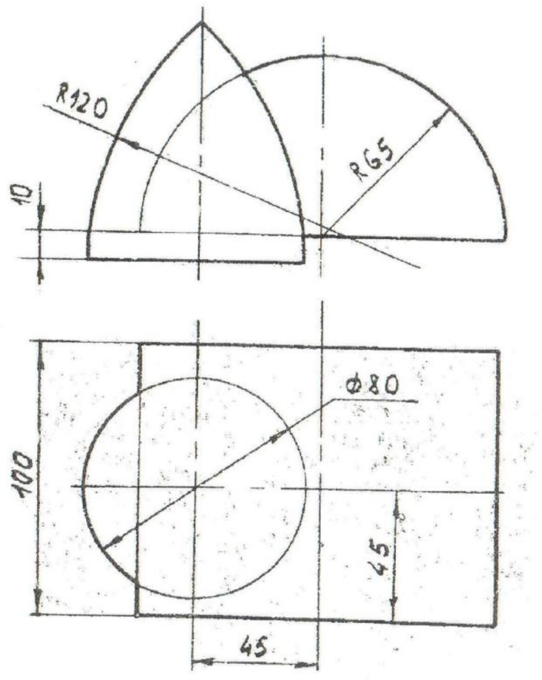
4-ilova

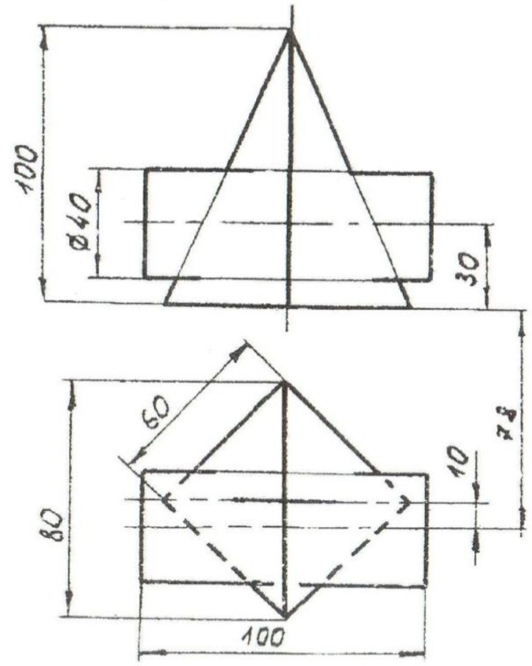
10. Sirtlarni o‘zaro kesishuv chizig‘ini kesuvchi tekisliklar usulidan foydalanib aniqlansin.

