

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

**NIZOMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**«MUHANDISLIK GRAFIKASI VA UNI O‘QITISH METODIKASI»  
KAFEDRASI**

«Tasdiqlandi»  
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ N.X.Raxmankulova  
2020-yil «\_\_\_» \_\_\_\_\_

# **CHIZMA GEOMETRIYA**

**(4-SEMESTR, “PERSPEKTIVA” BO‘LIMI BO‘YICHA)**

**FANIDAN**

## **O‘QUV–USLUBIY MAJMU A**

Bilim sohasi:	100000	– Gumanitar
Ta’lim sohasi:	110000	– Pedagogika
Ta’lim yo‘nalishi:	5110800	– Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi yo‘nalishi

**Toshkent 2019**

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining  
201\_ yil \_\_-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va  
dastur asosida tayyorlandi.

**Tuzuvchi:** “Muhandislik grafikasi va uni o‘qitish metodikasi”  
kafedrasi dotsenti Valiyev A’zamjon Ne’matovich

**Taqrizchilar:** Toshkent arxitektura qurilish instituti “Chizma geometriya va  
kompyuterda loyihalash” kafedasi mudiri, p.f.n., dotsent  
S.S.Saydaliev

TTYESI “Chizma geometriya va kompyuter grafikasi”  
kafedrasi dotsenti, p.f.n. Xurboyev N.I.

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Nizomiy nomidagi TDPUning 201\_\_- yil \_\_-  
\_\_\_\_\_dagi o‘quv-uslubiy Kengashining \_\_- sonli yig‘ilishi qarori bilan o‘quv  
jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

## **MUNDARIJA**

### **I. O‘QUV MATERIALLAR**

1.1. Nazariy materiallar.....	4
1.2. Amaliy mashg‘ulot materiallari .....	66
1.3. Adabiyotlar ro‘yxati.....	124

### **II. MUSTAQIL TA’LIM MASHG‘ULOTLARI .....**

126

### **III. GLOSSARIY.....**

138

### **IV. ILOVALAR**

4.1. Fan dasturi .....	148
4.2. Ishchi fan dasturi .....	162
4.3. Tarqatma materiallar .....	197
4.4. Testlar .....	218
4.5. Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo‘llash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatma.....	228

# I. O'QUV MATERIALLAR

## 1.1. Nazariy materiallar

### **1-MAVZU: PERSPEKTIVA FANINING MAQSAD VA VAZIFALARI. PERSPEKTIVA TURLARI. PERSPEKTIVA YASASHNING GEOMETRIK APPARATI VA UNING ASOSIY TERMINLARI. NUQTANING PERSPEKTIVASI.**

#### **1-savol. Perspektiva fanining maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari.**

Perspektiva fransuzcha so'z bo'lib, *la perspective* — uzoqqa qarash, yunonchasiga esa *perspictor* — oyna orqali to'g'ri va aniq ko'rayapman degan ma'noni bildiradi.

Agar markaziy proyeksiyalash insonning ko'rish xususiyati talablariga moslashtirilsa, yasalgan tasvir yaqqol va ishonchli chiqadi. Bu talablar proyeksiyalanuvchi obyektlarning bir-biriga nisbatan o'zaro joylashuvi va ular orasidagi masofalar bilan bog'liqdir. Demak, insonning ko'rish xususiyatini hisobga olgan holda markaziy proyeksiyalash usulida bajarilgan tasvir *perspektiva* deb ataladi.

Perspektiva — tasviriy san'atning grammatikasidir, chunki yaratilgan har qanday realistik tasviriy san'at asari perspektiva qonuniyatlari asosida bajariladi yoki bajarilishi shart. Shundagina bu asarning to'g'ri qurilganligi yoki hayotiyligi ta'minlanadi. Agar tasviriy san'at asari bu qoidalarga amal qilinmasdan yaratilsa, ilmiy kuzatuvchilar «bu rasmda perspektiva yo'q», oddiy kuzatuvchilar «bu rasmdagi narsalar o'ziga o'xshamaydi» deydilar. Perspektiva fani realistik rasm yaratish uchun ilmiy manba vazifasini o'taydi va narsalarni ko'z o'ngimizda qanday ko'rsak, shunday tasvirlashga yordam beradi.

**Perspektiva turlari.** Avval aytib o'tilganidek, perspektiva deb inson ko'rish xususiyatlarini hisobga olgan holda markaziy proyeksiyalash usulida bajarilgan tasvirga aytiladi.

Perspektiva rassomlar amaliyotida rasm tuzilishini to'g'ri bajarish, arxitekturada qurilayotgan binoning kompozitsiyasini loyiha bosqichida tekshirib, unga tuzatishlar kiritish, aerofotogeodeziyada yuqoridan olingan suratlar orqali obyekt o'lchamlarini aniqlash, kriminalistikada avvaldan harakatda bo'lib to'qnashgan mexanizmlarning harakatini tiklash uchun, shuningdek, optika va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Perspektiva ishlatilish joyi va qanday sirt ustida bajarilishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

**1. Kuzatish perspektivasi.** Bunda obyekt qanday ko'rinsa, xuddi shunday tasvirlash qoidalari o'rganiladi.



**2. Havoiiy perspektiva.** Bunda narsa tasviri uning yoritilish kuchiga qarab ranglarda tasvirlanadi. Fazoning chuqurligi va kengligi rang orqali ifodalanadi.

**3. Analitik perspektiva.** Bunda narsaning tasviri grafik-analitik, ya'ni nuqtalar o'mini hisoblash orqali bajariladi.

**4. Geometrik perspektiva.** Geometrik perspektiva perspektiv tasvir yasashning asosi bo'lib, u tasvir yasaladigan sirt turiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

*4.1. Chiziqli perspektiva.* Bunda narsaning tasviri gorizontal tekislikka nisbatan vertikal va ba'zan og'ma bo'lgan tekisliklarda yasaladi.

*4.2. Panoramali perspektiva.* Bunda narsaning tasviri silindr sirtining ichki tomonida yasilib, qarash nuqtasi sirt o'qida olinadi.

*4.3. Dioramali perspektiva.* Agar prizma yog'ida (qirrasida) panoramali perspektiva bilan o'z kattaligidagi narsalar birga qo'shib olinsa, *dioramali perspektiva* hosil bo'ladi.

*4.4. Qubbali (gumbazli) perspektiva.* Bunda narsaning tasviri sfera yoki ellipsoid sirtining ichki tomonida yasaladi.

*4.5. Relyefli perspektiva.* Bunda narsaning tasviri fazoning bir qismida bajarilib, undan tekislikda bo'rttirilgan fazoviy tasvirlar yasashda va uncha chuqur bo'lmagan sahnalarda chuqurlik fazosini oshirishda foydalaniladi. Relyefli perspektiva qonunlaridan asosan haykaltaroshlar foydalanadi.

*4.6. Teatral perspektiva.* Bunda tasvir bir nechta sirtlarda yasilib, teatrlarda sahna bezash ishlarida qo'llaniladi. Bu perspektiva relyefli perspektiva prinsiplariga asoslangan bo'lib, hajmli tasvirlar bir necha tekisliklar bilan almashtiriladi. Bu perspektiva dekoratsiyalar yasashning uazariy asosi bo'lib hisoblanadi. Bunda perspektiv tasvir ketma-ket joylashtirilgan bir necha parallel tekislik (kuhsa)larda yasaladi. Shunga ko'ra sahna juda keng va ko'p manzarali ko'rinadi. Sahna orti ma'lum bir oraliqda bir-biriga nisbatan parallel yoki burchak ostida joylashtirilib, orqa dekoratsiya bilan qo'shib ketadi.

*4.7. Stereoskopik perspektiva.* Bunda narsaning ikki ko'rinishi, ya'ni chap va o'ng ko'z uchun alohida-alohida perspektiv tasvirlari — ikki nuqtadan turli ranglarda bajariladi hamda ular ma'lum burchak ostida ustma-ust qo'yiladi. Tasvir, xususan, chap ko'z uchun qizil, o'ng ko'z uchun ko'k rangli chiziqlar bilan chiziladi va ular *anaglif (bo'rttirilgan) tasvirlar* deyiladi. Anagliflar maxsus yasalgan qizil va ko'k rangli *stereoko'zoynaklar* orqali kuzatilsa, narsalar ko'z oldimizda hajmli bo'lib ko'rinadi.

*4.8. Plafonli perspektiva.* Bunda narsaning tasviri gorizontal tekislikda yasilib, asosan bino shiftlariga ishlanadi.

**5. Kinoperspektiva.** Bu grafik usulda foto-kino suratlari va kinofilmlar bo'yicha harakatlanuvchi obyektning tezligi va tezlanislii haqidagi ma'lumotlarni o'rgatuvchi alohida fan.

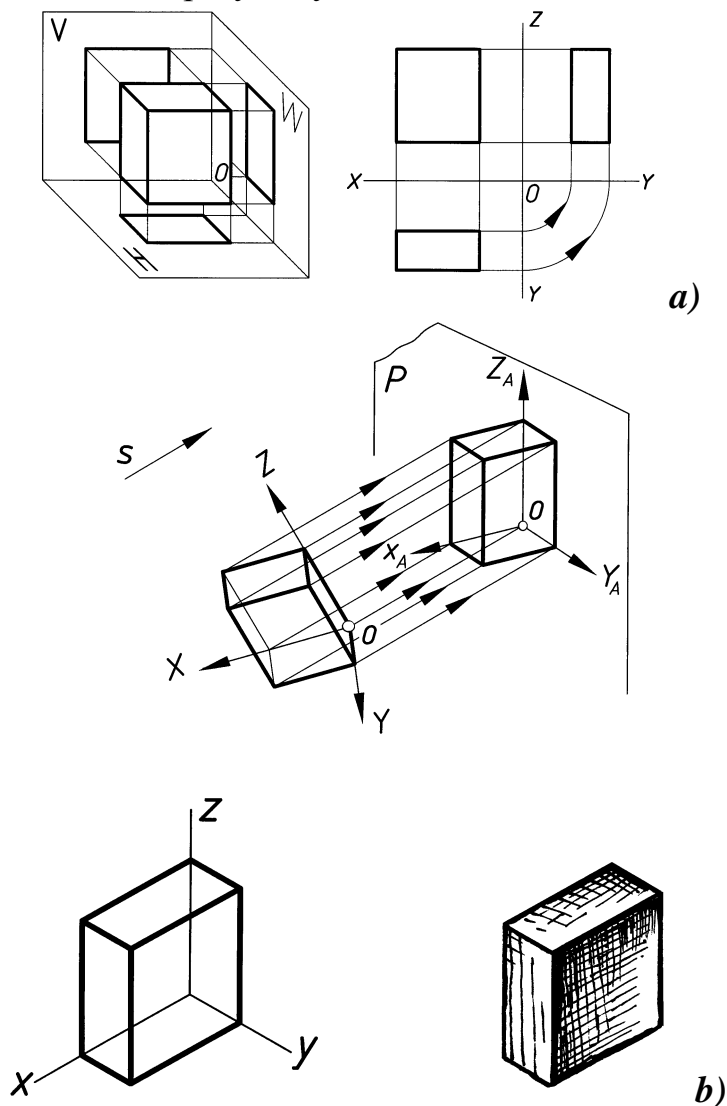
**6. Aeroperspektiva.** Bu perspektiva samolyotdan turib yerdagi obyektlarning tasvirini yasashda yoki aerofoto usul bilan surat olishda qo'llaniladi.

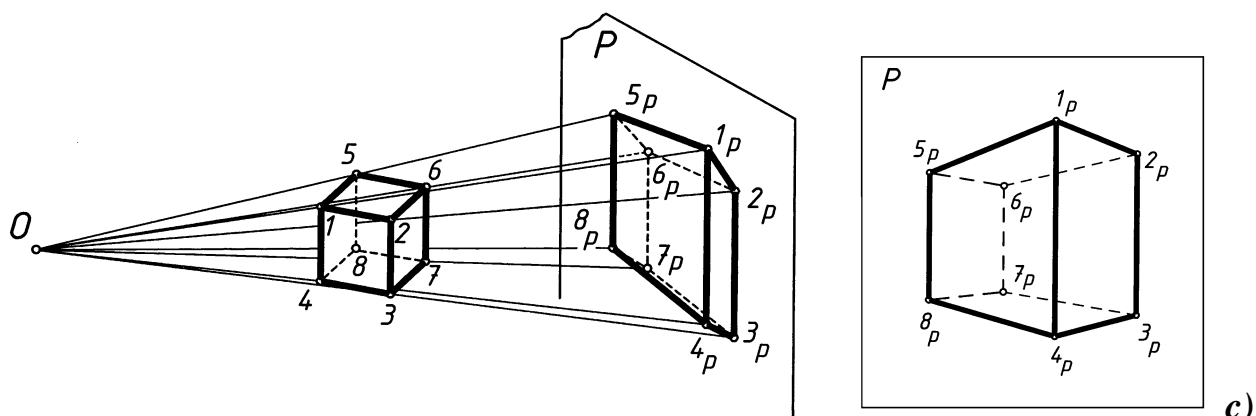
Keltirib o'tilgan perspektiva turlari uzoq tarixdan hozirgi kungacha rivojlanib keldi va bundan keyin ham rivojlanib boradi.

## 2-savol. Perspektiva yasashning geometrik apparati va uning asosiy terminlari.

Narsalarning fazodagi holati va ularning shaklini qanday ko'rsak, tekislikda huddi o'shanday ko'rinadigan qilib ilmiy asosda tasvirlashni o'rgatadigan fan ***perspektiva*** fanidir.

Perspektiv tasvir qurishda chizma geometriya fanida o'rganiladigan markaziy proyeksiyalash usuliga asoslaniladi. Demak, bunga qadar talaba ortogonal va aksonometrik proyeksiyalar hamda texnik rasm to'g'risida bilim, ko'nikmaga ega bo'lganligini inobatga olsak, ularning o'zaro farqlarini mustaqil tahlil qila olishi mumkinligi ayon bo'ladi. 1-rasm, *a* da parallelepipedning ortogonal, *b* da aksonometrik (izometriyasi va texnik rasmi) va *c* da markaziy proyeksiyasilarining fazoviy hamda epyur (ish vaziyati) ko'rsatilgan. 1-rasm, *a* va *b* larda parallelepipedning xarakterli nuqtalaridan proyeksiyalash yo'nalishlariga parallel nurlar o'tkazilgan va ularni proyeksiyalar tekisligi bilan kesishgan nuqtalari aniqlangan. Ushbu nuqtalar mos ravishda tutashtirilsa parallelepipedning ortogonal yoki aksonometrik proyeksiyasi hosil bo'ladi.





1- rasm

Shunga o'xshash parallelepipedning markaziy proyeksiyasini qurish uchun proyeksiyalash markazi  $O$  nuqta uning uchlari – 1, 2, 3, ... nuqtalar bilan tutashtiriladi. Shunda  $O1$ ,  $O2$ ,  $O3$ , ... chiziq (proyeksiyalovchi nur)lar  $P$  tekislik bilan  $1_p$ ,  $2_p$ ,  $3_p$ , .. nuqtalarda kesishib, prizmaning  $P$  tekislikdagi markaziy proyeksiyasini hosil qiladi (1-rasm, c).

Endi  $O$  nuqtani ko'z, ya'ni ko'rish nuqtasi  $S$  bilan,  $P$  tekislikni kartina tekisligi  $K$  bilan almashtirib, 2-rasmdagi holatga o'tkazib, perspektiv tasvirlar yasashning geometrik apparati hosil qilinadi.

Perspektivaning geometrik apparati:

$H$  – gorizontal tekislik, ya'ni narsalar tekisligi. Yer shartli ravishda narsalar tekisligi deb qabul qilingan.

$K$  – kartina tekisligi. U har doim  $H$  narsalar tekisligiga nisbatan perpendikular yoki qiya olinishi munikin. Kartinadagi narsalarning tasviri ***perspektiv tasvir*** deb ataladi. Yoki qisqacha ***perspektiva*** deyiladi.

$K_H$  – kartina asosi. U kartinaning narsalar tekisligi bilan kesishgan chizig'i.

$S$  – ko'rish nuqtasining fazodagi geometrik o'rni. Uning balandligi perspektiv tasvirlar yasovchi (kuzatuvchi)ning qayerdan qarab bajarishiga bog'liq.

$S_I$  – ko'rish nuqtasi  $S$  ning  $H$ dagi asosi.

$P$  – kartinaning bosh nuqtasi. Bu nuqta  $S$  ko'rish nuqtasidan kartinaga o'tkazilgan perpendikular to'g'ri chiziq orqali aniqlanadi. Ya'ni  $S$  dan  $K$  ga o'tkazilgan perpendikular chiziqlarning  $K$  bilan kesishgan nuqtasidir.

$U$  – ufq tekisligi.  $S$  ko'rish nuqtasi orqali  $K$  kartinaga perpendikular qilib o'tkaziladi.

$h$  – ufq (gorizont) chizig'i.  $U$  ufq tekisligining  $K$  bilan o'zaro kesishgan chizig'i.

$SP$  – bosh yoki distansion masofa. U tanlab olingan kartina diagonalining 1,5—2 baravariga teng qilib olinadi. Bu distansion masofa asosan ko'rish burchagiga bog'liq bo'lib, ko'rish maydoni orqali tanlanadi.

$N$  – neytral tekislik. Bu tekislik  $S$  ko'rish nuqtasidan  $K$  kartinaga parallel qilib o'tkaziladi.

Kartina va neytral tekisliklar fazoni uch qismga bo'лади. Bu hosil bo'lgan fazolar shartli ravishda quyidagicha nomlanadi.

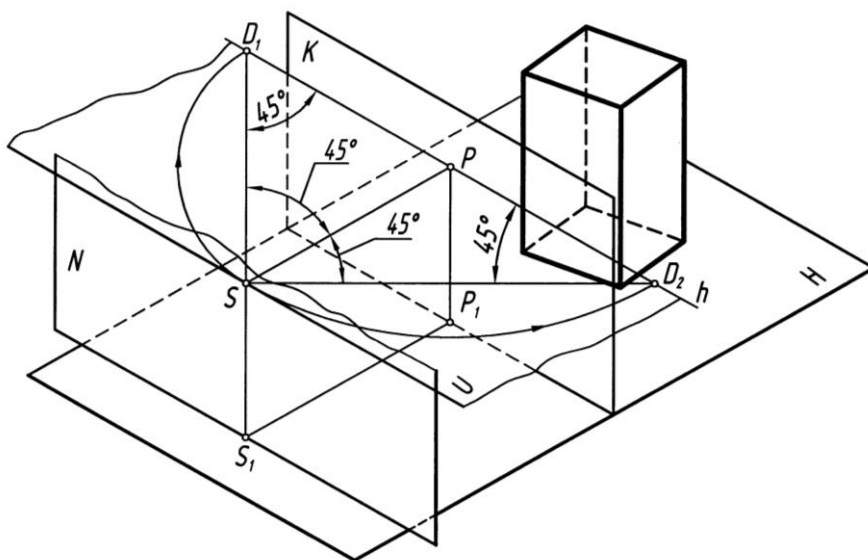
**1. Narsalar fazosi.** Kuzatuvchiga nisbatan kartina tekisligining orqasida joylashgan bo'лади.

**2. O'rta yoki oraliq fazo (tasvirlar yasash fazosi).** Kartina tekisligi  $A$  bilan neytral tekislik  $TV$  oralig'idagi fazo hisoblanadi.

**3. Mavhum fazo.** Kuzatuvchining ortidagi, ya'ni  $N$  neytral tekislikning orqasida joylashgan fazo.

**Ufq chizig'i.** Odatda bu chiziq, tabiatda, Yer bilan Osmonning o'zaro kesishayotgan chizig'i hisoblanadi. U doimo gorizontol holatda tasvirlanadi. Hayotda esa bu chiziqning o'rni rassom yoki perspektiv tasvir yasovchining xohishiga bog'liq bo'лади.

Rassom Yerning «portret»ini tasvirlamoqchi bo'lsa, ufq chizig'ini kartinaning iloji boricha yuqorirog'idan o'tkazishga harakat qiladi. Osmonni, binolarni, haykallarni va shu kabilarni mahobatli qilib ko'rsatishga to'g'ri kelsa, ufq chizig'ini kartinaning pastrog'idan o'tkazishga to'g'ri keladi. Ham yerni, ham osmonni bir xil ko'rsatish lozim bo'lsa, ufq chizig'i kartinaning o'rtarog'idan o'kaziladi.

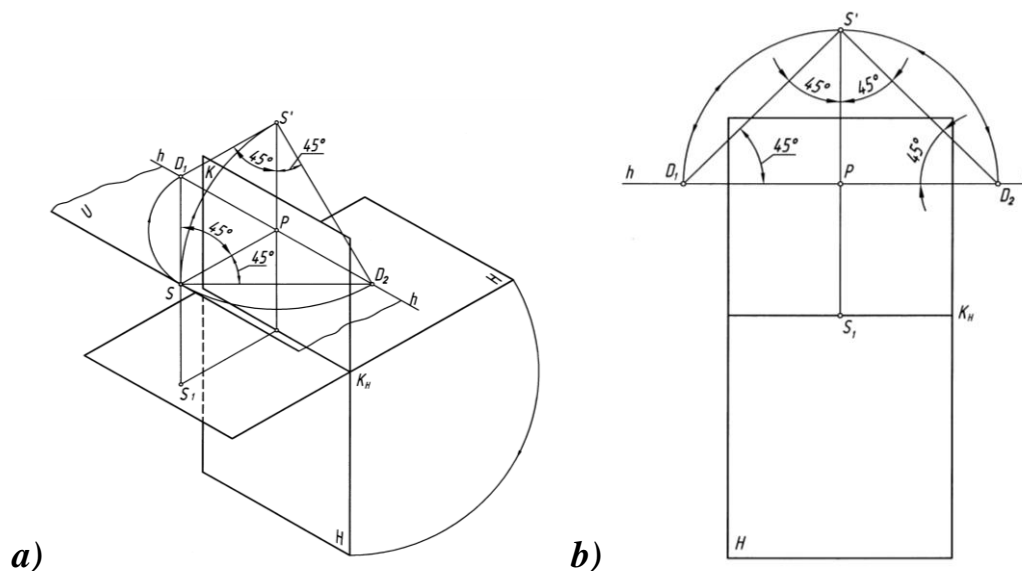


**2- rasm**

**Distansion (masofa) nuqtalar.** Ko'rish nuqtasidan kartina tekisligigacha tanlab olingan masofa distansiya deyilib, u ufq chizig'ida ikki marta belgilanadi. Bosh ko'rish nuqtasining chap tomonida ufq chizig'i bo'yicha  $SP$  masofa o'lchab qo'yiladi va u nuqta  $D_1$  bilan belgilana. Ufq chizig'ining  $P$  nuqtasidan o'ng tomonida  $SP$  ga baravar masofada olingan nuqta  $D_2$  bilan belgilanadi. Bu ikkala nuq- taning perspektiv tasvirlar yasashdagi ahamiyati juda muhim hisoblanadi.  $PD_1$  va  $PD_2$  oraliqlar har qanday vaziatda ham bir xil kattalikda olinishi shart. Ular kartinaning **distansion (masofa) nuqtalari** ham deyiladi.