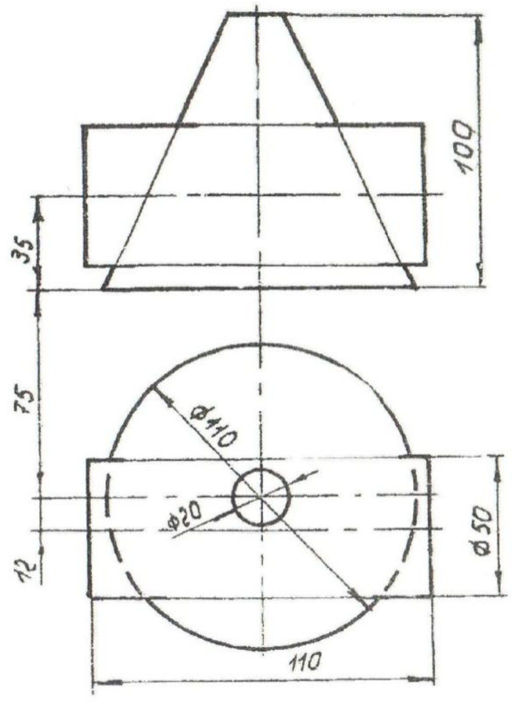


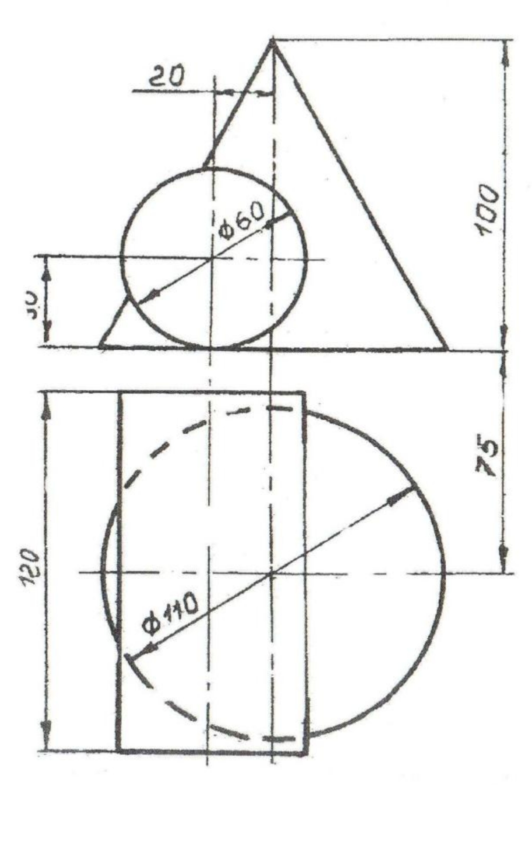


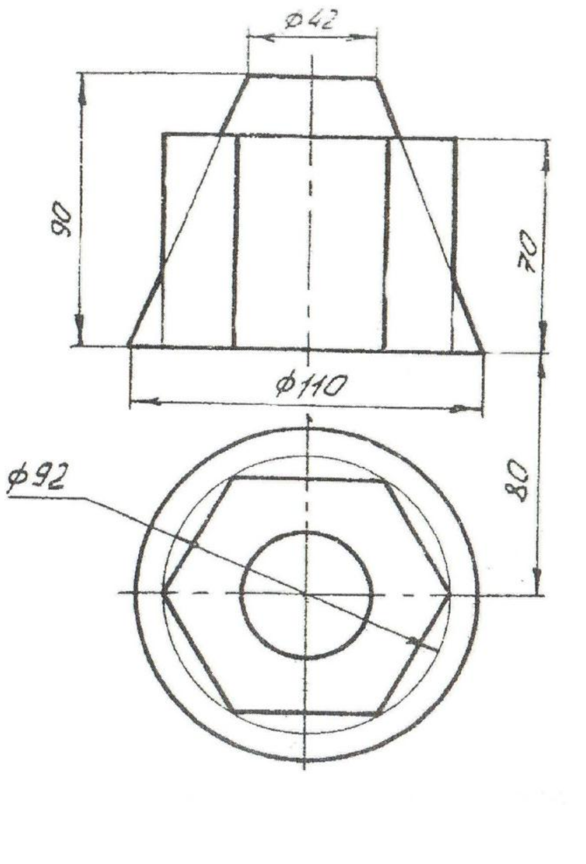


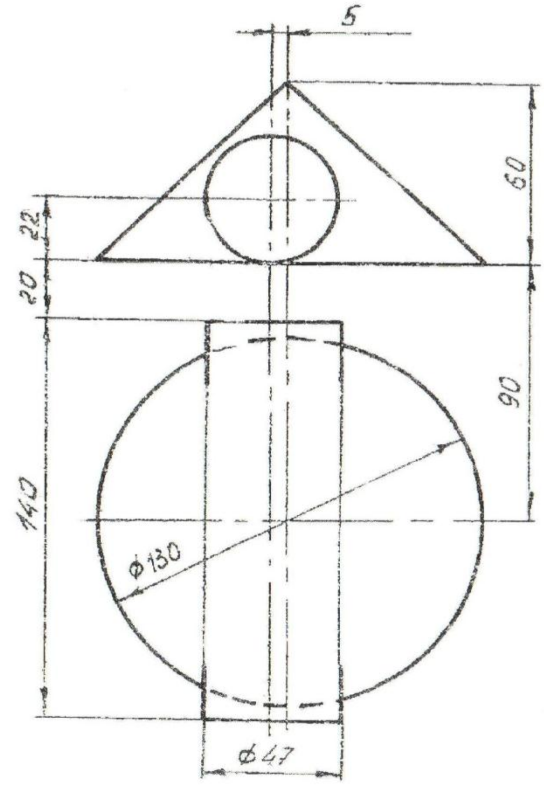


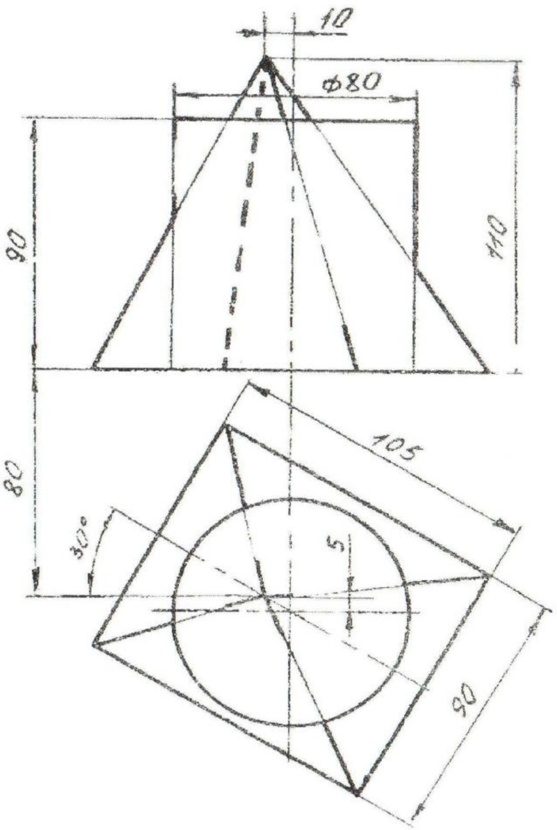

100
Ø40
30
60
80
10
78
100

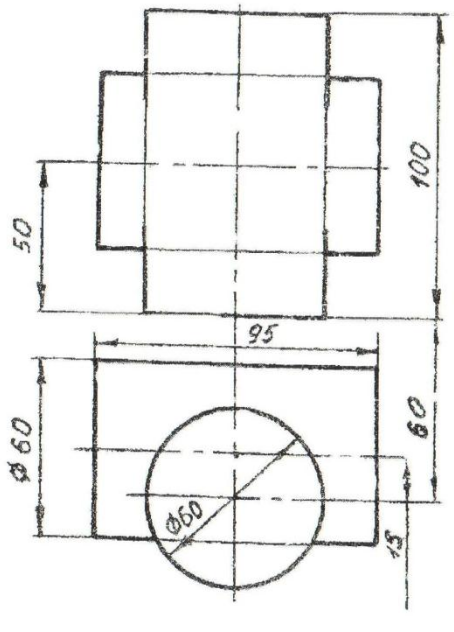

100
35
75
Ø110
Ø20
12
Ø50
110

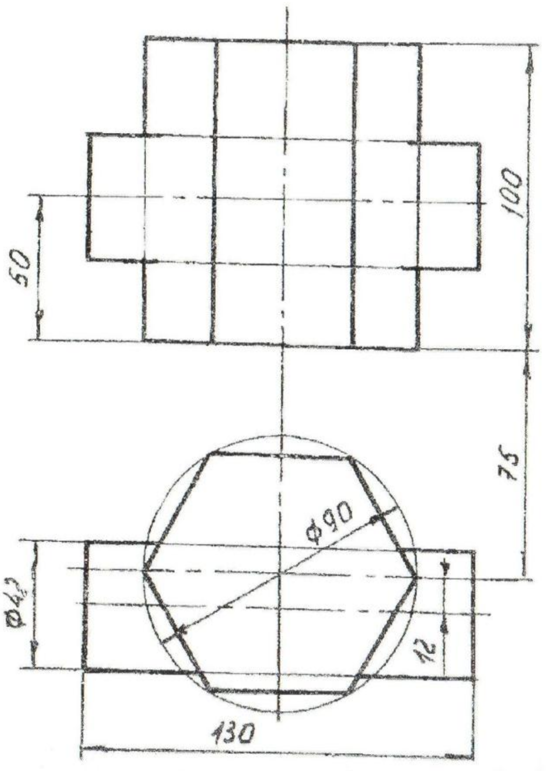

20
Ø60
100
75
120
Ø110

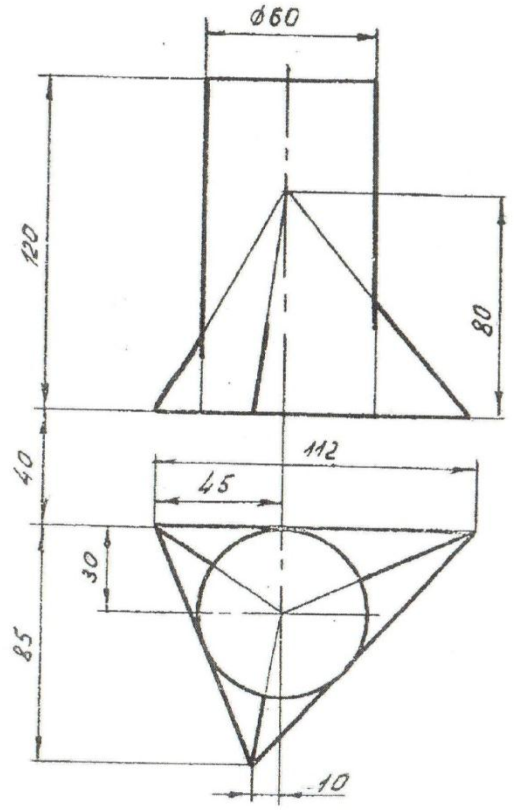

Ø42
90
70
Ø110
Ø92
80

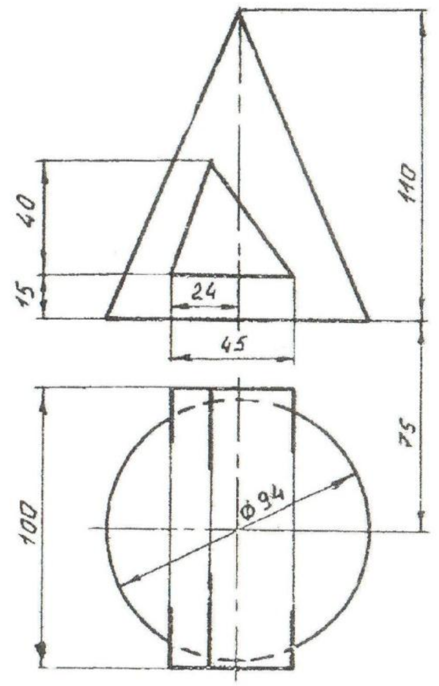

5
60
22
20
90
140
Ø130
Ø47

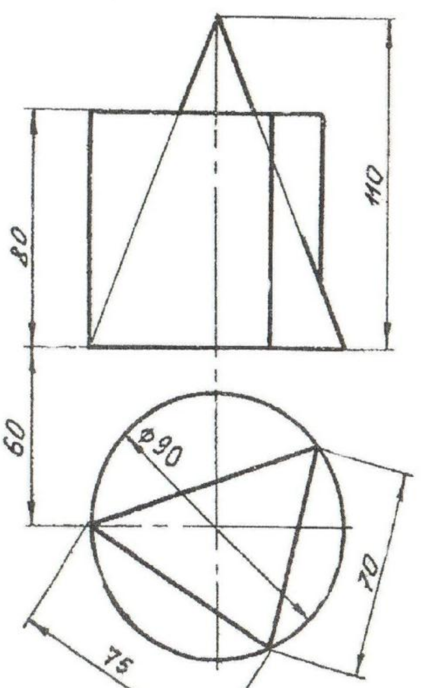

10
Ø80
90
110
105
80
30°
5
90

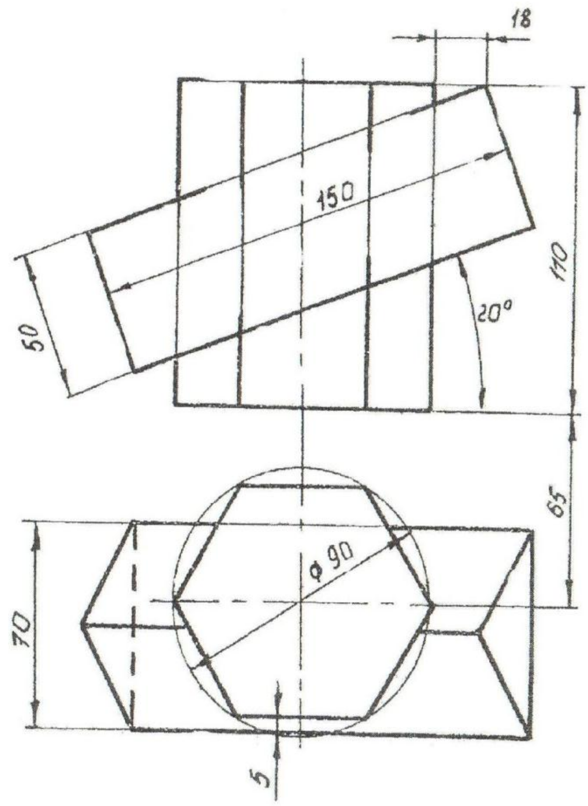

100
50
95
Ø60
80
Ø60
15


100
50
75
Ø90
Ø42
12
130


Ø60
120
80
40
112
45
30
85
10

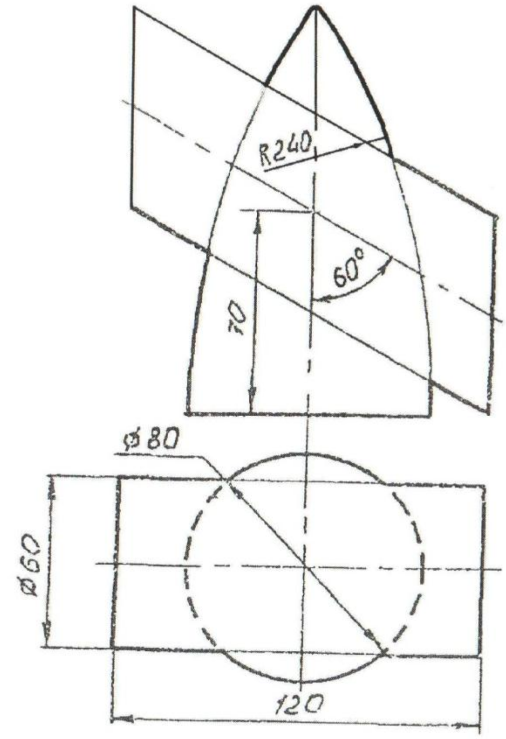

40
15
24
45
110
75
100
Ø94

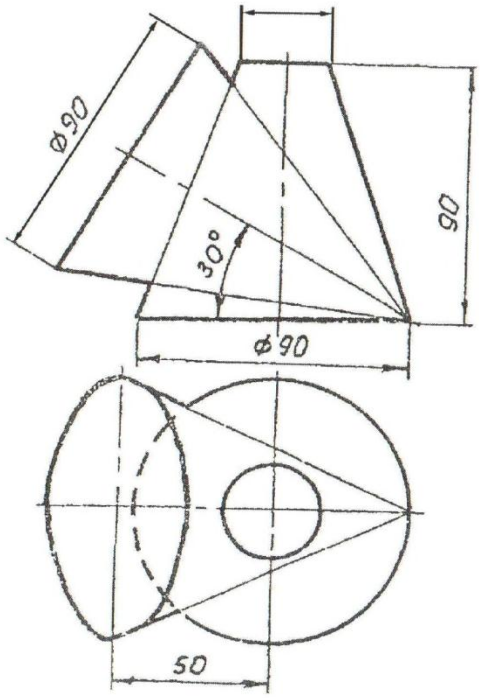

80
110
60
Ø90
70
75

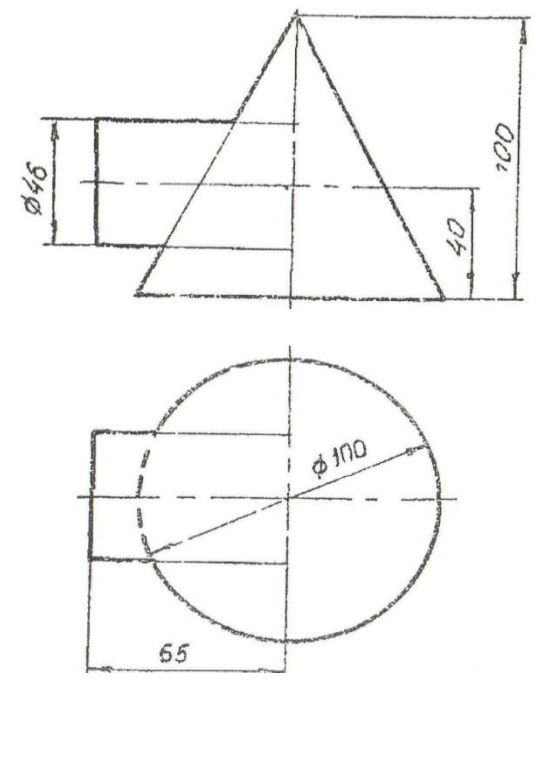

18
150
50
110
20°
65
Ø90
70
5

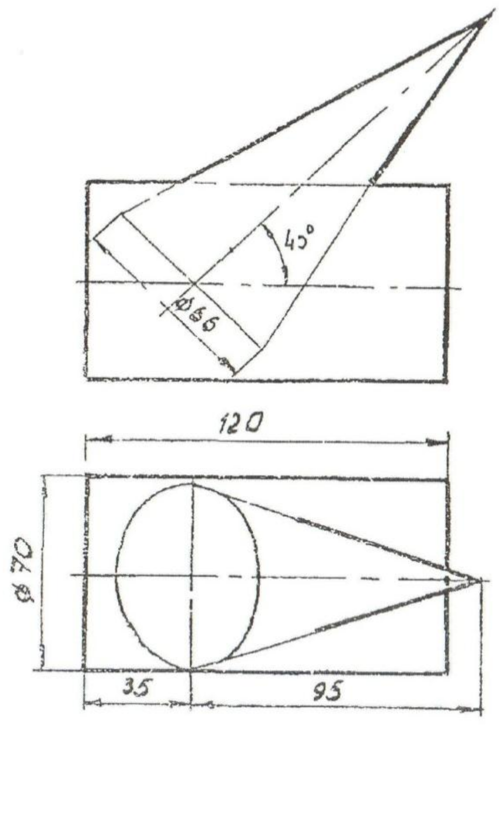
5-ilova

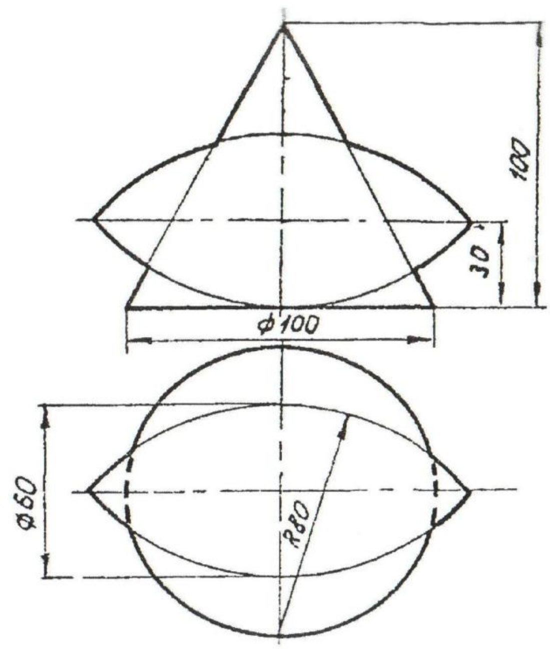
11. Yordamchi sferalar usulidan foydalanib sirtlarni o‘zaro kesishuv chizig‘ini aniqlansin.