Perspektivaning geometrik apparatida  $S$  ko'rish nuqtasidan kartinaga  $45^\circ$  burchak ostida chap va o'ng tomonlarga gorizontol chiziqlar chizilsa, bu chiziqlar ufq chizig'i bilan uchrashib, distansion nuqtalarni hosil qiladi va ular  $D_1$  va  $D_2$  deb belgilanadi (2 va 3-rasm, a).

$K$  kartina tekisligi va  $H$  narsalar tekisligi bilan tekis chizma, ya'ni Monj epyurini hosil qilish uchun  $K_H$  kartina asosi aylanish o'qi sifatida qabul qilinadi va uning atrofida  $H$  ni pastga  $K$  bilan bitta tekislik hosil qilguncha aylantiriladi. Shunda  $H$  tekislik kartina  $K$  bilan bitta vertikal holatga o'tadi va u **kartina epyuri** deyiladi. Perspektiv apparatning bu holati qisqacha **kartina** deb ham ataladi. Kartinada  $D_1$  va  $D_2$  distansion nuqtalarni aniqlash uchun  $P$  dan yuqoriga  $SP$  masofa o'lchab qo'yiladi va u nuqta  $S'$  deb belgilanadi.  $S'$  dan  $S'P$  ga  $45^\circ$  burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ufq chizig'ida  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar aniqlanadi (3-rasm, b).



3- rasm

### 3-savol. Nuqtaning perspektivasi.

$H$  da  $A$ , nuqta, fazoda  $B'$  nuqta va uning  $H$  dagi proyeksiyasi  $B'_1$  berilgan bo'lib, oldin  $A_1$  nuqtaning perspektiv tasvirini yasash ko'rib chiqiladi (4-rasm,a).

1. Ko'rish nuqtasi  $S$  va uning  $H$  dagi asosi  $S_1$  narsalar tekisligidagi  $A_1$  nuqta bilan tutashtirilib chiqiladi. Bu yerda  $SA_1$  ko'rish nuri,  $S_1A_1$  ko'rish nurining  $H$  dagi proyeksiyasi deyiladi.  $S_1A_1$  va  $K_H$  bitta  $H$  tekislikka tegishli bo'lganligi uchun ular o'zaro  $A_K$  nuqtada kesishadi.  $SS_1A_1$  uchburchak tekislik  $H$  ga perpendikular bo'lganligi uchun uning kartina bilan kesishish chizig'i  $H$  ga perpendikular bo'ladi. Shu sababli  $A_K$  dan  $K_H$  ga perpendikular chiziq o'tkazilsa,  $SA$ , ko'rish nuri bilan  $A$  nuqta kesishadi.  $A$  nuqta  $A_1$  nuqtaning  $K$  kartinadagi perspektiv tasviri hisoblanadi. Demak,  $A_1$  nuqtaning kartinadagi  $A$  perspektivasi  $SA$ , ko'rish nurining  $K$  bilan o'zaro kesishish nuqtasi ekan. Xuddi shu usulda fazodagi  $B'$  nuqtaning  $H$  dagi  $B_1$  proyeksiyasining perspektivasi yasaladi. So'ngra nuqtaning perspektivasidan vertikal chiziq davomida  $SB'$  ko'rish nurida fazodagi vaziyatining perspektivasi  $B$  nuqta aniqlanadi (4-rasm, b).

Endi, ushbu yasash jarayoni tahlil qilinadi.

$A_1$  nuqtadan kartina asosi  $K_H$  ga perpendikular chiziq o'tkazilib, hosil bo'lgan  $A_0$  nuqta  $P$  bilan tutashtirilsa, bu chiziq nuqtaning perspektivasi  $A$  orqali o'tadi.

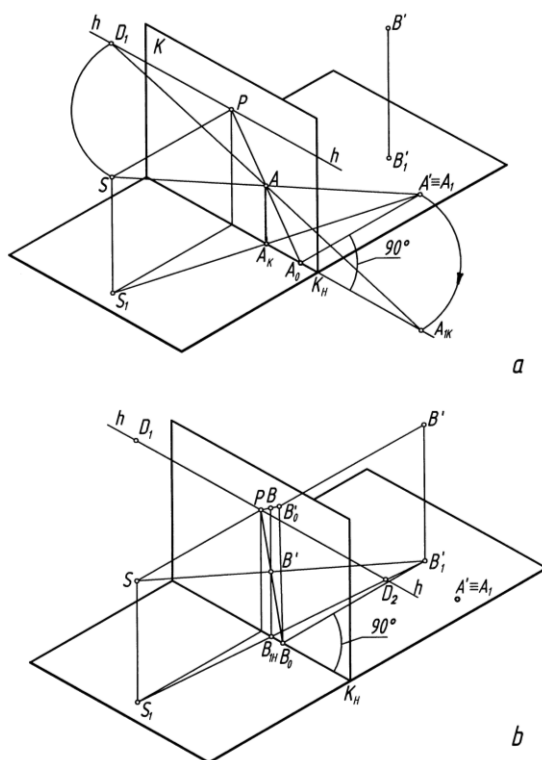
Demak, kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqli perspektivada  $P$  bosh nuqtada uchrashar ekan (1-qoida).

$A_I$  nuqta sirkul yordamida  $A_0$  nuqtadan kartina asosi  $K_H$  ga olib o'tilib, hosil bo'lgan  $A_{IK}$  (bu yerda  $A_I A_{IK}$  chiziqli kartinaga nisbatan  $45^\circ$  burchakni tashkil etadi) distansion nuqta  $D_I$  bilan tutashtirilsa,  $A$  nuqta orqali o'tadi.

Demak, kartinaga  $45^\circ$  burchak ostidagi to'g'ri chiziqlar perspektivada distansion nuqtalardan birida uchrashar ekan (2-qoida).

$B'_I$  dan  $K_H$  ga perpendikular chiziqli o'tkazilib,  $B_{IK}$  aniqlanadi.  $B_{IK}$  dan vertikal chiziqli chizilib, unga  $B'_I B'$  balandlik o'lchab qo'yilib,  $P$  bilan tutashtirilsa,  $B'$  nuqtaning perspektivasi  $B$  orqali o'tadi.

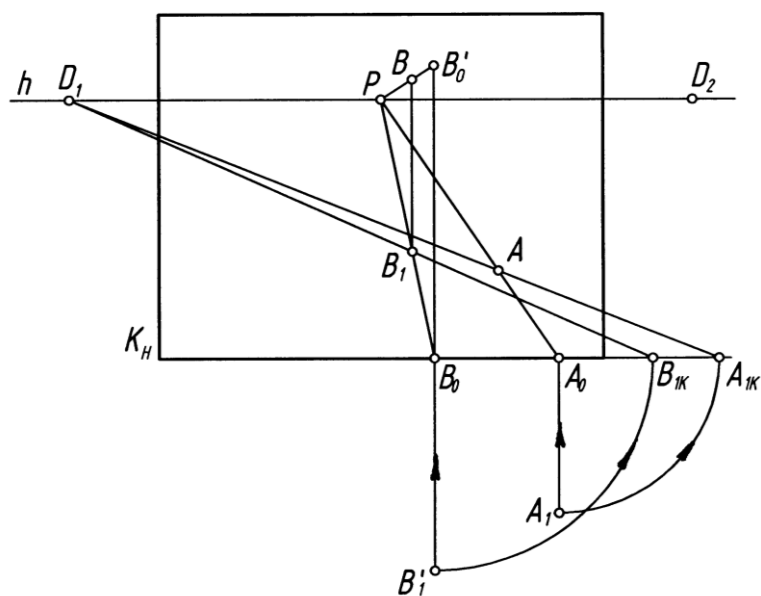
Demak, vertikal ( $H$  ga perpendikular, kartinaga parallel) to'g'ri chiziqli perspektivada geometrik parallelligini saqlagan holda vertikal tasvirlanadi (3-qoida). Perspektiv tasvirlar yasashda ushbu qoidalardan foydalanilsa, ortiqcha yasashlardan halos bo'linadi.



**4- rasm**

Kartina epyurida (bundan keyin u faqat kartina deb yuritiladi)  $A$  nuqtaning perspektivasini yasash uchun  $A_I$  dan kartina asosi  $K_H$  ga perpendikular chiziqli chizilib,  $A_0$  aniqlanadi va u  $P$  bilan tutashtiriladi.  $A_I A_0$  masofa kartina asosi  $K_H$  ga olib o'tiladi yoki  $A_I$  dan kartina asosiga  $45^\circ$  burchak ostida chiziqli chizilib,  $A_{IK}$  topiladi va u nuqta  $D_I$  bilan tutashtiriladi.  $P$  va  $D_I$  nuqtalarga yo'nalgan to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishib,  $A_I$  nuqtaning  $A$  perspektivasini aniqlaydi (5-rasm).

$B'$  nuqtaning  $H$  dagi asosining perspektivasi xuddi  $A$  nuqtaniki kabi yasaladi.  $B'_I$  dan  $K_H$  ga perpendikular, ya'ni vertikal chiziqli chizilib,  $B_0$  aniqlanadi va unga  $B'$  nuqtaning balandligi  $B_0 B'_0$  masofa o'lchab qo'yiladi va  $B'_0$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi.  $B'$  dan vertikal chiziqli chizilib,  $B'_0 P$  chiziqliqda fazodagi  $B'$  nuqtaning perspektivasi  $B$  topiladi (5-rasm).



5- rasm

**B/BX/B jadvali**  
Perspektiva va uning turlari.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

**Insert jadvali**  
Perspektiva turlari va uning geometrik apparati.

V (men bilgan)	- (men zid)	+ (men yangi)	? (menga tushunarsiz)

## 2-MAVZU: TO'G'RI CHIZIQ VA TEKISLIKNING PERSPEKTIVASI

### 1-savol. To'g'ri chiziqlarning perspektivasi.

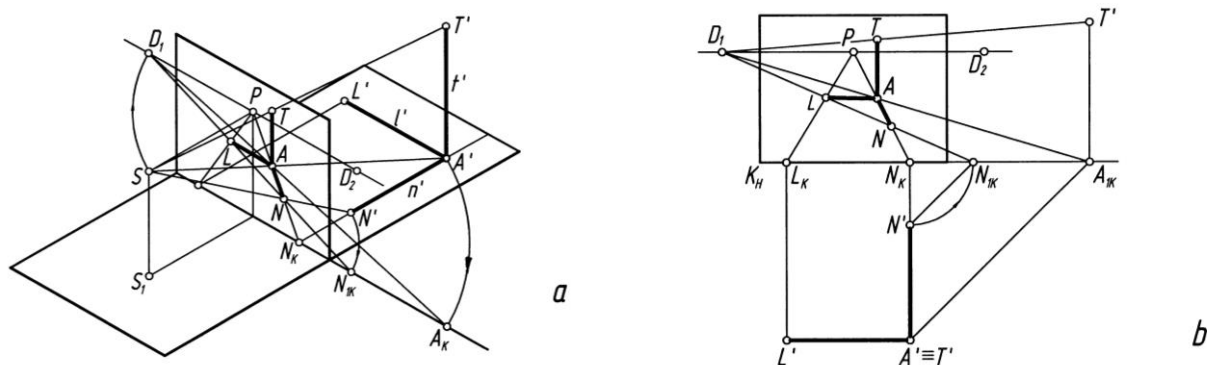
To'g'ri chiziqlar  $H$  va  $K$  ga nisbatan egallagan holatlariga ko'ra umumiy va hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarga ajratiladi. To'g'ri chiziq  $H$  ga ham  $K$  ga ham qiya vaziyatda bo'lsa, **umumiy vaziyatdagi**,  $H$  ga yoki  $K$  ga perpendikular yoki parallel, shuningdek,  $H$  ga parallel,  $K$  ga  $45^\circ$  burchak ostida bo'lsa, **hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq** deyiladi.