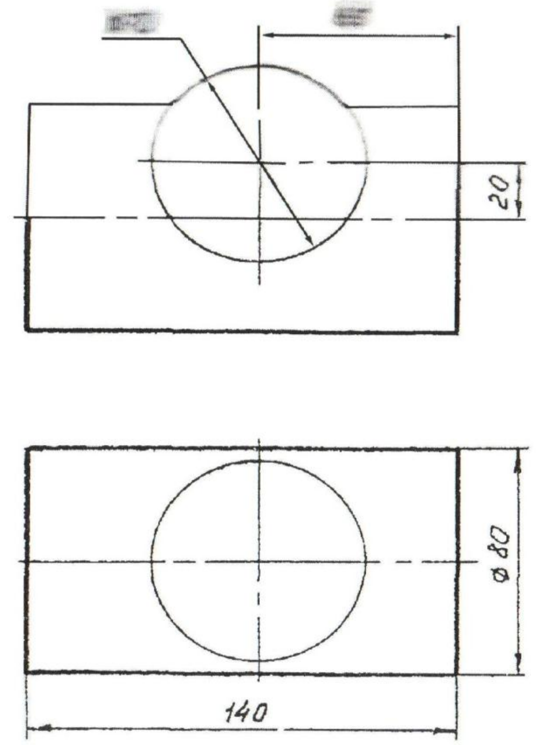


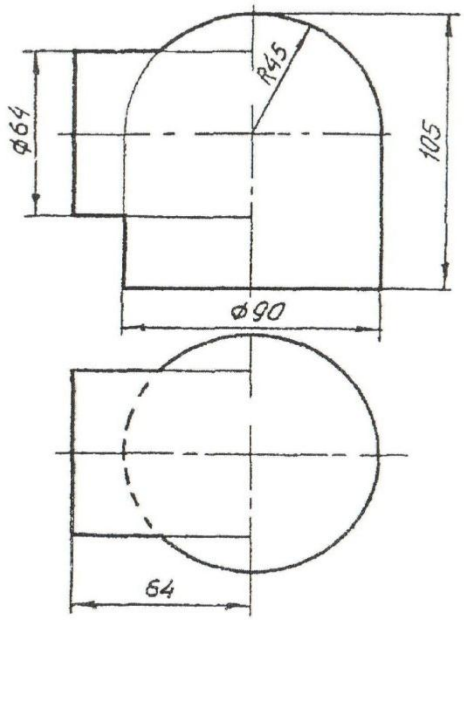


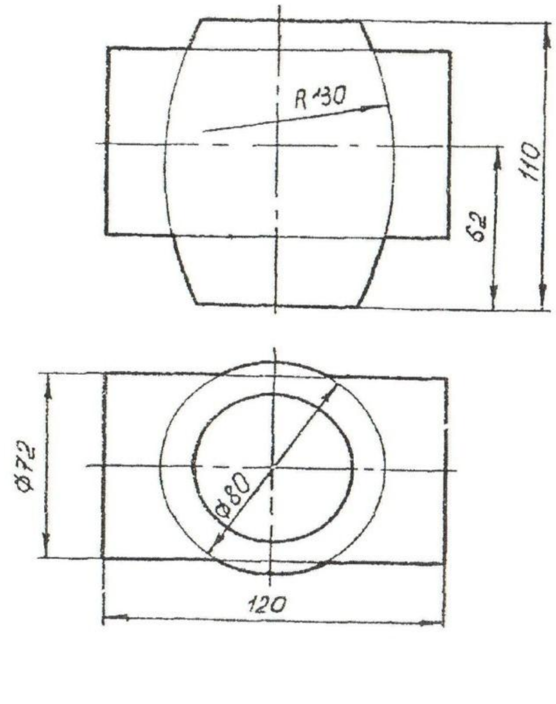


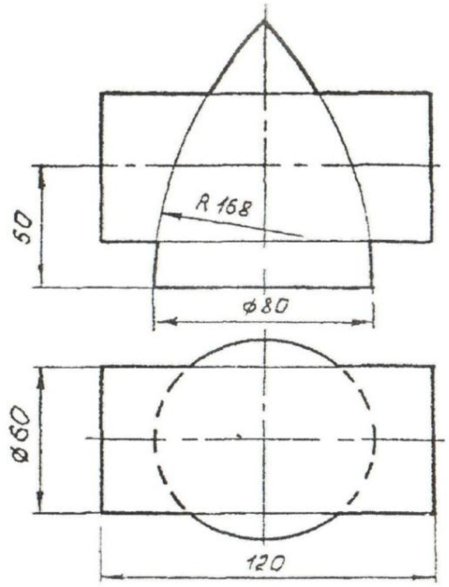


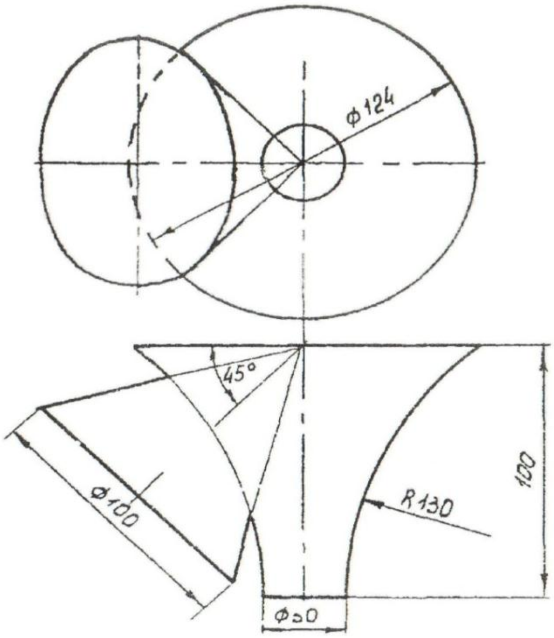

100
30
Ø100
Ø60
R80

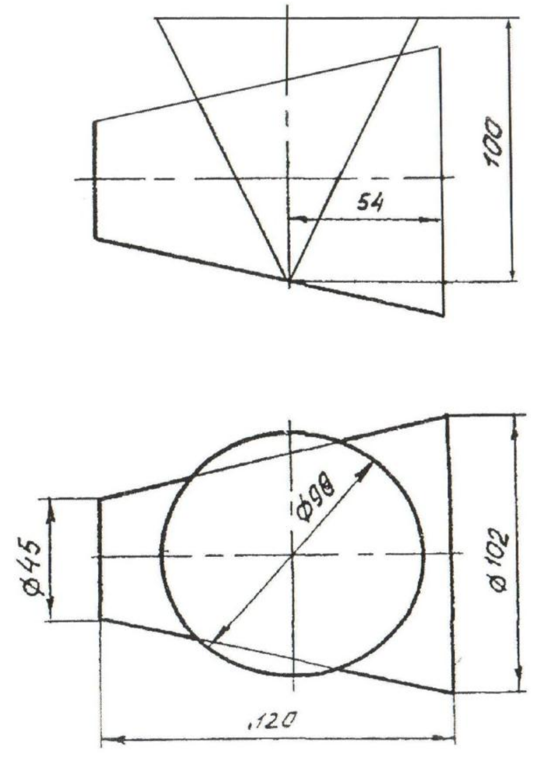

20
Ø80
140

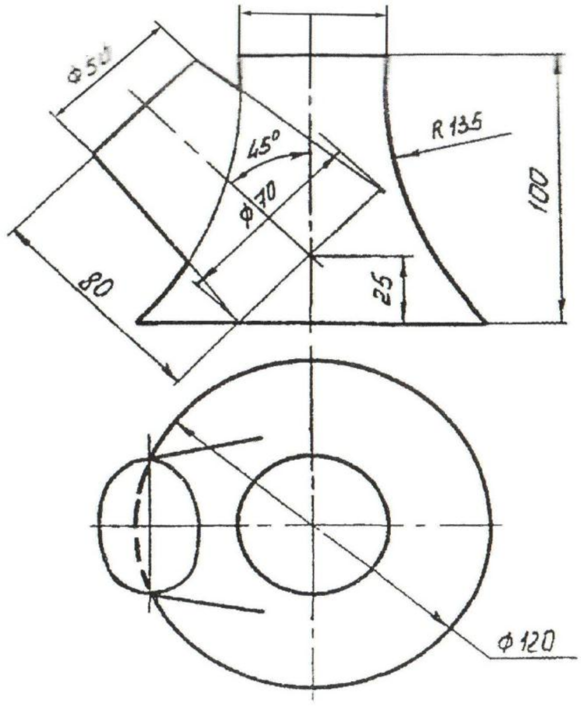

R45
Ø64
105
Ø90
64

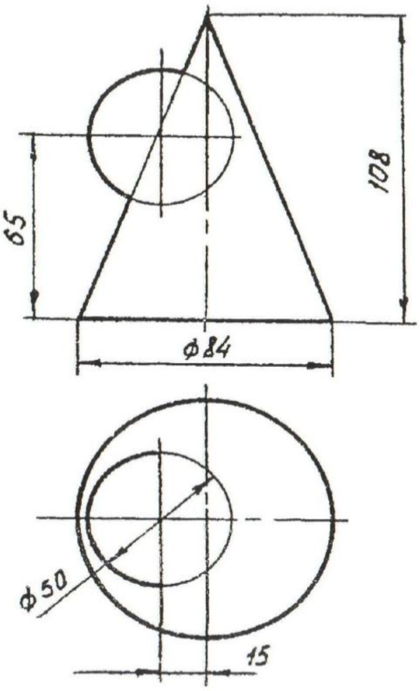

R130
110
62
Ø72
Ø80
120

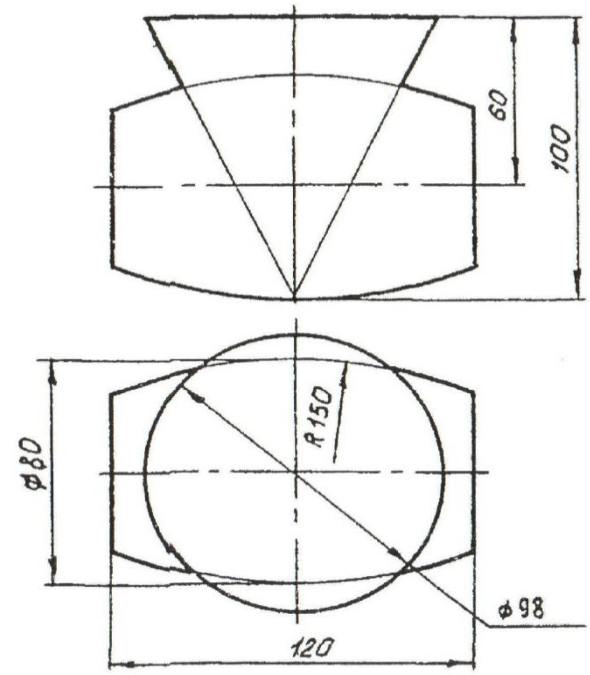

R 168
50
Ø80
Ø60
120

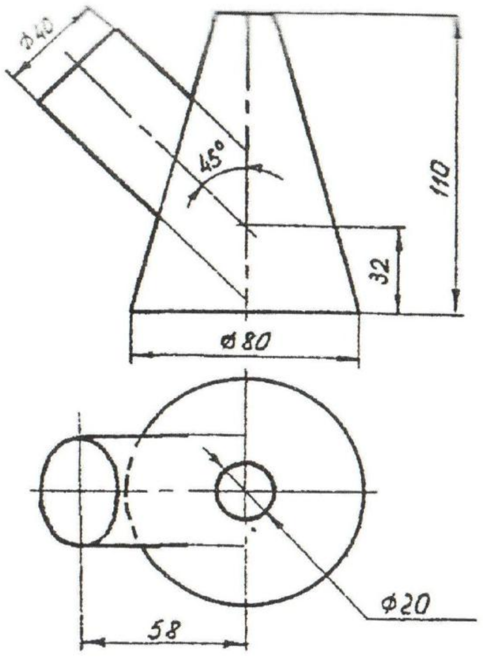

Ø124
45°
Ø100
R130
100
Ø50

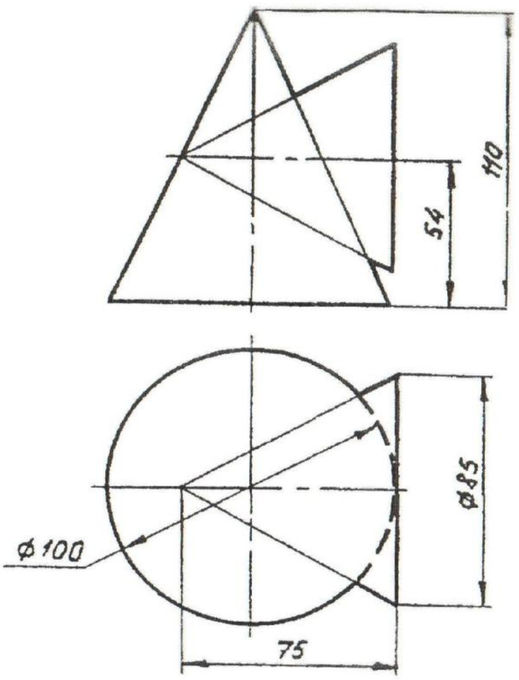

100
54
Ø45
Ø98
Ø102
120

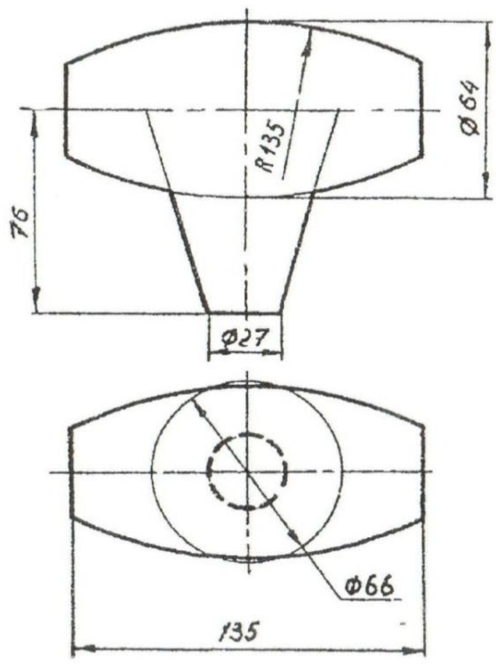
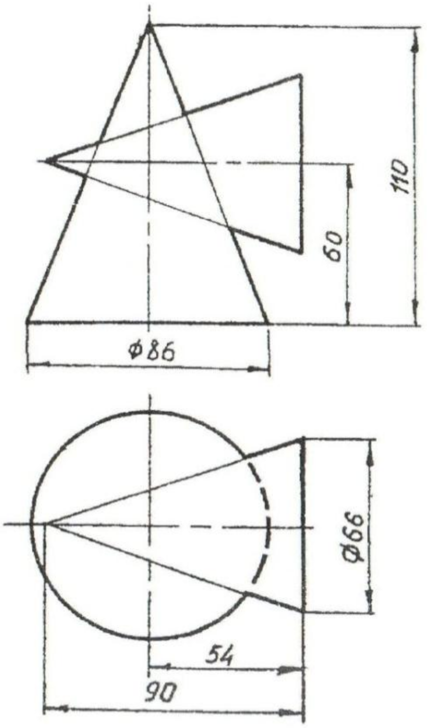
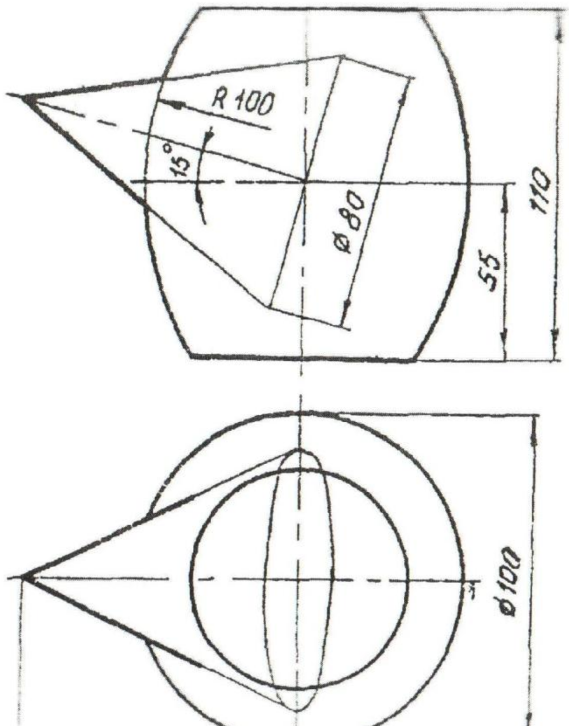
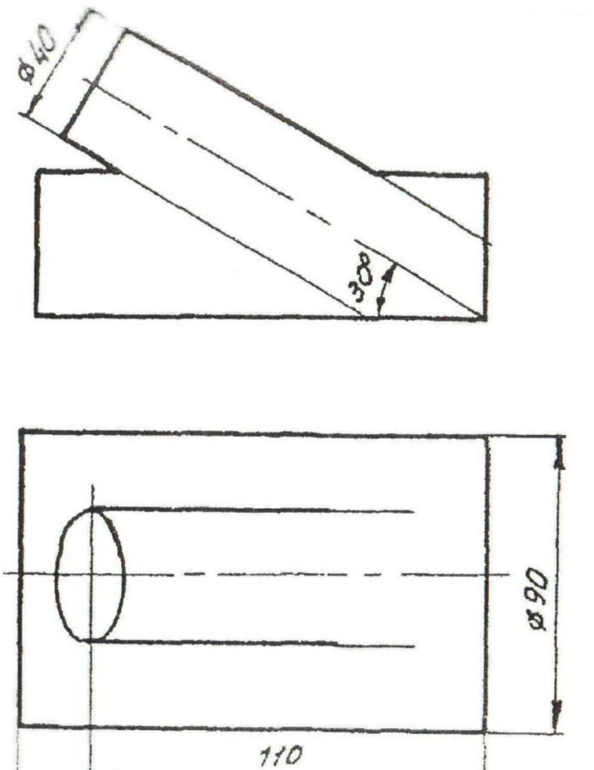

Ø50
45°
R135
Ø70
100
80
25
Ø120

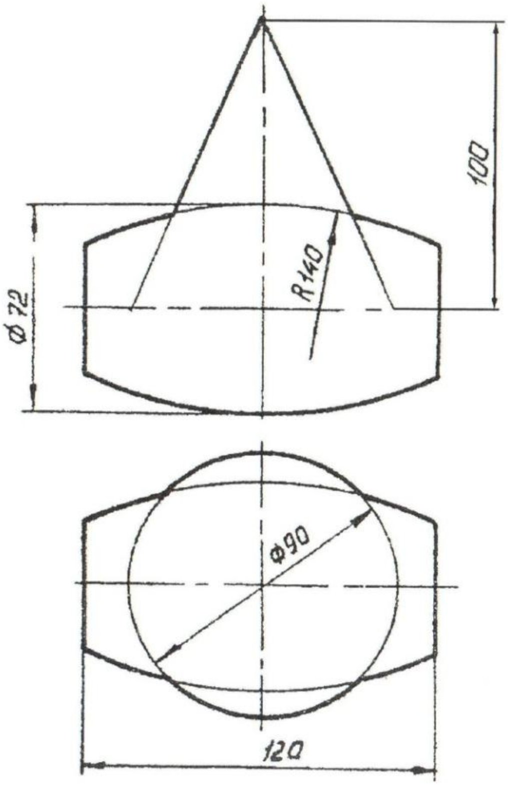

108
65
Ø84
Ø50
15

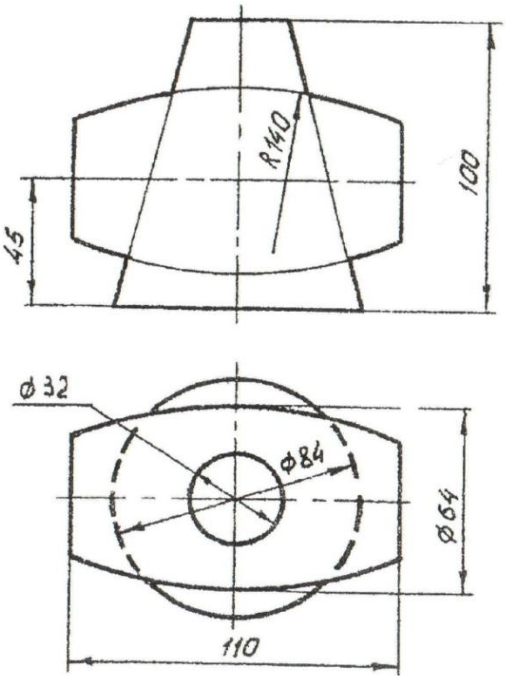

60
100
Ø80
R150
Ø98
120

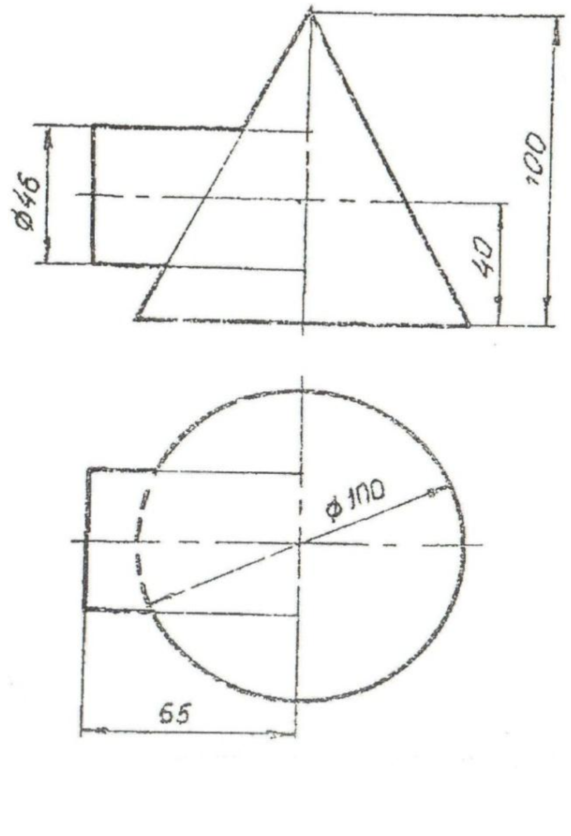

Ø40
45°
110
32
Ø80
Ø20
58

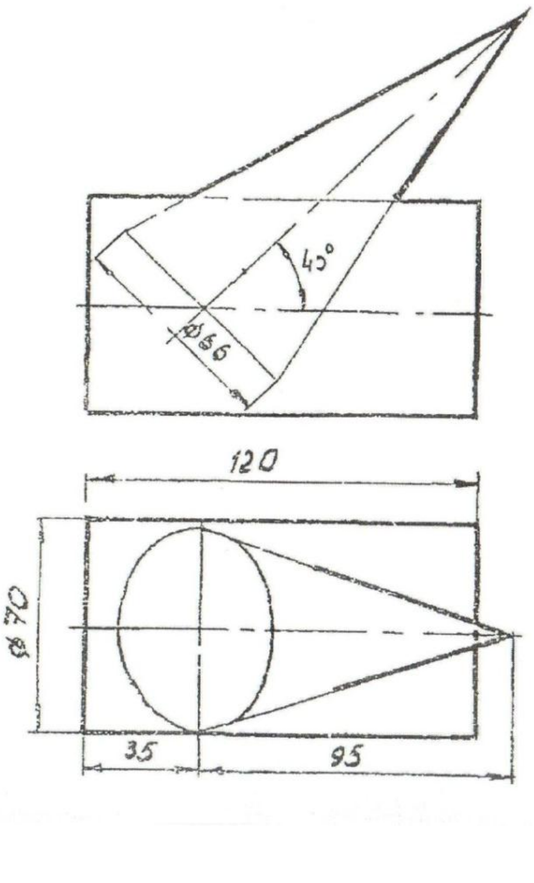

110
54
Ø85
Ø100
75

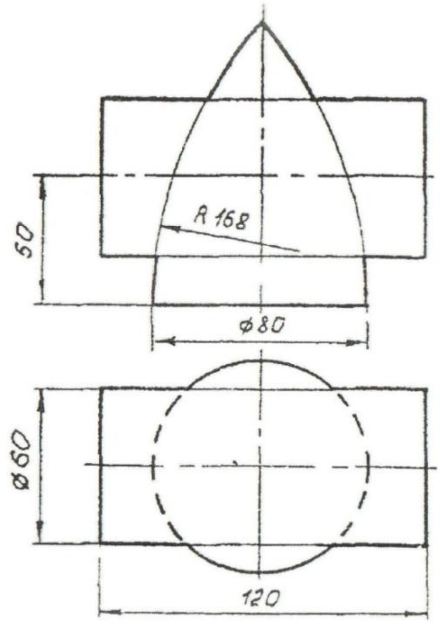

Ø64
R135
76
Ø27
Ø66
135

110
60
Ø86
Ø66
54
90

R 100
15°
Ø80
110
55
Ø100
85

Ø40
30°
Ø90
110
144

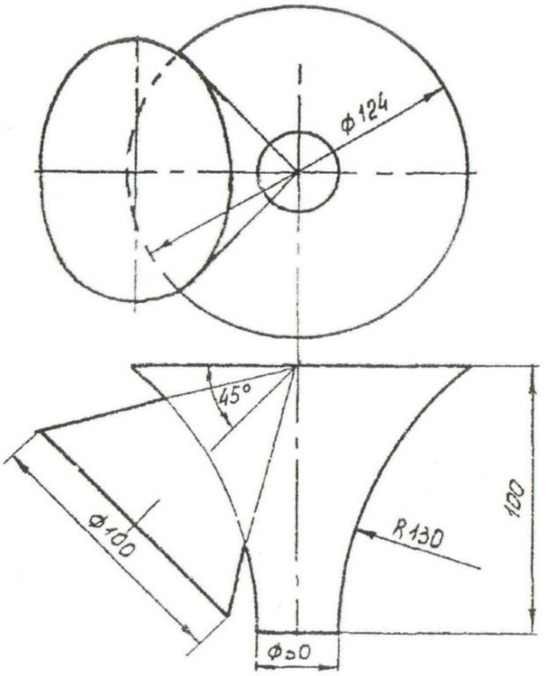

100
Ø72
R140
Ø90
120

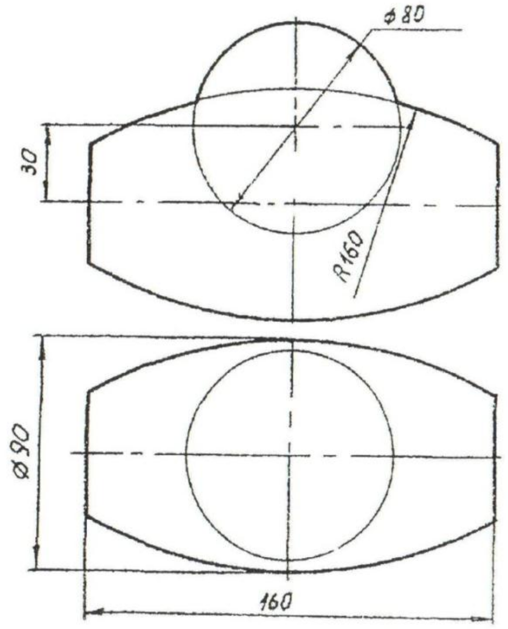

100
45
R140
Ø32
Ø84
Ø64
110

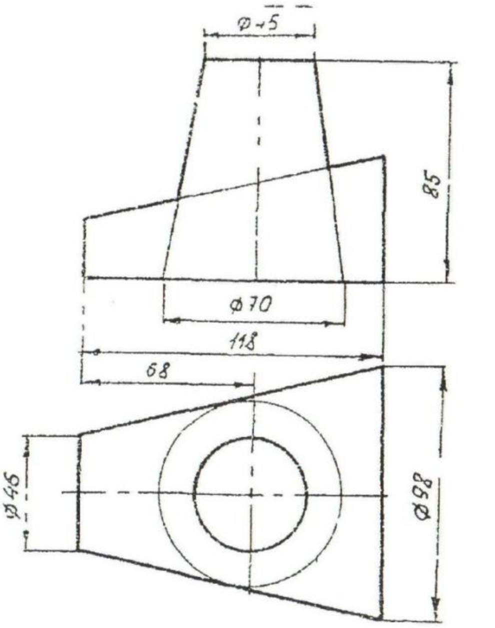

100
Ø46
40
Ø100
65

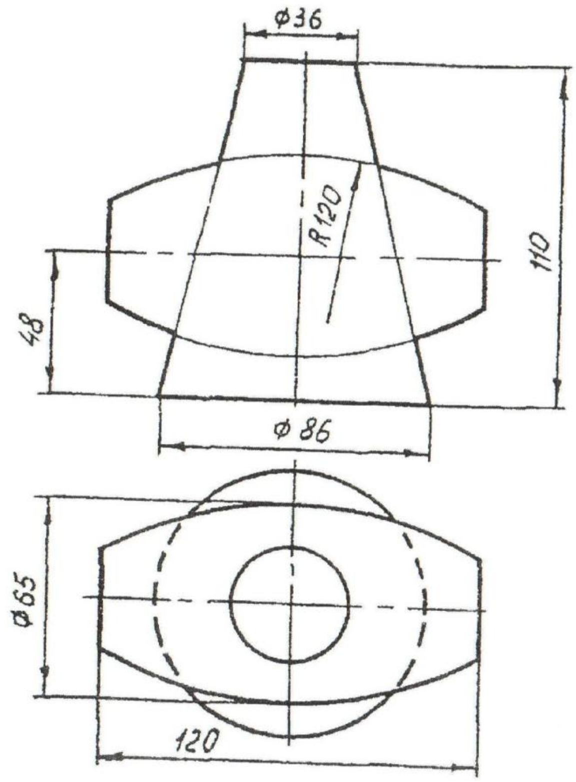

45°
Ø66
120
Ø70
35
95

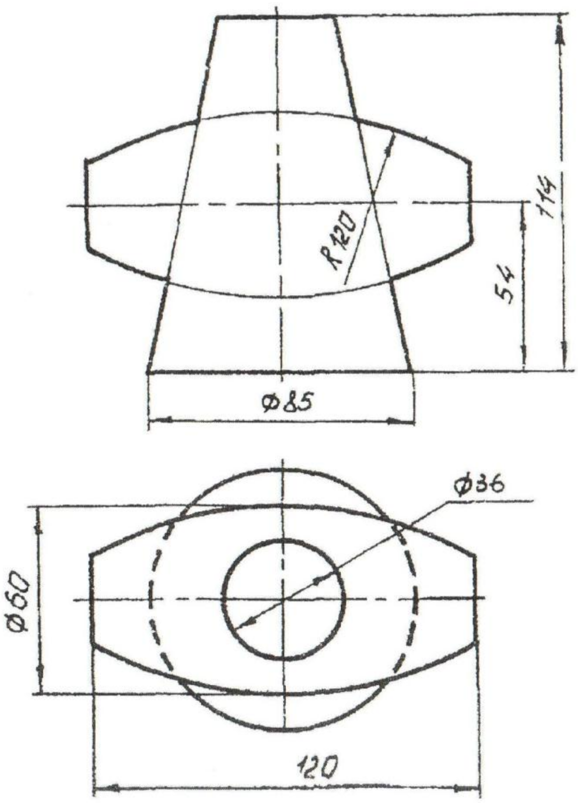

R 168
50
Ø80
Ø60
120

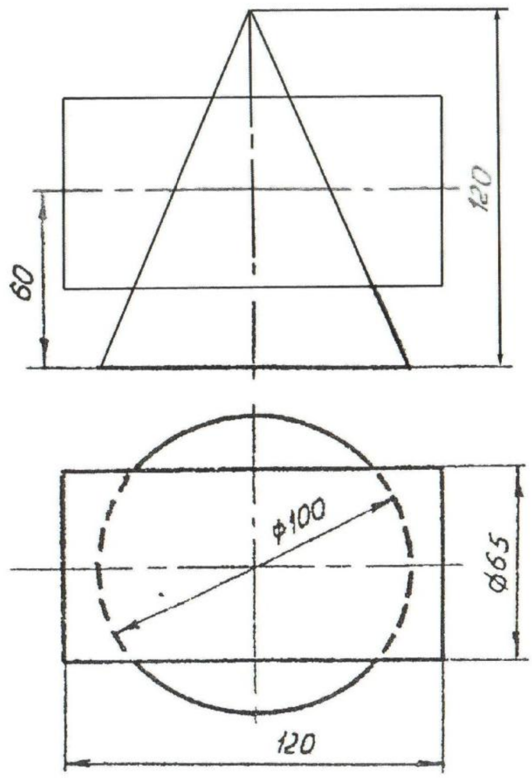

Ø124
45°
Ø100
R130
100

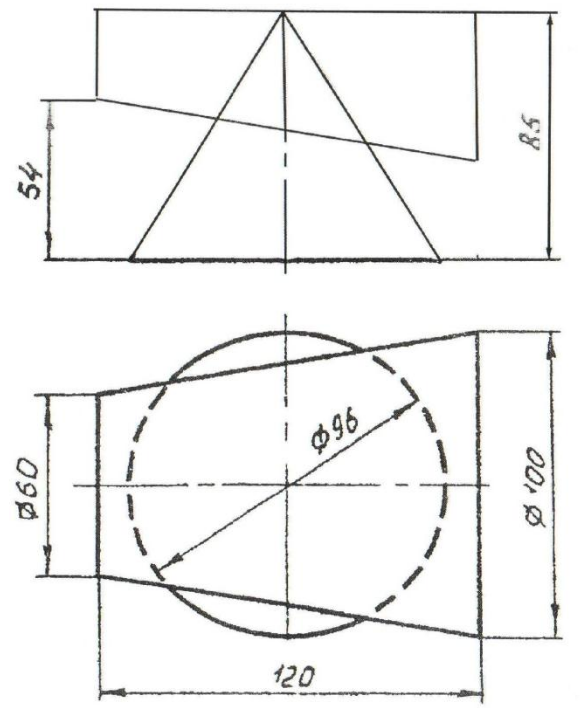

Ø80
30
R160
Ø90
160


85
Ø70
118
68
Ø48
Ø98


ϕ36
R120
110
48
ϕ 86
ϕ65
120


114
R120
54
ϕ85
ϕ36
ϕ60
120


120
60
ϕ100
ϕ65
120


85
54
ϕ96
ϕ60
ϕ 100
120

6-ilova

“Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fanlaridan testlar to‘plami