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

$H$  da yotgan va  $K$  kartinaga perpendikular  $n'$  parallel  $l'$ , vertikal  $t'$  chiziqlar berilgan (1-rasm,  $a$ ). Ularning perspektivalarini yasash uchun yuqorida qayd qilingan qoidalaridan foydalaniladi.

1-qoidaga muvofiq  $n'$  chiziq  $K_H$  kartina asosigacha davom ettiriladi va  $N_K$  nuqta hosil qilinadi.  $N_K$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi.  $n'$  chiziqdagi  $A'$  va  $N'$  nuqtalar ko'rish nuqtasi  $S$  bilan tutashtirilsa,  $N_K P$  chiziqda ushbu nuqtalarning perspektiv tasvirlari  $A$  va  $N$  aniqlanadi.

3-qoidaga asoslanib  $l'$  va  $t'$  chiziqlarning perspektivalari  $A$  nuqtadan ularning o'zlariga parallel qilib chiziladi. Ulardagi  $L$  va  $T$  nuqtalar, bu joyda ham  $SL'$  va  $ST$  nurlar orqali aniqlanadi (1-rasm,  $a$ ).



1- rasm

Kaitinada bu chiziqlarning perspektivalarini yasashda 2-qoidaga asoslaniladi.  $A'$  va  $N'$  nuqtalardan kartina asosiga  $45^\circ$  burchak ostidagi chiziqlar chizilib,  $K_H$  da  $N_{IK}$  va  $A_{IK}$  nuqtalar aniqlanadi. Aniqlangan nuqtalar  $D_1$  bilan tutashtiriladi va ularning perspektivalari  $N_K P$  chiziqda aniqlanadi. Qoidaga asoslanib,  $A$  nuqtadan  $A'L'$  ga va  $A'T'$  ga parallel chiziqlar chiziladi. Bu yerda  $A'$  va  $T'$  nuqtalar planda o'zaro ustma-ust tuslib qolgan  $A'=T'$ . Shunda  $L_K P$  da  $L$  nuqta,  $T'D$ , vositasida  $T$  nuqta aniqlanadi (1-rasm,  $b$ ).

Ushbu perspektiv tasvir tahlil qihnsa,  $S$  ko'rish nuqtasidan kartinaga chizilgan perpendikular  $SP$  to'g'ri chiziq  $A'N'$  ga parallel ( $SP \parallel A'N'$ ) bo'ladi (1-qoida).  $S$  dan



kartinaga  $45^\circ$  burchak ostidagi  $SD_I$  to'g'ri chiziq  $A'A_{IK}$  va  $N'N_{IK}$  larga parallel ( $SD_I \parallel A'A_{IK}$ ,  $SD_I \parallel N'N_{IK}$ ) bo'ladi (2-qoida).  $S$  dan  $l'$  va  $t'$  larga o'tkazilgan parallel to'g'ri chiziqlar  $H$  va  $K$  ga parallel, lekin  $t'$  ga parallel chizilgani esa,  $H$  ga perpendikular tasvirlanmoqda.

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

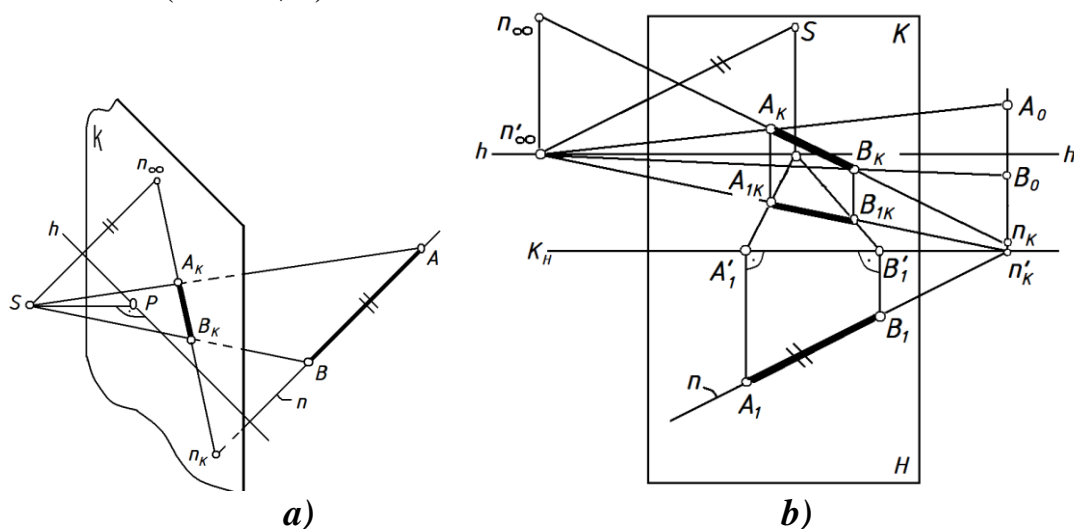
Fazoda  $n$  to'g'ri chiziq (unda yotgan  $AB$  kesma)  $K$  kartina tekisligi  $S$  ko'rish nuqtasi,  $P$  bosh nuqta,  $hh$  ufq chizig'iberilgan.  $n$  to'g'ri chiziqlarning perspektivasi quyidagi tartibda aniqlanadi (2-rasm,  $a$  va  $b$ ).

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

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

3. To'g'ri chiziqlarning  $n_K$  kartina izi va  $n_\infty$  uchrashish nuqtalari tutashtirilib,  $n$  to'g'ri chiziqlarning perspektivasi yasaladi.

4.  $AB$  kesmaning perspektivasini hosil qilish uchun  $S$  ko'rish nuqtasi  $A$  va  $B$  nuqtalar bilan tutashtiriladi. Bu proyeksiyalash nurlari  $n_K$   $n_\infty$  bilan kesishib,  $A_K B_K$  kesmani beradi (2-rasm,  $a$ ).



2- rasm

Chizmada  $H$  narsalar tekisligi berilmagan. Agar  $H$  narsalar tekisligi berilgan bo'lsa xuddi nuqtaning perspektivasini qurishdagi kabi  $AB$  kesmaning ham perspektiv tasvirini hosil qilish mumkin. 2-rasm,  $b$  da  $n$  to'g'ri chiziq va unga tegishli  $AB$  kesmaning perspektivasini qurishning ish vaziyati ko'rsatilgan.

$H$  da yotgan  $n'$  to'g'ri chiziq kartinaga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida (parallel ham, perpendikular ham,  $45^\circ$  burchak ostida ham emas) berilgan bo'lsa, 4-qoidaga asosanib  $S$  ko'rish nuqtasidan unga parallel chizib, ufq chizig'ida

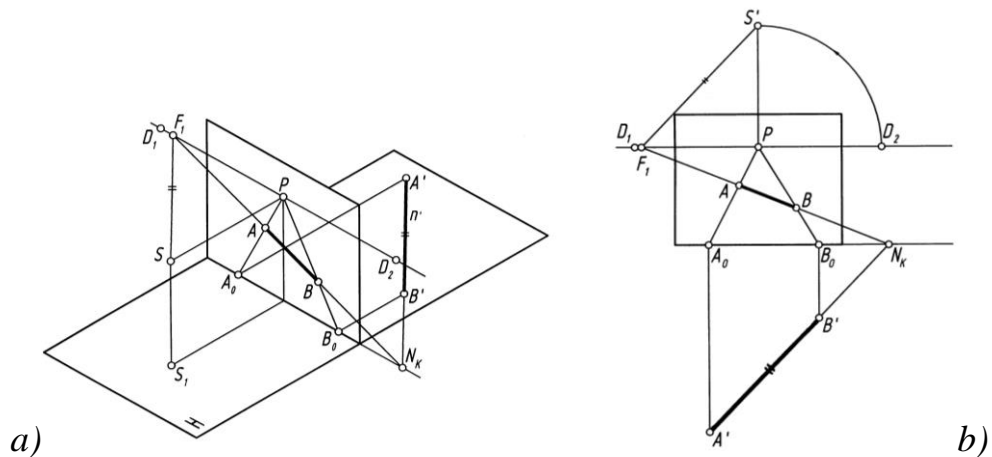
uchrashish nuqtasi, aytaylik,  $F_1$  nuqta aniqlanadi (3-rasm, a). Endi,  $n'$  chiziq kartina asosi bilan kesishguncha davom ettiriladi va  $K_H$  da  $N_K$  topiladi.  $N_K$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa,  $n'$  to'g'ri chiziqning perspektivasi aniqlanadi.  $n'$  to'g'ri chiziqdagi  $A'$  va  $B'$  nuqtalarning o'zlaridan kartina asosiga perpendikular yoki  $45^\circ$  burchak ostida chizilgan chiziqlar vositasida aniqlanadi.

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

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

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

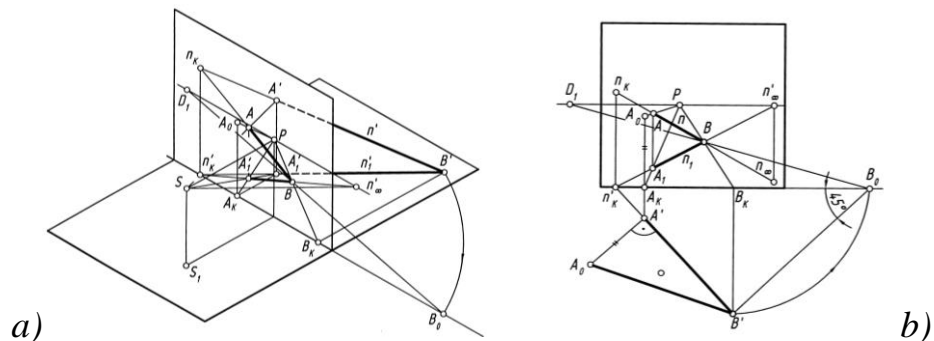
3.  $n'$  to'g'ri chiziqdagi  $A'$  va  $B'$  nuqtalarning perspektivalari kartinaga perpendikular chiziqlar o'tkazish orqali aniqlanadi. Qolgan ishlarning bajarilishi chizmadan tushunarlidir (2.9-rasm, b).



3- rasm

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

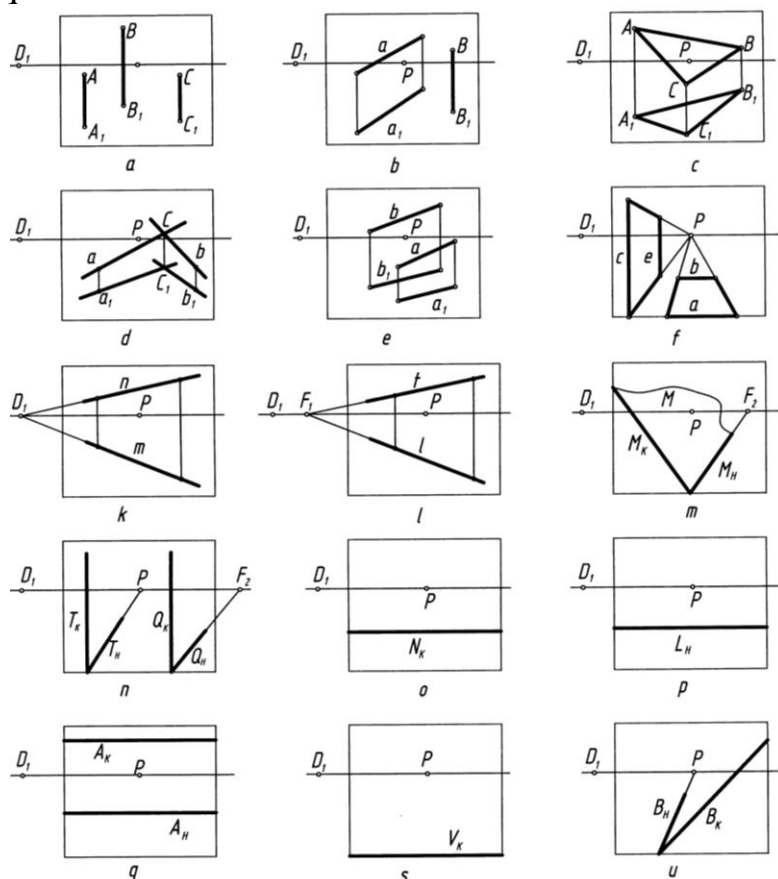
Pasayuvchi chiziq pastga yo'naltirganda  $H$  ni, yuqoriga yo'naltirganda  $K$  ni kesib o'tadi (4-rasm, a va b).