	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
1	V bilan qanday proyeksiyalar tekisligi belgilanadi?	frontal	gorizontal	profil	aksono-metrik
2	Detalning qanday ko'rinishi V tekislikda chiziladi?	asosiy	ustidan	chapdan	o'ngdan
3	Jismning gorizontal proyeksiyasi frontal proyeksiyasiga nisbatan qanday joylashadi?	ostida	ustida	chap yonida	o'ngyonida
4	Detalning H tekislikdagi proyeksiyasi qanday ko'rinish deyiladi?	ustdan	o'ngdan	chapdan	olddan
5	Detalning W dagi proyeksiyasi qanday ko'rinish deyiladi?	chapdan	oldidan	ustidan	o'ngdan
6	Detalning Vdagi tasviri qanday proyeksiya deyiladi?	frontal	gorizontal	profil	Aksonometrik
7	O'zaro perpendikulyar ikkita proyeksiyalar tekisligi fazoni nechta choraklarga bo'ladi?	to'rtta	ikkita	uchta	sakkizta
8	O'zaro perpendikulyar uchta proyeksiyalar tekisligi fazoni nechta burchaklarga bo'ladi?	sakkizta	oltita	to'rtta	to'qqizta
9	Frontal tekislik qanday belgilanadi?	V	H	W	F
10	Gorizontal tekislik qanday belgilanadi?	H	V	W	G
11	Profil tekislik qanday belgilanadi?	W	V	H	P
12	Fazoda H va V tekisliklar o'zaro qanday joylashadi?	perpendikulyar	Parallel	o'tkirburchak ostida	bitta tekislikda
13	Detalning V tekislikdagi tasviri qanday ko'rinish deyiladi?	oldidan	Ustidan	chapdan	o'ngdan
14	“Proyeksiya” so'zi nima ma'noni bildiradi?	oldinga tashlamoq	Tasvir	chizma	ko'rinish
15	Ortogonal proyeksiyalashda qanday usul qo'llaniladi?	to'g'ri burchakli	Parallel	qiyshiq burchakli	markaziy
16	Jismning profil proyeksiyasi frontal proeyksiyasiga nisbatan qanday joylashadi?	o'ng yonida	Ostida	ustida	chap yonida
17	H, V va W proyeksiyalar tekisliklari fazoda o'zaro qanday joylashadi?	perpendikulyar	og'ma	parallel	bitta tekislikda
18	Fazodagi nuqtaning nechta proyeksiya o'qlaridagi son qiymati noldan farqli bo'lishi mumkin?	uchta	Ikkita	bitta	to'rtta
19	Nuqtaning uchta proyeksiya o'qlari bo'yicha son qiymatlari nolga teng bo'lsa, nuqta qaerda joylashadi?	koordinata boshida	Fazoda	proyeksiya tekisliklarining birida	proyeksiya o'qlarining birida
20	Fazoning to'rtinchi burchagida yotgan nuqtaning nechta proyeksiya o'qining son qiymati manfiy bo'ladi?	bitta	Ikkita	barchasida	xech qaysi
21	Ortogonal proyeksiyalash sistemasidagi chizmada H va V proyeksiyalar tekisliklari o'zaro qanday joylashadi?	bitta tekislikda	Perpendi-kulyar	parallel	ixtiyoriy vaziyatda
22	Tasvirlarning qaysi biri markaziy proyeksiyalash usulida bajariladi?	perspektiv tasvir	izometrik tasvir	diametrik tasvir	sonlar bilan berilgan tasvir
23	Proyeksiya o'qlarida yo'tgan nuqtaning nechta son qiymati nolga teng bo'lishi kerak?	ikkita	Bitta	uchta	hamma

24	Proyeksiya tekisliklarining birida yotgan nuqtaning nechta son qiymati noldan farqli bo'lishi kerak?	ikkita	Bitta	ushta	hamma
25	Proyeksiya tekisliklarining birida yo'tgan nuqtaning nechta son qiymati nolga teng bo'ladi?	bitta	Ikkita	uchta	xech qaysi
26	Fazoning ikkinshi choragida yo'tgan nuqtaning qaysi proyeksiya o'qini son qiymati manfiy bo'ladi?	ordinata o'qi	absissa o'qi	applikata o'qi	absissa va applikata o'qlari
27	Nuqtaning uchta proyeksiya o'qlari bo'yicha son qiymatlari noldan farqli bo'lsa, nuqta qaerda joylashadi?	fazoda	proyeksiya o'qlarining birida	proyeksiya tekisliklarining birida	koordinata boshida
28	V– proyeksiya tekisligiga qanday to'g'ri chiziq nuqta bo'lib proyeksiyalanadi?	frontalgaproyeksiyalovchi to'g'ri chiziq	profil to'g'ri chiziq	gorizontal to'g'ri chiziq	gorizontalga proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq
29	Xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning soni nechta?	oltita	Sakkizta	to'rtta	ikkita
30	Kesmani teng nisbatlarga bo'lishda qaysi olimning teoremasidan foydalaniladi?	Fales	Pifagor	Monj	Al Xorazmiy
31	Uchburshak burchaklarining yigindisi necha gradusga teng	180^o	90^o	120^o	200^o
32	Turtburchak burshaklarining yigindisi nesha gradusga teng	360^o	180^o	90^o	480^o
33	Proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan og'ma joylashgan to'g'ri chiziq qanday nomlanadi?	ixtiyoriy to'gri chiziq	gorizontal to'g'ri chiziq	profil to'g'ri chiziq	frontal to'g'ri chiziq
34	Tekislikka tegishli bo'lib, frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqning nomi nima?	frontal chiziq	ixtiyoriy chiziq	gorizontal chiziq	profil chiziq
35	To'g'ri chiziq proyeksiyalari koordinat o'qlarga qiya joylashgan bo'lsa, bu chiziq	Umumiy holatdagi chiziq	Gorizontal chiziq	Frontal chiziq	Profil chiziq
36	Gorizontal to'g'ri chiziqning qaysi proyeksiyalari proyeksiya o'qlariga parallel bo'ladi?	frontal va profil	gorizontal va frontal	gorizontal va profil	hamma proyeksiyalari
37	Frontal to'g'ri chiziqning qaysi proyeksiyasi haqiqiy uzunlikda proyeksiyalanadi?	frontal proyeksiyasi	gorizontal proyeksiyasi	profil proyeksiyasi	hamma proyeksiyasi
38	Gorizontal tekislik proyeksiya tekisliklari bilan qanday izlarni hosil qilish mumkin?	frontal, profil	gorizontal, frontal	gorizontal, profil	faqat gorizontal
39	A(20;10;30), V(20;10;10) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	H ga perpendi-kulyar	H ga parallel	W ga perpendi-kulyar	V ga perpendi-kulyar
40	A(10;20;0), V(20;20;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	V ga parallel	H ga parallel	W ga perpendi-kulyar	V ga perpendi-kulyar
41	A(10;10;10), V(10;30;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	W ga parallel	H ga perpendi-kulyar	H ga qiyya	V ga perpendi-kulyar
42	A(10;10;10), V(20;20;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	V,H,W ga qiyya	V ga perpendi-kulyar	H ga parallel	W ga perpendi-kulyar
43	A(10;0;10), V(30;0;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	V da joylashgan	W ga parallel	H ga perpendi-kulyar	W ga perpendi-kulyar
44	A(0;0;0), V(0;20;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	W da joylashgan	V ga parallel	H ga perpendi-kulyar	W ga perpendi-kulyar
45	A(30;10;0), V(10;30;0) to'g'ri chiziq	H da	V ga parallel	H ga	W ga

	kesmasi fazoda qanday joylashgan?	joylashgan		perpendi-kulyar	perpendi-kulyar
46	A(0;20;10), V(0;0;30) to'g'ri chiziq kesmasi fazoda qanday joylashgan?	W da joylashgan	V ga parallel	H ga perpendi-kulyar	W ga perpendi-kulyar
47	H proeksiya tekisligiga perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqning nomi nima?	gorizontalga proyeksiyalo vchi to'g'ri chiziq	gorizontal to'g'ri chiziq	frontal to'g'ri chiziq	frontalga proyeksiyalo vchi to'g'ri chiziq
48	W proyeksiya tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri chizqning nomi nima?	profil to'g'ri chiziq	profilga proyeksiyalo vchi to'g'ri chiziq	frontalgapro yeksiyalovch i to'g'ri chiziq	gorizontalga proyeksiyalo vchi to'g'ri chiziq
49	Tekislikning gorizontal shizig'i qaysi proyeksiyalar tekisligiga parallel bo'ladi?	gorizontal proyeksiyala r tekisligiga	frontal proyeksiyala r tekisligiga	profil proyeksiyala r tekisligiga	hamma proyeksiyala r tekisligiga
50	Bissektor ekisliklarni soni nechta?	ikkita	Bitta	uchta	ko'p
51	Xususiy vaziyatdagi tekisliklarni soni nechta?	oltita	Ikkita	to'rtta	sakkizta
52	Bissektor tekisligi qaysi proyeksiyalar tekisligiga perpendikulyar bo'ladi?	profil	gorizontal	frontal	frontal va gorizontal
53	Birinshi bissektor tekisligi fazoning qaysi choraklaridan o'tadi?	birinshi va uchinchi	ikkinshiva to'rtinshi	birinshiva ikkinshi	birinshiva to'rtinshi
54	Proyeksiya tekisliklariga nisbatan xususiy holatda bo'lgan to'g'ri chiziqlar nechta?	oltita	Uchta	to'rtta	ettita
55	Umumiy vaziyatdagi ikki tekislikning kesishish chizig'ini aniqlash ushun nechta nuqta topish kifoya?	ikkita	Bitta	uchta	nol
56	Umumiy vaziyatdagi uchburchak tekislikning qaysi proyeksiyasi to'g'ri chiziq bo'lib proyeksiyalanadi?	hech qaysi proyeksiyasi	gorizontal proyeksiyasi	frontal proyeksiyasi	profil proyeksiyasi
57	Geometrik elementni almashtirish usulining mohiyati nimada?	geometrik element o'z holatini o'zgartirmay di	geometrik element o'z holatini o'zgartiradi	Proyeksiyala r tekisligi o'zgarmaydi	geometrik element aylantiriladi
58	Geometrik elementni aylantirish usulining mohiyati nimada?	geometrik element qo'zg'aladi	geometrik element qo'zg'almay-di	Proyeksiyala r tekisligi o'z holatini o'zgartiradi	aylantirish o'qi qo'zg'aladi
59	Aylantirish usulida, aylantirish o'qi va aylantirish tekisligi xolatlari o'zaro qanday?	Perpendikul yar	Parallel	ixtiyoriy	ayqash
60	Ikki ko'pyoq o'zaro kesishish chizig'i qanday shakl bo'ladi?	Fazoviy siniq chiziq	Yassi siniq chiziq	Fazoviy egri chiziq	Yassi egri chiziq
61	Ko'pyoq tekislik bilan kesilganda, qanday shakl xosil bo'ladi?	Yassi siniq chiziq	Yassi egri chiziq	Fazoviy egri chiziq	Fazoviy siniq chiziq
62	Tug'ri chiziqni unga parallel to'g'ri chiziq atrofida aylantirsa, qanday geometrik sirt hosil bo'ladi ?	silindr	Konus	sfera	piramida
63	Ikki kesishgan to'g'ri chiziqlardan birini boshqasi atrofida aylantirsa, qanday geometrik sirt hosil bo'ladi?	konus	Sfera	piramida	silindr
64	Ikki sirtning kesishish chizig'ini aniqlash qaysi nuqtalarni topishdan boshlanadi?	tayanch nuqtalar	ixtiyoriy nuqtalar	oraliq nuqtalar	istalgan nuqtalar
65 66	Ikki aylanish sirtning o'zaro kesishish chizig'i qanday shakl bo'ladi?	Fazoviy egri chiziq	Fazoviy siniq chiziq	Yassi siniq chiziq	Yassi egri chiziq
67	Sirtlarning yasovchilari qanday holatda bo'lganda, sirtlar tekislikka yoyilmaydi?	ayqash	kesishuvchi	parallel	perpendikuly ar
68	Sfera sirtini frontal proyeksiyalovshi	aylana	Ellips	to'g'richiziq	oval

	tekislik bilan kesilgan kesim shaklining haqiqiy kattaligi qanday nomlanadi?				
69	Aylanish sirti tekislik bilan kesilganda, qanday shaklhosil bo'ladi?	Yassi egri chiziq	Fazoviy egri chiziq	Fazoviy siniq chiziq	Yassi siniq chiziq
70	2,5:1 masshtab kanday masshtabga tegishli?	kattalashti-ruvshi masshtab	Kichiklash-tiruvchi masshtab	hakikiy kattalikdagi masshtab	ixtiyoriy masshtab
71	Ulcham chizigi bilan detal konturi orasidagi masofa qanday bo'ladi?	6-10 mm	1-4 mm	4-6 mm	10-16 mm
72	Mashinasozlik chizmalarida chiziqli o'lshamlar qanday birlikda ifodalanadi?	mm da	m da	sm da	km da
73	M1:2,5 masshtab qanday masshtabga tegishli?	kichiklashtirish	kattalashtirish	hakikiy kattalikdagi	chizikli
74	Chizmada aylananing o'lsham soni oldiga qanday maxsus belgi qo'yiladi?	Ø	R	□	L
75	Aylana radiusi o'lchamini ko'rsatishda o'lcham soni oldiga qanday maxsus belgi qo'yiladi?	R	Ø	□	S
76	L 150 belgi detalni qanday o'lshamini bildiradi?	uzunlik	Gabarit	balandlik	qalinlik
77	Chizma qalamining M belgisi nimani bildiradi?	yumshoqlikni	masshtabni	metrni	katiqlikni
78	□ belgi detalning qanday o'lshamini bildiradi?	kvadrat	Uzunlik	yuzasini	bo'yini
79	Shrift balandligi qaysi harfda belgilanadi?	h	H	L	S
80	Uz.R.DS 2.301-2003 da nechta asosiy format varog'lari belgilangan?	5 ta	4 ta	6 ta	3 ta
81	Chizmada tasvirlangan chizikli ulchamlarninghakikiy ulchamlarga nisbati kanday ataladi?	masshtab	Qirkim	kesim	format
82	Chizma nima?	grafik til	Rasm	foto	shakl
83	A4 bichimli chizma qogozining o'lchami qanday bo'ladi?	210x297 mm	297x420 mm	420x594 mm	841x594 mm
84	Chizmaninghoshiya chizig'i qanday yo'g'onlikdagi chiziqda chiziladi?	S	S/2	S/3	2 S
85	Parallel o'lsham chiziqlari orasidagi masofa qanchadan olinadi?	6-10 mm	3-6 mm	10-20 mm	2-4 mm
86	Qanday shrift yozuvi davlat standartlarida belgilanmagan?	12 mm	14 mm	5 mm	7 mm
87	Qanday shrift yo'zuvi davlat standartlarida belgilangan?	20 mm	3 mm	9 mm	26 mm
88	Davlat standartida belgilangan chizma asosiy yo'zuvi o'lchamini aniqlang?	55x185 mm	50x185 mm	55x165 mm	45x185 mm
89	Ikki nuqtali ingishka shtrix-punktir chiziqdan qanday paytlarda foydalaniladi?	Yo'yilma da buklash joylarini tasvirlashda	markaz chiziklarini chizishda	ko'rinmas konturini chizishda	o'qchiziklarni chizishda
90	Ikki tugri chiziqni, tugri chiziq bilan aylanani va ikki aylanani ravon egri shiziq bilan birlashtirilishi qanday ataladi?	tutashma	kesishish	kesik	oval
91	Chizmada S detalning qanday o'lchamini bildiradi?	qalinlik	balandlik	gabarit	uzunlik
92	Qaysi tutashuv turida yoy radiuslari qo'shilib, tutashuv markazi topiladi?	ichki tutashuvda	tashqi tutashuvda	aralashtutashuvda	aralash emastutashuvda
93	Qaysi tutashuv turi mavjud emas?	aralash emastutashuv	tashqi tutashuv	ichki tutashuv	aralash tutashuv
94	Detalning bosh kurinishi deb, aysi kurinish aytiladi?	oldidan	Chapdan	ungdan	ustidan

95	Detalni bir yoki bir necha tekislik bilan fikran kesishdan xosil bulgan shaklning nomi?	qirkim	Kurinish	kesim	manalliy kurinish
96	Detalning asosiy ko'rinishi qaysi proyeksiyalar tekisligida tasvirlanadi?	frontal	gorizontal	profil	ko'shimsha
97	Detalning oldidan ko'rinishi qanday ko'rinish deyiladi?	asosiy	Ustdan	chapdan	o'ngdan
98	Detalning asosiy ko'rinishi qanday nomlanadi?	bosh ko'rinish	Ustdan	o'ngdan	chapdan
99	Jismning chapdan ko'rinishi asosiy ko'rinishga nisbatan qanday joylashtiriladi	o'ng yonida	Ostida	chap yonida	ustida
100	Detalning qanday o'lsham soni oldiga L qo'yiladi?	uzunlik	Gabarit	qaliklik	diametr
101	Jismning chapdan ko'rinishi asosiy ko'rinishga nisbatan qanday joylashadi?	O'ng yonida	Ostida	CHap yonida	ustida
102	Detalning asosiy ko'rinishi ustidan ko'rinishga nisbatan qanday joylashadi?	ustida	Ostida	chap tomonda	o'ng tomonda
103	Buyum sirtining kuzatuvchiga kurinib turgan kismining tasviri kanday ataladi?	kurinish	Kirkim	kesim	masshtab
104	Chizmada bosh kurinishga nisbatan ostdan kurinish qanday joylashadi?	bosh kurinish ustida	bosh kurinishdan ungda	bosh kurinish ostida	bosh kurinish-dan shapda
105	Detalning profil proyeksiyasi qanday ko'rinish deyiladi?	chapdan	Ustidan	o'ngdan	oldidan
106	Asosiy yozuv chizmaning qaeriga joylashtiriladi?	chizmaning pastki o'ng burchagiga	chizmaningh ohlagan joyiga	chizmaning chap yukori burchagiga	chizmaning pastki chap burchagiga
107	Davlat standartlarida asosiy ko'rinishlar soni nechta?	oltita	Uchta	to'rtta	ettita
108	Eskiz nima?	bir marta foydalaniladigan shizma	ishchizma	yig'ishchizmasi	yoyilma
109	Kesim nima?	detalning faqat kesuvchi tekislikda kesilgan joy tasviri	detalning ichki tuzilishini aniqlash usuli	detalning ichki ko'rinishini o'qishga imkon beradigan tasvir	chiqarib tasvirlangan detal qismi
110	Detalning to'liq ko'rinishi o'rniga uning bir qismi tasvirlansa qanday ko'rinishhosil bo'ladi?	mahalliy	Olddan	ustdan	chapdan
111	Qirqim nima?	kesuvchi tekislikda hosil bo'ladigan va uning orqa-sida yotgan narsalar qismi ko'rsa-tilgan tasvir	narsaning xayolan tekislik bilan kesilgan joyi	faqat kesuvchi tekislikdagi tasviri	detal shaklini aniqlash vositasi
112	Jism yo'qlari proeksiyalash tekislikiga nisbatan baravar burchaklar ostida proyeksiyalansa, qanday aksonometrik proyeksiyahosil bo'ladi?	izometriya	frontal dimetriya	to'g'ri burchakli dimetriya	qiyshiqburchakli izometriya
113	Qaysi aksonometrik proyeksiyada x, u,z koordinata o'qlari orasidagi burshaklar o'zaro teng	izometriyada	frontal dimetriyada	markaziy proyeksiyada	dimetriyada
114	Qaysi aksonometriyada kvadrat V	frontal	izometriyada	perspektivad	markaziy

	tekislikka xaqiqiy ko'rinishda tasvirlanadi	dimetriyada		a	proeksiyada
115	Aylanish sirtning meridian tekisligi qaysi proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lmaydi?	Gorizontal	Frontal	Vertikal	Profil
116	Konusning barcha yasovchilari qaysi umumiy bitta chiziqqa ega?	Yo'naltiruvchi	Parallel	To'g'ri chiziq	Diagonal
117	Kesuvchi tekislik konusning uchi orqali sirtning ikkita yasovchisini kesib o'tsa, qanday yassi shakl hosil bo'ladi?	Uchburchak	Aylana	Parabola	Ellips
118	To'g'ri chiziq gorizontal tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, uning shu tekisligidagi ortogonal proeksiyasi qanday ko'rinishda bo'ladi?	Nuqta	Haqiqiy ko'rinishda	Qisqarib	Kattalashib
119	To'g'ri burchakning bir tomoni gorizontal tekislikka parallel, ikkinchi tomoni perpendikulyar bo'lsa, bu burchakning gorizontal proeksiyasi qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	To'g'ri chiziq	To'g'ri burchak	O'tkir burchak	O'tmas burchak
120	Tekislik proeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikulyar bo'lsa, qanday tekislik deyiladi?	Proeksiyalovchi	Umumiy vaziyatdagi	Frontal	Profil
121	Izlari orqali ifodalangan umumiy vaziyatdagi tekislik gorizontal chizig'ining gorizontal proeksiyasi qanday tasvirlanadi?	Gorizontal iziga parallel	O'qqa parallel	Frontal iziga parallel	Profil iziga parallel
122	Tekislik barcha proeksiyalar tekisliklariga nisbatan og'ma vaziyatda bo'lsa, qanday tekislik deyiladi?	Umumiy vaziyatdagi	Proeksiyalovchi	Frontal	Profil
123	Frontal tekisligidagi uchburchak gorizontal tekislikga qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	To'g'ri chiziq ko'rinishida	Haqiqiy kattaligida	O'zidan kichikroq	Kattalashib
124	To'g'ri burchakning bir tomoni gorizontal tekislikga parallel, ikkinchi tomoni og'ma vaziyatda bo'lsa, bu to'g'ri burchakning gorizontal proeksiyasi qanday kurinishda bo'ladi?	To'g'ri burchak	O'tkir burchak	O'tmas burchak	To'g'ri chiziq
125	To'g'ri chiziq gorizontal tekislikga perpendikulyar bo'lsa, u qanday to'g'ri chiziq deyiladi?	Gorizontal proeksiyalovchi	Gorizontal	Frontal	Profil
126	To'g'ri chiziq frontal tekislikga perpendikulyar bo'lsa, u qanday to'g'ri chiziq deyiladi?	Frontal proeksiyalovchi	Gorizontal proeksiyalovchi	Frontal	Profil
127	To'g'ri chiziq gorizontal tekislikga parallel vaziyatda bo'lsa, uning frontal proeksiyasi X o'qiga nisbatan qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	X o'qiga parallel	X o'qiga perpendikulyar	X o'qiga og'ma	Y o'qiga perpendikulyar
128	To'g'ri chiziq frontal tekislikga parallel vaziyatda bo'lsa, uning frontal proeksiyasi qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	Haqiqiy uzunlikda	Nuqta ko'rinishida	Kesmadan qisqaroq	Kesmadan kattaroq
129	Tekislik gorizontal proeksiyalovchi vaziyatda bo'lsa, uning frontal izi qanday tasvirlanadi?	X o'qiga perpendikulyar	X o'qiga og'ma	X o'qi bilan qo'shilib qoladi	X o'qiga parallel
130	To'g'ri chiziq proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi nima deyiladi?	Iz	Proeksiya	Shakl	O'q
131	Nuqtalardan qaysi biri profil tekislikga tegishli	(0,12,8)	(5,10,15)	(0,12,8)	(25,0,35)
132	Nuqtalardan qaysi biri gorizontal tekislikga tegishli	(50,30,0)	(5,10,15)	(50,30,0)	(25,0,35)
133	Nuqtalardan qaysi biri frontal tekislikga tegishli	(25,0,35)	(5,10,15)	(0,12,8)	(50,30,0)
134	Narsaning eritilmagan ko'rinas yuzasi qanday nomlanadi?	O'zining soyasi	Tushgan soya	Yarim soya	Soya