4- rasm

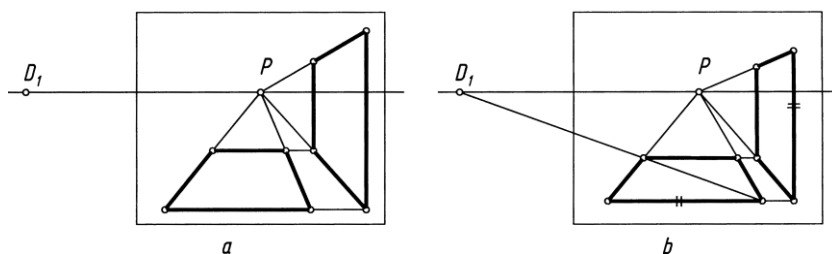
## 2-savol. Tekislikning perspektivasi.

Tekislik fazoda o'zaro ustma-ust tushmagan uchta  $A$ ,  $B$  va  $C$  nuqta (5-rasm,  $a$ ), bitta  $a$  to'g'ri chiziq va unda yotmagan  $B$  nuqta (5-rasm,  $b$ ),  $ABC$  uchburchak (5-rasm,  $c$ ), o'zaro kesishuvchi ikkita  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziq (5-rasm,  $d$ ), o'zaro parallel  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar (5-rasm,  $e$ ), o'zaro ufq chizig'iga parallel  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar (5-rasm,  $f$ ), vertikal vaziyatdagi o'zaro parallel  $c$  va  $e$  to'g'ri chiziqlar (5-rasm,  $f$ ), kartinaga  $45^\circ$  burchak ostida bo'lgan o'zaro parallel  $m$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar (5-rasm,  $k$ ), kartinaga qiya  $H$ ga parallel  $t$  va  $l$  to'g'ri chiziqlar (5-rasm,  $l$ ) orqali tasvirlanadi.

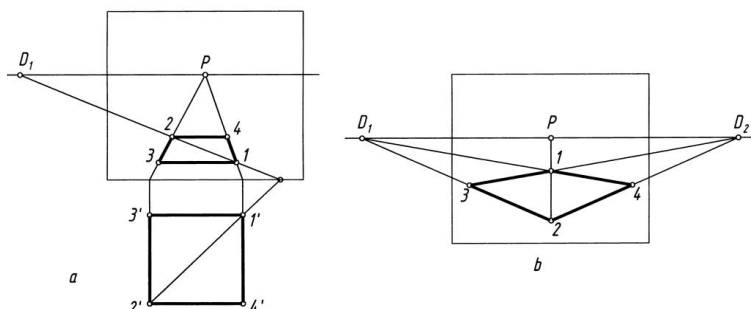


5- rasm

Xususiyl hollarda  $T$  tekislik kartinaga ham,  $H$  ga ham perpendikular vaziyatda izlari orqali (5-rasm,  $n$ ), kartinaga qiya,  $H$  ga perpendikular  $Q$  tekislik izlari bilan (5-rasm,  $n$ ), kartinaga ham,  $H$  ga ham qiya umumiy vaziyatdagi  $M$  tekislik izlari orqali (5-rasm,  $m$ ), kartinaga perpendikular tekislik  $N_K$  izi orqali (5-rasm,  $o$ ), kartinaga parallel tekislik  $L_H$  izi orqali (5-rasm,  $p$ ), kartinaga ham,  $H$  ga ham qiya pasayuvchi  $A$  tekislik izlari orqali (5-rasm,  $q$ ), kartinaga va  $H$  ga nisbatan kitob varag'i vaziyatidagi  $V$  tekislik izi orqali, bunday tekislik izi kartinaga asosida tasvirlanadi (5-rasm,  $s$ ), kartinaga perpendikular  $H$  ga qiya  $B$  tekislik izlari orqali (5-rasm,  $u$ ) hamda tekislik turli tekis shakllar gorizont, vertikal to'g'ri to'rt burchak (6-rasm,  $a$  va  $b$ ), kvadrat (7-rasm,  $a$  va  $b$ ) kabi ko'rinishlarda tasvirlanishi mumkin.

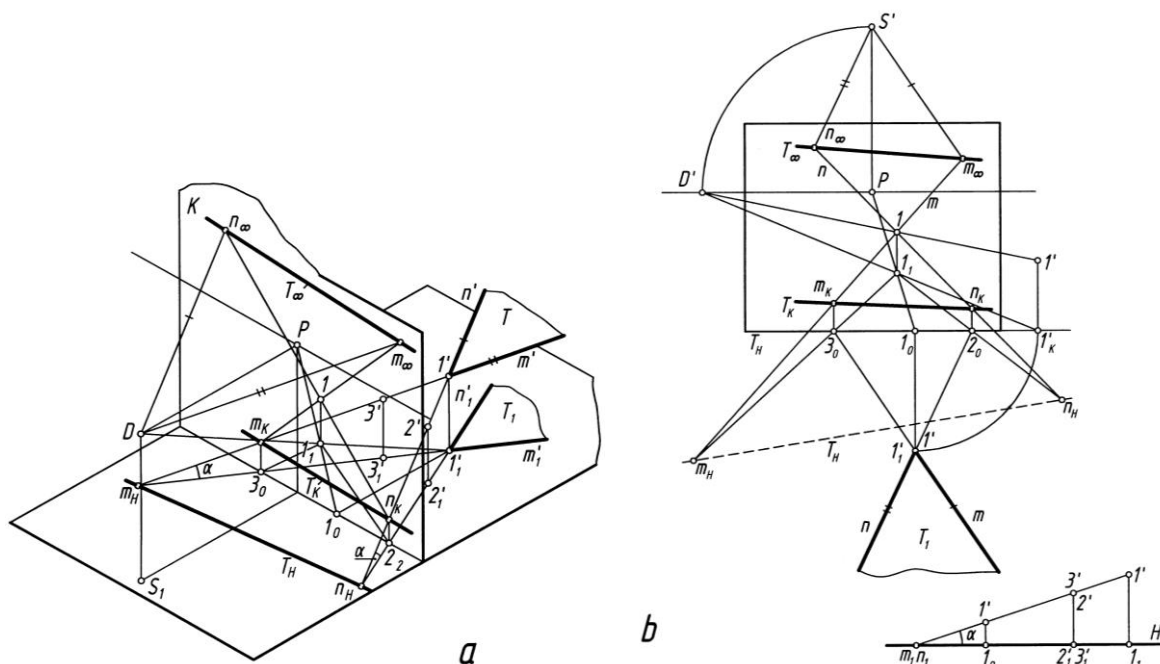


6- rasm



7- rasm

Umumiy holda  $T$  tekislik  $K$  ga ham,  $H$  ga ham qiya vaziyatda, o'zaro  $I$  nuqtada kesishuvchii  $m$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar orqali berilishi mumkin. Bunday tekislikni perspektivada izlari orqali tasvirlash uchun oldin  $I$  nuqtaning perspektivasi, keyin  $m$ ,  $n$  chiziqlarda tanlab olingan  $2'2'_H$ ,  $3'3'_H$  nuqtalarning kartina asosidagi  $2_0$ ,  $3_0$  nuqtalar aniqlanib,  $I$  nuqta bilan tutashtirib davom ettiriladi va  $S$  dan  $m'$ ,  $n'$  larga parallel qilib o'tkazilgan ko'rish nurlari bilan kesishtiriladi. So'ngra  $m$ ,  $n$  chiziqlarning kartina tekisligidagi izlari  $m_K$ ,  $n_K$ ,  $m_\infty$ ,  $n_\infty$  lar belgilanib, ular o'zaro tutashtiriladi. Shunda tekislikning izlari  $T_K$ ,  $T_\infty$  lar topiladi va  $H$  dagi izi  $T_H$  shartli ravishda kartina asosida tasvirlanadi (8-rasm,  $a$  va  $b$ ).



8- rasm

Tekislikning perspektivasini qurishning umumiy algoritmi quyidagicha bo'ladi. Ko'rish nuqtasi  $S$  dan berilgan tekislikka parallel tekislik o'tkaziladi va

uning kartina bilan kesishgan chizig'i aniqlanadi. O'tkazilgan tekislik *parallelizm tekisligi*, aniqlangan chiziq esa berilgan tekislikning cheksizlikdagi xosmas chizig'ining perspektivasi, ya'ni *uchrashish chizig'i* deb ataladi. Berilgan tekislik davomining kartina bilan kesishgan chizig'i uning *kartina izi* bo'lib, u har doim tekislikning uchrashish chizig'iga parallel bo'ladi (5-qoida).

### 3-savol. Tekislikdagi shakllarning perspektivasi.

**To'g'ri to'rtburchakning perspektivasi.** To'g'ri to'rtburchakning 12, 34 chizig'i kartinaga perpendikular, 13, 24 chiziqlari kartinaga parallel bo'lgani uchun uning perspektivasi  $P$  bosh nuqta va  $D_1$  yoki  $D_2$  distansion nuqtalar yordamida bajariladi (9-rasm, a).

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

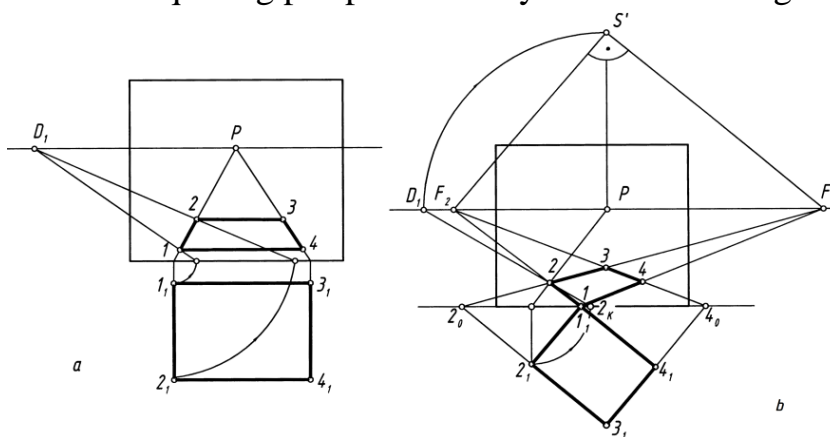
1.  $P$  bosh nuqtadan ufq chizig'iga perpendikular chiziq chiziladi va unga  $PD_1$  (distansion masofa) olib o'tiladi hamda hosil qilingan nuqta  $S'$  deb belgilanadi. Bu yerda  $S$  ko'rish nuqtasining kartina bilan jipslashtirilgan holati vujudga keldi.

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

3. 1 nuqta kartina asosida bo'lgani uchun u  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.  $3_12_1$  va  $3_14_1$  lar davom ettirilib, ularning kartina asosi bilan kesishgan  $2_0$  va  $4_0$  nuqtalari aniqlanadi va ular, mos ravishda,  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi.

4. Perspektivada o'zaro kesishayotgan chiziqlar orqali to'g'ri to'rtburchakning tasviri ajratib olinadi (9-rasm, b).

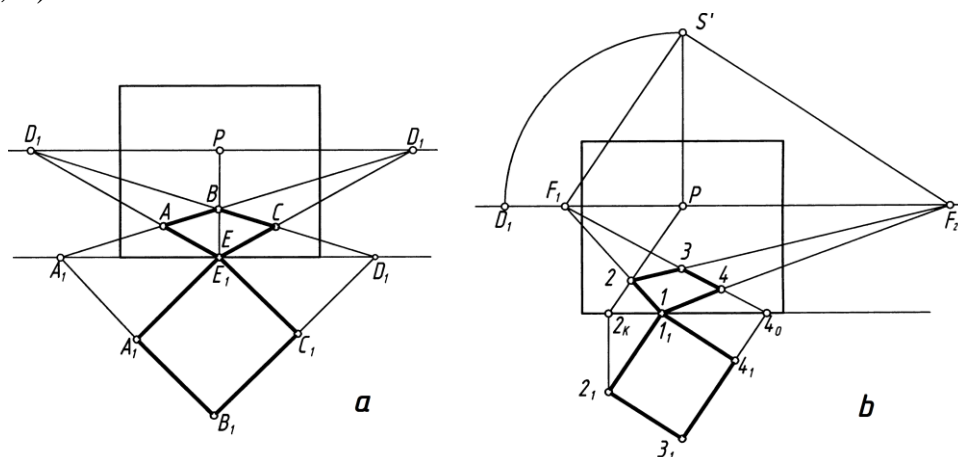
5. Bunday to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini  $P$  bosh nuqta va  $D_1$  distansion nuqta yordamida ham yasash mumkin. Masalan, 2 nuqtaning perspektivasi  $2_K$  va  $2_0$  nuqtalar orqali bajariladi (9-rasm, b). Qolgan nuqtalarning perspektivalari 2 nuqtaning perspektivasini yasash kabi amalga oshiriladi.



9- rasm

**Kvadratning perspektivasi.**  $H$  dagi kvadrat ikki yon chiziqlari bilan kartinaga parallel va perpendikular holda joylashgan bo'lsa, uning perspektivasini  $P$  bosh nuqta va distansion  $D$ , yoki  $D_2$  nuqtalar ishtirokida yasash mumkin (7-rasm,  $a$ ).

$H$  dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan bo'lsa, uning perspektivasi faqat  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar yordamida yasalishi mumkin (10-rasm,  $a$ ).



**10- rasm**

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

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

3. Kartina asosidagi  $1_1$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.  $3_14_1$  chiziqning davomidagi (kartina asosidagi)  $4_0$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtiriladi. Ammo  $3_12_1$  chiziq davom ettirilsa, kartina asosi bilan chizma qog'ozi chegarasida kesishmaydi. Shu sababli  $2_1$  dan kartina asosiga perpendikular chiziq o'tkazilib, hosil bo'lgan  $2_K$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi va perspektivada kvadratning tasvirini yakunlaydi (10-rasm,  $b$ ).

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

**1-masala.** Perspektivada gorizontal kvadratning bitta  $12$  tomonining perspektivasi berilgan. Uning (kvadratning) perspektiv tasviri bajarilsin (11-rasm,  $a$ ).

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

2.  $3$  nuqtadan  $12$  ga parallel to'g'ri chiziq o'tkazilsa, kvadratning perspektivasi yasaladi.

**2-masala.**  $K$  ga  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan gorizontal kvadratning bitta  $12$  tomonining perspektivasi berilgan. Kvadratning perspektivasi yasalsin (11-rasm,  $b$ ).

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

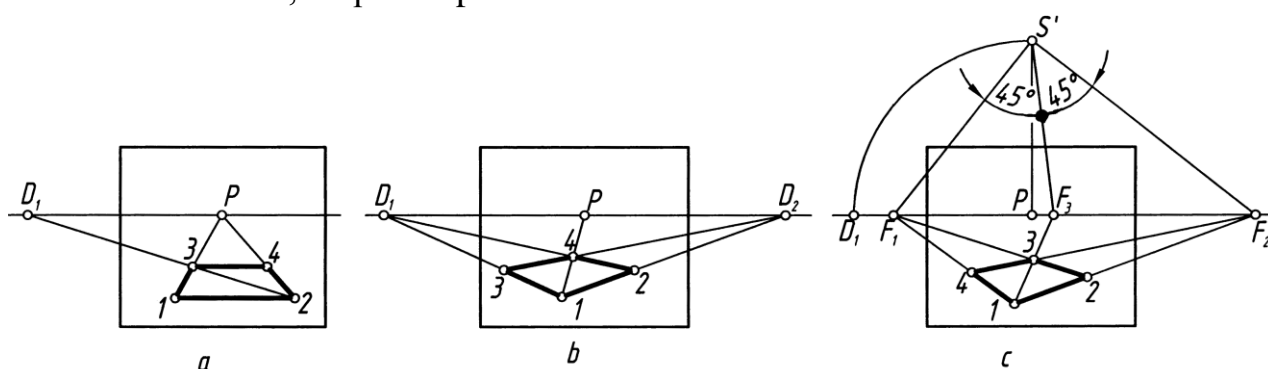
2. 4 va  $D_2$  nuqtalar tutashtirilsa,  $1D_1$  da 3 nuqta aniqlanadi. Shunda kvadratning perspektivasi yasalgan bo'ladi.

**3-masala.** Gorizontal kvadratning berilgan bitta yon tomoni 12 ning perspektivasi bo'yicha uning perspektivasi yasalsin (11-rasm, c).

1. 12 to'g'ri chiziq davom ettirilib, uning uchrashish nuqtasi  $F_1$  ufq chizig'ida aniqlanadi.

2.  $P$  dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq chizilib, unga  $PD_1$  masofa olib o'tiladi va bu nuqta  $S'$  deb belgilanadi.  $S'$  va  $F_1$  lar tutashtiriladi hamda  $SF_1$  chiziq  $S'$  nuqtadan  $90^\circ$  ga to'ldirilib, ikkinchi uchrashuv nuqtasi  $F_2$  topiladi.

3.  $F_1 S'F_2$  burchakni  $45^\circ$  dan teng ikkiga bo'luvchi chiziq ufq chizig'ini  $F_3$  nuqtada kesadi.  $1F_3$  va  $2F_2$  chiziqlar o'zaro 3 nuqtada kesishadi.  $F_1$  va 3 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, nuqta 4 topiladi.

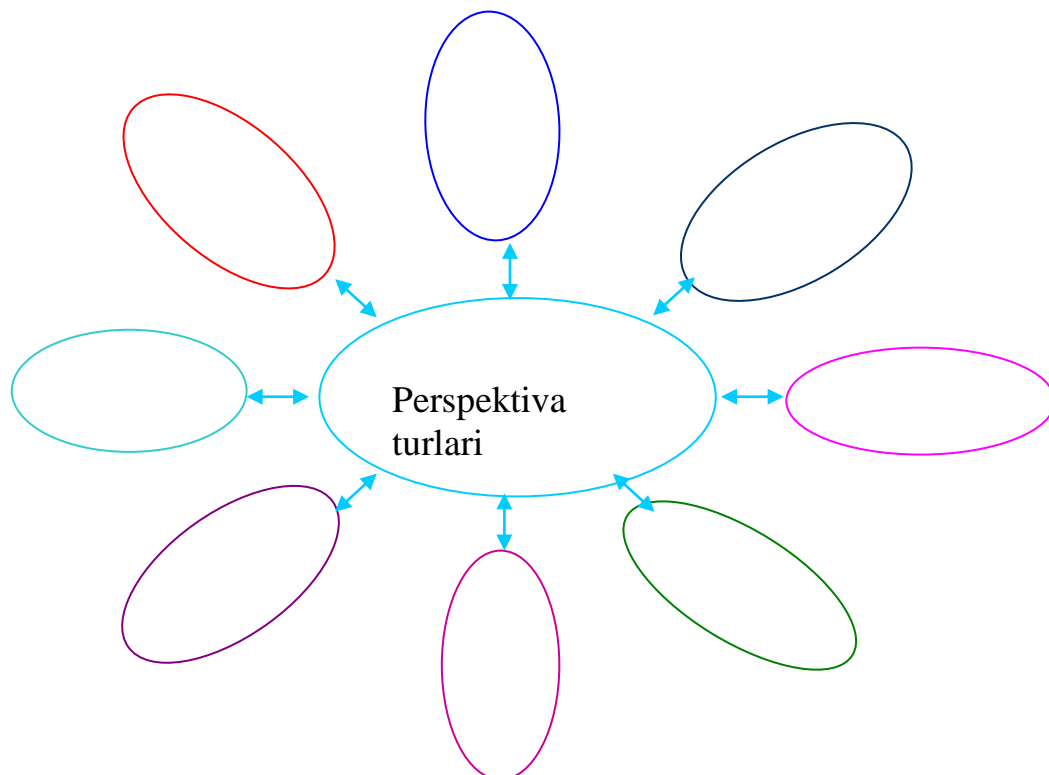


11- rasm

**B/BX/B jadvali**  
To'g'ri chiziq perspektivasi.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

<b>Insert jadvali</b> <b>Tekislikning perspektivasi.</b>			
<b>V</b> (men bilgan)	<b>-</b> (men zid)	<b>+</b> (men yangi)	<b>?</b> (menga tushunarsiz)





### 3-MAVZU: PERSPEKTIVADA POZITSION VA METRIK MASALALAR YECHISH.

#### 1-savol. Pozitsion (vaziyatli) masalalar

Perspektivada har doim u yoki bu narsaning fazoda egallagan vaziyatlarini yoki ular elementlarining narsaga nisbatan joylashishini aniqlashga, so'ngra, uning perspektivasini yasashga to'g'ri keladi. Shunday vazifalarni perspektivada amalga oshirish *pozitsion masala* hisoblanadi.

Ikki geometrik shaklning o'zaro vaziyatidan hosil bo'lgan uchinchi geometrik shaklni aniqlashga qaratilgan masalalarga *pozitsion masala* deb qaraladi. Masalan, ikki tekislikning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan uchinchi geometrik shakl – to'g'ri chiziqni aniqlash kabi masala.

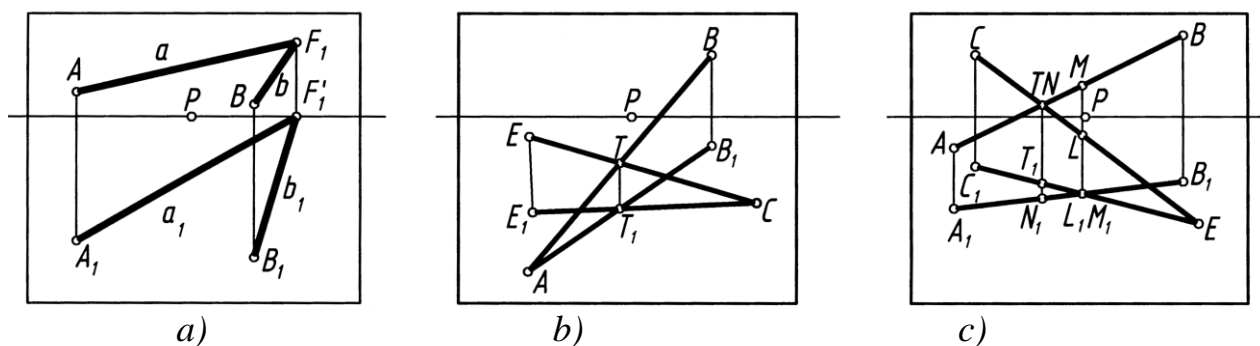
Pozitsion masalalar o'z tarkibiga to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyatlarini aniqlash, ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'ini yasash, to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini aniqlash, to'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish, tekislikka perpendikular va parallel to'g'ri chiziqlar o'tkazish kabi masalalarni oladi.