135	Narsaning boshqa narsalardagi soyasi qanday nomlanadi?	Tushgan soya	Yarim soya	Soya	O'zini soyasi
136	Ortogonal proeksiyalarda yorug'lik nurini tushish burchagi teng	45^0	60^0	20^0	30^0
137	Aksonometriya fazoviy nurning yo'nalishi qanday aniqlanadi?	Kub diagonali bo'yicha	Prizma diagonali bo'yicha	Konus diagonali bo'yicha	Piramida diagonali bo'yicha
138	Umumiy vaziyatdagi kesmaning X o'qidagi soyasi qanday nomlanadi?	Sinish	Bo'lish	Nuqtaliy	Sindirish
139	H tekislikka parallel aylananing shu tekislikga tushgan soyasi qaysi shaklda bo'ladi?	Aylana	Ellips	Oval	To'g'ri chiziq
140	Perspektivada H tekisligi qanday nomlanadi?	Narsalar	Buyumlar	Mahsulot i	Muxim
141	Perspektivada proeksiyalar markazi qanday belgilanadi?	P	R	S	T
142	Qaysi tekislikda perspektiv tasvir yasaladi?	Kartina	Perspektiv	Ko'rinar	Ko'rinmas
143	Ko'rish nuqtasidan kartina tekisligiga o'tkazilgan perpendikulyar qanday nomlanadi?	Bosh nur	Ortogonal	Perspektiv	Qayta
144	Perspektiva yasash qaysi usulga asoslangan?	Markaziy proeksiyalash	Ortogonal proeksiyalash	Perpendikulyar proeksiyalash	Parallelь proeksiyalash
145	Perspektivada gorizontal parallel chiziqlar kesishish nuqtasi qanday nomlanadi?	Uchrashuv nuqtasi	Cheksizlik	Lobachevskiy nuqtasi	Evklid nuqtasi
146	Fazoviy nuqtaning soyasi qaerda joylashadi?	Fazoviy yorug'lik nuri va uning tekislikdagi proeksiyasi bilan kesishish nuqtasida	Kartina tekisligida	Narsalar tekisligida	Fazoviy nurning proeksiyalari kesishgan nuqtada
147	Vertikal chiziqlarning soyalari qanday yo'naltirilgan?	Yorug'lik nurining narsalar tekisligidagi proeksiyasi bo'yicha	Yorug'lik nurining kartina tekisligidagi proeksiyasi bo'yicha	Bosh nuqtaga	Ko'rish nuqtasiga
148	Perspektivada gorizontal parallel chiziqlar qanday yo'naltirilgan?	Uchrashuv nuqtasiga	Tarqash nuqtasiga	Kelish nuqtasiga	Ketish nuqtasiga
149	Bosh nur kartina tekisligiga qaysi ьurchakda o'tkaziladi?	90^0	60^0	120^0	45^0
150	Agar kartina tekisligi fasadga parallel bo'lsa, yasalgan perspektiva qanday nomlanadi?	Frontal	Burchakli	Teatral	Gumbozli
151	K (20, 30, 50), P (20, 20, 60), L (40, 10, 20), T (30, 0, 0) nuqtalardan qaysi biri gorizontal tekislikdan eng balandda tasvirlanadi?	P	T	K	L
152	Bitta to’g’ri chiziqqa tegishli bo’magan uchta nuqta orqali nima ifodalanadi?	Tekislik	To’g’ri chiziq	Jism	Sirt
153	Biror tekislik proeksiyalar tekisliklaridan biriga perpendikulyar bo’lsa, u qanday tekislik deyiladi?	Proeksiyalovchi	Umumiy vaziyatdagi	Gorizantal	Frontal
154	Gorizontal tekislikga parallel tekislik qanday tekislik deyiladi?	Gorizantal	Umumiy vaziyatdagi	Frontal	Profil
155	Frontal proeksiyalovchi tekislikning	To’g’ri	O’tkir	Ixtiyoriy	O'tmas

	gorizantal proeksiyasi X ga nisbatan qanday burchakda tasvirlanadi?	burchakda	burchakda	burchakda	burchakda
156	Profil tekislikning frontal izi X o'qiqa nisbatan qanday tasvirlanadi?	To'g'ri burchakda	Ixtiyoriy burchakda	O'tkir burchakda	O'tmas burchakda
157	Markaziy proeksiyalashda proeksiyalash markazidan o'tuvchi to'g'ri chiziq qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	Nuqta	To'g'ri chiziq	Egri chiziq	Ixtiyoriy
158	Parallel proeksiyalashda yo'nalishiga parallel bo'magan to'g'ri chiziq qanday ko'riniwda tasvirlanadi?	To'g'ri chiziq	Nuqta	Egri chiziq	Ixtiyoriy
159	Gorizontal tekislikga perpendikulyar to'g'ri chiziqning gorizantal proeksiyasi qanday ko'rinishda tasvirlanadi?	Nuqta	To'g'ri chiziq	Egri chiziq	Ixtiyoriy
160	Proeksiyalovchi nur proeksiyalar tekisligi bilan o'tkir burchak hosil qilsa, qanday proeksiyalar hosil bo'ladi?	Qiyshiq burchakli	Ortogonal	Sonlar bilan belgilangan	Topografik
161	Jism va u bilan bog'liq bo'lgan koordinata o'qlari aksonometrik tekisligiga orthogonal proeksiyalansa, qanday aksonometriya hosil boladi?	To'g'ri burchakli	Qiyshiq burchakli	Topografik	Sonlar bilan belgilangan
162	Qaysi nuqta frontal tekislikga tegishli	(20, 0, 30)	(5, 10, 15)	(10, 15, 0)	(0, 50, 25)
163	To'g'ri chiziqning profil proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi nima deyiladi?	Profil iz	Frontal iz	Gorizantal iz	Uchrashuv nuqtasi
164	To'g'ri chiziqning gorizontal proeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtasi nima deyiladi?	Gorizantal iz	Frontal iz	Profil iz	Uchrashuv nuqtasi
165	To'g'ri chiziq profil tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, uning frontal proeksiyasi X o'qqa nisbatan qanday tasvirlanadi?	Parallel	Perpendikul yar	Ixtiyoriy burchakda	O'tkir burchakda
166	To'g'ri chiziq kesmasi frontal tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, u qanday chiziq deyiladi?	Frontal proeksiyalov chi	Gorizontal proeksiyalov chi	Umumiy vaziyartdagi	Profil proeksiyalov chi
167	Bitta to'g'ri chiziq va unga tegishli bo'lmagan nuqta orqali nima ifoda qilinadi?	Tekislik	To'g'ri chiziq	Jism	Sirt
168	Frontal tekislikga parallel tekislik qanday tekislik deyiladi?	Frontal	Umumiy vaziyatdagi	Profil	Gorizantal
169	Gorizantal proeksiyalovchi tekislikning frontal izi x o'qqa nisabatan qanday tasvirlanadi?	Perpendikul yar	Parallel	Ixtiyoriy burchakda	O'tkir burchakda
170	Gorizantal tekislikdagi kesma gorizontal tekisligiga qanday ko'rinishda proeksiyalanadi?	Haqiqiy uzunligida	Kattalashib	Qisqarib	Nuqta ko'rinishida
171	Profil proeksiyalovchi tekislikdagi to'g'ri chiziqning profil proeksiyasi qaerda tasvirlanadi?	Tekislikning profil izida	z o'qida	Tekislikning frontal izida	y o'qida
172	To'ri chiziq gorizantal tekislikdagiga parallel bo'lsa, u qanday to'g'ri chiziq deyiladi ?	Gorizontal	Frontal	Profil	Umumiy vaziyatdagi
173	To'ri chiziq profil tekisligiga perpendikulyar bo'lsa, uning frontal proyeksiyasi X o'qqa nisbatan qanday tasbirlanadi?	Parallel	Perpendikul yar	Og'ma	X o'q bilan qo'shilib tasbirlanadi
174	Qanday tekislik xususiy vaziyatdagi tekislik deyiladi?	Proeksiya tekisliklarida n biriga parallel yoki perpendikuly	Proeksiya tekisliklariga og'ma bo'lgan tekislik	Proeksiya tekisliklarini ng barchasiga parallel	Proeksiya tekisliklarini ng barchasiga perpendikuly

		ar bo’lgan tekislik		bo’lgan tekislik	ar bo’lgan tekislik
175	O’zgarish koeffisentlari $e_x=e_y=e_z$ bo’lsa, qanday aksonometrik proyeksiya deyiladi?	Izometrik	Trimetrik	Dimetrik	Perspektiva
176	Frontal perspektivada kartinaga perpendikulyar to’g’ri chiziqlar o’zaro qaysi nuqtada kesishadi?	P da	F_1 da	F_2 da	D_1 da
177	Perspektiva deganda nimani tushunasiz?	Uzoqqa qarash	Rasm chizaman	Oyna orqali qarayman	Qalam bilan chizish
178	P nuqta kartinaning nimasi deyiladi?	Bosh nuqtasi	Kuzatish nuqtasi	Ixtiyoriy nuqtasi	Distansion nuqtasi
179	$\underline{D_1}$ $\underline{D_2}$ nuqtalar kartinaning qanday nuqtalari deyiladi?	Distansion nuqtalari	Bosh nuqtalari	Kuzatish nuqtalari	Ixtiyoriy nuqtalari
180	Binoning oldidan ko’rinishi qanday nomlanadi ?	Fasad	Yon fasad	Tom plani	Hovli fasadi
181	Binoning W dagi tasviri nima deyiladi?	Yon fasad	Fasad	Tom plani	Hovli fasadi
182	Binoning H dagi tasviri nima deyiladi ?	Tom plani	Yon fasad	Fasad	Hovli fasadi
183	Binoning orqadan ko’rinishi nima deyiladi?	Hovli fasadi	Yon fasad	Tom plani	Fasad
184	Binoning gorizontal qirqimi nima deyiladi ?	Plan	Yon fasad	Tom plani	Hovli fasadi
185	Binoning profil qirqimi nima deyiladi ?	Verical qirqim	Yon fasad	Tom plani	Hovli fasadi
186	Bino fasadi chizmalari qanday masshtabda chizilishi mumkin ?	M l : 100	M l : 1000	M l0 : 1	M l : 1
187	Binoning qirqimi qanday masshtabda chizishi mumkin ?	M l : 100	M l : 10	M l0 : 1	Ml : 1000
188	Qurilish chizmalarida o’lchamlar mm, sm va m larda qo’yilishi mumkin. Binoning plani va qirqimida qanday qiymatlarda qo'llanadi?	Millimtrlard a	Santimtrlard a	Metrlarda	Detsimetr-larda
189	Binoning fasadida o’lchamlar qanday qiymatlarda qo’yiladi?	Millimtrlard a	Santimtrlard a	Metrlarda	Detsimetr-larda
190	Qurilish chizmalarida (planda) o’lcham chiziqlariga qanday ko’rsatgich (strelka) qo’yiladi?	Ko’rsatgich o’rniga 45^0 burchakdagi qisqa kesik chiziq	Uchi to’ntoq ko’rsatgich	Ko’rsatgich qo’yilmaydi	O’tkir uchli ko’rsatgich
191	Xona maydoni qanday qiymatdagi o’lchamda qo’yiladi?	Kvadrat metrda	Kvadrat santimetrda	Tomonlarini ng o’lcham qiymatlari o’zaro ko’paytirilga n holda	Kvadrat millimetrda
192	Binoning planida uning konstruktiv element (devor va ustun) larining o’qlari oralig’iga qo’yilgan raqam va hariflar nima ichiga joylashtirilgan bo’ladi?	Aylanalar ichiga	Kvadratlar ichiga	To’rtburchak lar ichiga	Ellipslar ichiga
193	Bino devorlarining yer osti qismlari davomi nima deyiladi?	Poydevor	Devor	Zinapoya	Yerto’la
194	Bino poydevorining asosiy xizmati nimalardan iborat?	Tushayotgan yuk (nagruzka) ni turpoqqa o’tkazish	Binoni ko’taarib turish	Binoni cho’kishdan saqlash	Binoni og’ishdan saqlash
195	Asosiy devor nima deyiladi ?	Ko’taruvchi	Yo’g’on	Qalin	Parda
196	Binoning asosiy (kapital) devorining xizmati nimadan iborat?	Bino yukini poydevorga o’tkazish	Bino xonalarini o’rash	Xonalarni tashqi ob-havo	Bino tomini ko’tarib turish

				injiqliklaridan saqlash	
197	Asosiy devorning ustki qismi nima bilan chegaralanadi?	Karniz	Tom	Mo’rkon	Poydevor
198	Bino ichidagi xonalarni bir-biridan qanday devorlar ajratib turadi?	Yupqa (Parda)	Qalin	Asosiy	Ko’taruvchi
199	Qavatlar o’zaro aloqani qanday vosita orqali amalga oshiradi ?	Zinapoya	Telefon	Chaqirish	Ovoz btrish
200	Binolarda karniz nima uchun kerak?	Tashqi devorni obi-havo injiqliklaridan himoya qilish uchun	Tomni og’ishdan saqlash uchun	Binoni chiroyli ko’rsatish uchun	To’rt tomon devorlarini jips ushlab turish uchun