**Ikki to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyati.** Kartinda berilgan tasviri bo'yicha ikki to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyatlari quyidagi tartibda aniqlanadi.

1. *O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar.* Perspektivada bunday to'g'ri chiziqlarning  $H$  dagi proyeksiyalarining perspektivalari o'zaro bitta nuqtada, ya'ni ufq chizig'idagi  $P$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $F_1$ ,  $F'_1, \dots$  kabi nuqtalarda uchrashishi mumkin. Bu yerda  $a_1$  va  $b_1$  lar  $F'_1$  da,  $a$  va  $b$  lar  $F_1$  da uchrashmoqda (1-rasm, a).

2. *O'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqlar.* Perspektivada fazodagi ikki to'g'ri chiziqning o'zaro kesishayotgan nuqtasini aniqlashda, avval ularning  $H$  dagi tasviri yasab ko'riladi. Shunda ularning o'zaro kesishish nuqtasi bitta vertikal bog'lovchi chiziqda yotsa, ular haqiqatda ham o'zaro kesishayotgan hisoblanadi (1-rasm, b).

3. *O'zaro uchrashmas (ayqash) to'g'ri chiziqlar.* Perspektivada bunday ayqash to'g'ri chiziqlar haqiqatda ham o'zaro kesishayotgandek ko'rinadi. Ularning o'zaro vaziyatlarini aniqlash uchun  $H$  dagi tasviri yasab olinadi. Shunda har ikkala tasvirdagi o'zaro kesishish nuqtalari bitta vertikal chiziqda yotmasa, ular ayqash chiziqlar hisoblanadi (1-rasm, c).



1- rasm

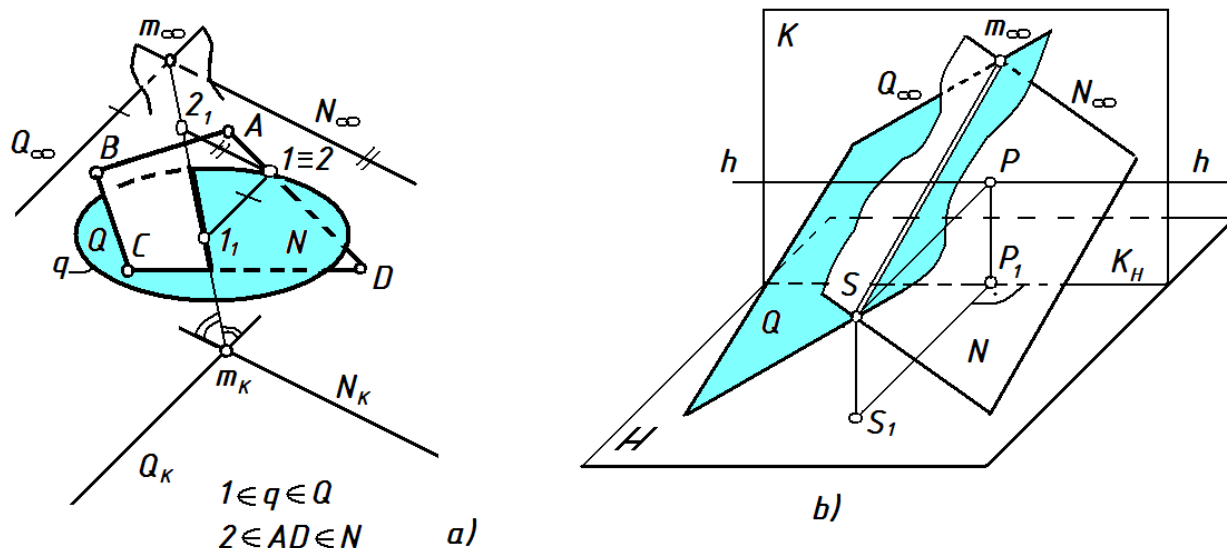
**Ikki tekislikning o‘zaro vaziyati.** Fazodagi ikki tekislik bir-biriga nisbatan kesishuvchi (ixtiyoriy yoki to‘g‘ri burchak ostida) yoki parallel vaziyatda bo‘lishi mumkin.

2-rasm, *a* da o‘zaro kesishuvchi  $Q$  va  $N$  tekisliklar ularda mos ravishda yotgan  $q$  yopiq egri chiziqli ( $q \in Q$ ) va  $ABCD$  to‘rtburchak ( $ABCD \in N$ ) orqali berilgan. Bu tekisliklarning kesishish chizig‘i va ularda yotgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlash talab etilgan bo‘lsin.

Tekisliklarning kesishish chizig‘i ularning tushish chiziqlari va kartina izlari kesishgan nuqtalarini birlashtirish orqali aniqlanadi, ya‘ni  $Q_{\infty} \cap N_{\infty} \Rightarrow m_{\infty}$ ,  $Q_K \cap N_K \Rightarrow m_K$ . Demak,  $Q$  va  $N$  tekisliklar  $m$  chiziqli bo‘yicha kesishmoqda. Bu tekisliklarning va ularda mos ravishda yotgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlash uchun quyidagi usullarni tatbiq qilish mumkin.

1. Ikki tekislikning kartina izlari ikki juft vertikal burchaklar hosil qiladi. Ana shulardan uchrashish chiziqlari tomon qaratilgan vertikal burchak tomonlaridan o‘tuvchi tekisliklar orasidagi qismi ko‘rinadigan bo‘ladi (5.2-rasm, *a*)<sup>1</sup>. Shu qoidaga asosan  $Q$  tekislikning o‘ng,  $N$  tekislikning chap tomoni kuzatuvchiga nisbatan ko‘rinarli bo‘ladi.

2. Keyingi usulda perspektivaning geometrik apparatini fazoviy holati tiklanadi. Ko‘rish nuqtasi  $S$  orqali berilgan tekisliklarga parallel qilib o‘tkazilgan parallelizm tekisliklarining kuzatuvchiga nisbatan ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari yaqqol ajralib qoladi (2-rasm, *b*). Bu yerda kuzatuvchiga nisbatan  $Q$  tekislikning o‘ng,  $N$  tekislikning chap tomoni ko‘rinarlidir.



2- rasm

3. Uchinchi usulda tekis shakllarga tegishli va tasvirda raqobatlashuvchi bo‘lgan nuqtalar belgilanadi. Masalan,  $1(1 \in q \in Q)$  va  $2(2 \in AD \in N)$  nuqtalar belgilansin (2-rasm, *a*). Bu nuqtalar orqali tekisliklarga mos ravishda tegishli va  $K$  kartina tekisligiga parallel bo‘lgan to‘g‘ri chiziqlar o‘tkaziladi (bu chiziqlar  $K$  kartinaga parallel bo‘lganligi sababli o‘zi tegishli bo‘lgan  $Q$  yoki  $N$  tekislikning izlariga parallel bo‘ladi). O‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqlar  $m$  chiziqli bilan kesishib,  $1_1$  va

<sup>1</sup> Sh. Murodov va boshqalar, Chizma geometriya kursi, T., «O‘qituvchi», 1988 y., 295-bet.

O‘zaro kesishuvchi  $T$  va  $M$  tekisliklar, ularga mos ravishda tegishli bo‘lgan  $t$  yopiq egri chiziq va ko‘pburchaklar bilan berilgan bo‘lsin (3-rasm,  $a$ ). Tekisliklarning kesishish chizig‘ini aniqlash uchun uchinchi yordamchi  $Q$  tekislik o‘tkaziladi.  $Q$  tekislikning  $T$  va  $M$  tekisliklar bilan kesishgan  $n$  va  $m$  chiziqlari aniqlanadi.  $n$  va  $m$  to‘g‘ri chiziqlar o‘zaro kesishib, uchala tekislik uchun umumiy bo‘lgan  $B$  nuqtani beradi.  $B$  nuqta  $T$  va  $M$  tekisliklarning kesishish chizig‘iga tegishli. Shuning uchun  $B$  nuqta orqali tekisliklarning  $b$  kesishish chizig‘i  $T_\infty$  va  $M_\infty$  larga parallel qilib o‘tkaziladi.

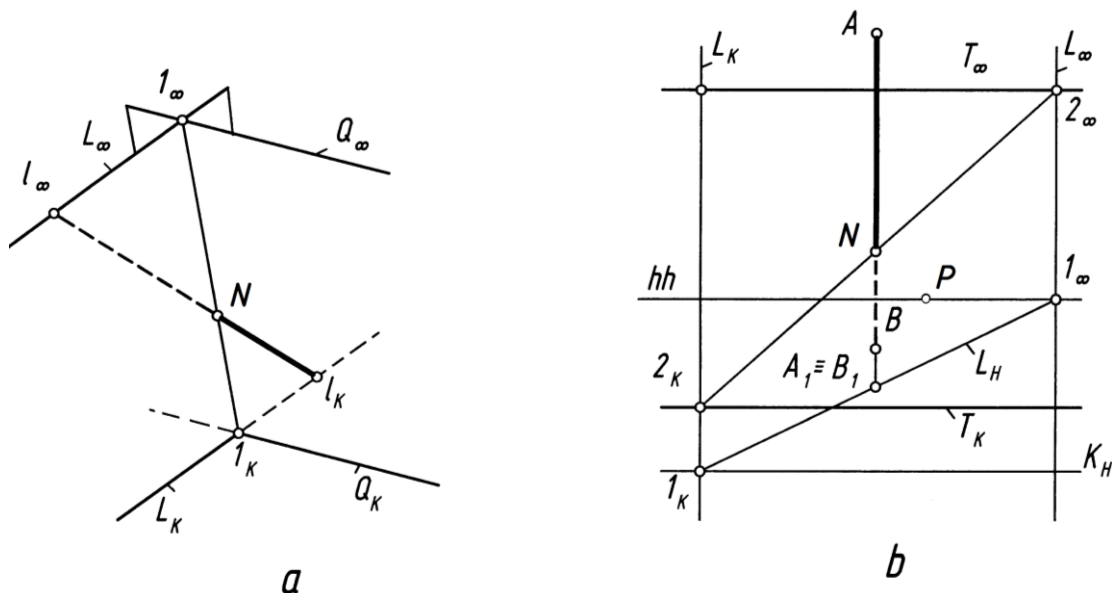


Bulardan tashqari imkoniyatlar ham mavjud. To'g'ri yechimga ega bo'lish uchun perspektivaning geometrik apparatiga ustidan qarasak, kartina, berilgan tekisliklar va parallelizm tekisliklari to'g'ri chiziq holatida ko'rinadi (3-rasm, *b*). Chunki  $T$  va  $M$  tekisliklar  $H$  narsalar tekisligiga perpendikulardir.  $S$  kuzatish nuqtasini  $T_\infty$  va  $M_\infty$  bilan tutashtirib, parallelizm tekisliklari o'tkaziladi. Tekisliklarning kartina izlari  $T_K$  va  $M_K$  (nuqta ko'rinishida)lardan parallelizm tekisliklariga parallel qilib berilgan tekisliklar tiklanadi. Ular o'zaro  $B$  nuqtada kesishadi (aslida  $b$  to'g'ri chiziq bo'yicha kesishmoqda). Kuzatuvchiga nisbatan  $M$  tekislikning o'ng,  $T$  tekislikning chap tomoni ko'rinarli bo'lishi chizmadan tushunarlidir.

**To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishishi.** To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishish nuqtasini aniqlash uchun to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikni kesib o'tadigan ixtiyoriy tekislik o'tkaziladi. Berilgan tekislik bilan o'tkazilgan tekislikning o'zaro kesishish chizig'i aniqlanadi. Ikkala tekislikning o'zaro kesishish chizig'i bilan to'g'ri chiziqning kesishayotgan nuqtasi izlanayotgan nuqta hisoblanadi.

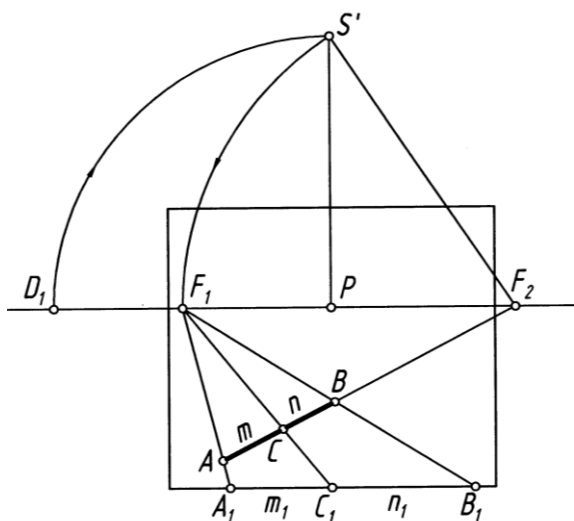
4-rasm, a da  $l (l_K, l_\infty)$  to'g'ri chiziq va  $Q (Q_K, Q_\infty)$  tekislik berilgan.  $l$  orqali  $Q$  tekislikni kesuvchi ixtiyoriy  $L$  tekislik o'tkaziladi. Buning uchun  $l_\infty$  orqali tekislikning  $L_\infty$  uchrashish chizig'i,  $l_K$  orqali  $L_\infty$  ga parallel qilib  $L_K$  kartina izi o'tkaziladi. So'ngra  $Q$  bilan  $L$  ning kesishuv chizig'i  $1 (1_K, 1_\infty)$  aniqlanadi. Aniqlangan  $1$  chiziq bilan  $l$  chiziq o'zaro  $K$  nuqtada kesishib, izlangan nuqtani hosil qiladi. Ikki kesishgan tekislikning ko'rinar-ko'rinmas qismlarini aniqlash uchun yuqorida taklif qilingan uchta usulning biridan foydalangan holda,  $l$  to'g'ri chiziqning  $Kl_K$  qismi ko'rinarli bo'lishi aniqlanadi.

4-rasm, b da vertikal  $AB$  to'g'ri chiziq o'zining  $H$  dagi asosi  $A_I \equiv B_I$  bilan va tekislik esa kartina izi  $T_K$  hamda uchrashish chizig'i  $T_\infty$  bilan berilgan.  $AB$  chiziq bilan  $T$  tekislikning kesishuv nuqtasini topish talab qilinsin. Buning uchun  $AB$  orqali vertikal  $L$  tekislik o'tkaziladi.  $L$  tekislikning  $L_\infty$  uchrashish chizig'i ixtiyoriy o'tkaziladi.



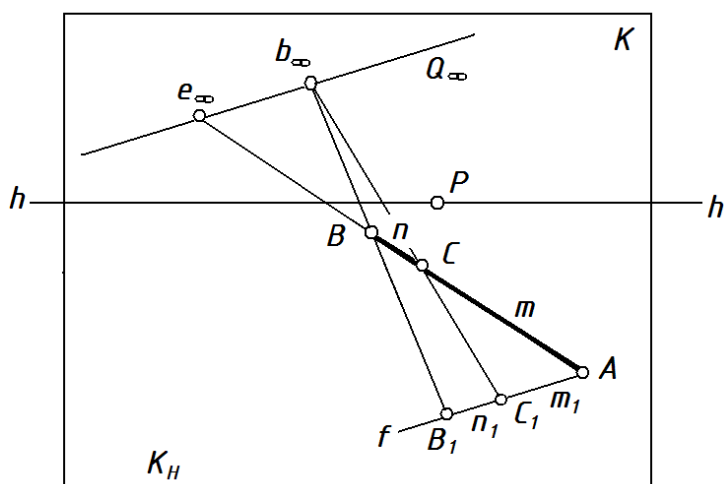
4- rasm

Bu tekislik  $H$  bilan  $L_H (A_I \equiv B_I)$  chizig'i bo'yicha kesishadi.  $L_H$  chiziq  $K_H$  kartina asosini  $l_K$  nuqtada kesib,  $l (l_K, l_\infty)$  to'g'ri chiziqning  $l_K$  kartina izini hosil qiladi.  $L$  tekislikning  $L_K$  kartina izi  $l_K$  nuqta orqali vertikal yo'nalishda o'tadi ( $L_K // L_\infty$ ) va u  $T_K$  ni  $2_K$  nuqtada kesadi.  $2_K$  bilan  $2_\infty (T_\infty \cap L_\infty)$  ni tutashtirib,  $L$  bilan  $T$  ning kesishuv chizig'iga ega bo'linadi. Berilgan  $AB$  to'g'ri chiziq  $2$  to'g'ri chiziq bilan kesishib,  $AB$  kesmaning  $T$  tekislik bilan  $N$  kesishuv nuqtasini aniqlaydi.



***To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish.*** Umumiy vaziyatda berilgan  $AB$  to'g'ri chiziq kesmasini  $m:n$  nisbatda bo'lish uchun  $P$  dan yuqoriga perpendikular chiziq o'tkazilib, unga  $PD_1$  masofa olib o'tiladi va  $S'$  deb belgilanadi.  $F_2S'$  radiusda  $S'$  nuqta ufq chizig'iga olib o'tiladi va u  $F_1$  deb belgilanadi.  $F_1$  nuqta orqali  $A$  va  $B$  nuqtalardan o'tuvchi chiziqlar kartina asosi  $K_H$  bilan kesishtiriladi. Shunda  $AB$  ning haqiqiy kattaligi  $A_1B_1$  aniqlanadi.  $A_1B_1$  kesma  $C_1$  nuqta orqali  $m/n$  nisbatda bo'linadi.  $C_1$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa, perspektivada  $AB$  kesma berilgan nisbatda bo'linadi (5-rasm).

Agar  $e$  to'g'ri chiziq umumiy vaziyatda bo'lsa, unga tegishli  $AB$  kesma (6-rasm)  $m:n$  nisbatga quyidagi tartibda bo'linadi.  $e$  to'g'ri chiziq orqali ixtiyoriy  $M$



tekislik o'tkaziladi. Buning uchun  $e_\infty$  orqali  $Q$  tekislikning  $Q_\infty$  uchrashish chizig'i o'tkaziladi va  $A$  nuqtadan unga parallel  $f$  chiziq chiziladi.  $f$  chiziqqa  $A$  nuqtadan boshlab  $m:n$  nisbatni qanoatlantiruvchi  $AC_I$  va  $C_I B_I$  kesmalar o'lchab qo'yiladi.  $B_I$  nuqta kesmaning  $B$  uchi bilan tutashtiriladi va u  $Q_\infty$  ni  $b_\infty$  nuqtada kesadi.  $C_I$  nuqtani  $b_\infty$  bilan tutashtiruvchi chiziq  $AB$  kesmani  $C$  nuqtada talab qilingan  $m:n$  nisbatda

bo‘ladi.

## 2-savol. Metrik (o'lchashli) masalalar

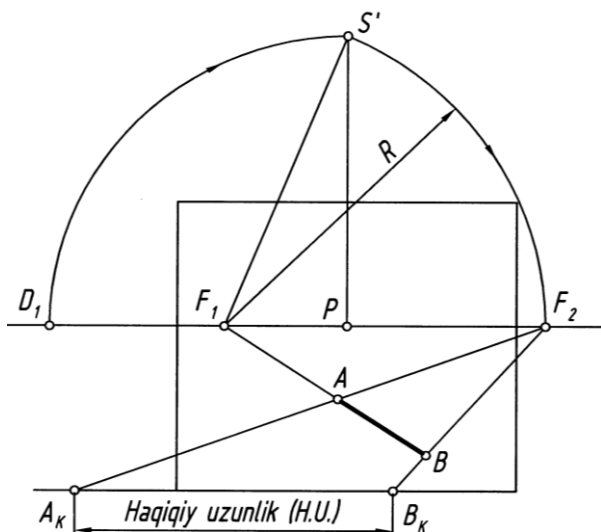
Ikki geometrik shaklning o‘zaro vaziyatidan hosil bo‘lgan uchinchi geometrik shaklning biror metrikasini o‘lchashga qaratilgan masalalar *metrik masala* deyiladi. Masalan, ikki kesishuvchi to‘g‘ri chiziq hosil qilgan uchinchi geometrik shakl - burchakning haqiqiy kattaligini aniqlash kabi.

Metrik masalalarni yechishda perspektiv masshtablardan boshqa geometrik yasash usullari ham mavjud. Quyida o'lchash bilan bog'liq bo'lgan masalalar tartibi bilan tanishiladi. Bular:

- to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash;
- o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash;
- o'zaro uchrashmas to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani aniqlash;

- nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash;
- ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash;
- ikki tekislik orasidagi chiziqli burchakni aniqlash;

- to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi chiziqli burchakni aniqlash kabilar.



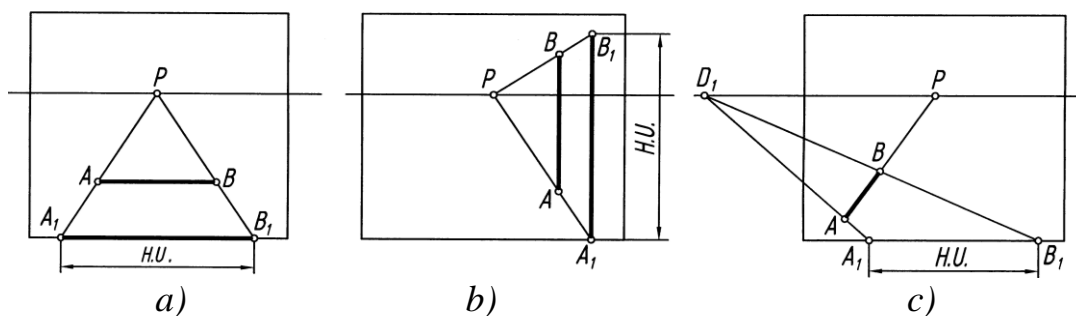
7- rasm

**To'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash.** Bunday masalalarni yechishda burish vatarlarining uchrashish (tushish) nuqtasidan foydalaniladi. Ya'ni,  $H$  da yotgan kartinaga qiya va uchrashish nuqtasi  $F_1$  da bo'lgan  $AB$  kesmaning haqiqiy uzunligi (qisqartirilganda  $H.U.$ )ni aniqlash uchun 7-rasmda ko'rsatilganidek, oldin burish vatarlarining uchrashish nuqtasi  $F_2$  aniqlab olinadi, so'ngra  $A$  va  $B$  nuqtalar  $F_2$  bilan tutashtirilib,  $K_H$  kartina asosida  $A_K$  va  $B_K$  nuqtalar aniqlanadi, ya'ni  $AB$  kesmaning haqiqiy uzunligi  $A_1B_1$  to'piladi.

Agar  $AB$  kesma  $H$  ga ham,  $K$  ga ham parallel bo'lsa, uning nuqtalari  $P$  bilan tutashtirilib, kartina asosida haqiqiy uzunligi  $A_1B_1$  aniqlanadi (8-rasm, a).

Agar  $AB$  kesma vertikal bo'lsa, uning haqiqiy uzunligi yon devor tekisligining kartina izida aniqlanadi. Buning uchun kesmaning  $A$  va  $B$  nuqtalari  $P$  bilan tutashtirilib, kartina asosida kesishtiriladi. Hosil bo'lgan  $A_1B_1$  kesma  $AB$  ning haqiqiy uzunligi bo'ladi (8-rasm, b).

$H$  dagi  $AB$  kesma  $K$  ga perpendikular bo'lsa, uning haqiqiy uzunligi  $D_1$  yoki  $D_2$  distansion nuqta yordamida aniqlanadi (8-rasm, c).



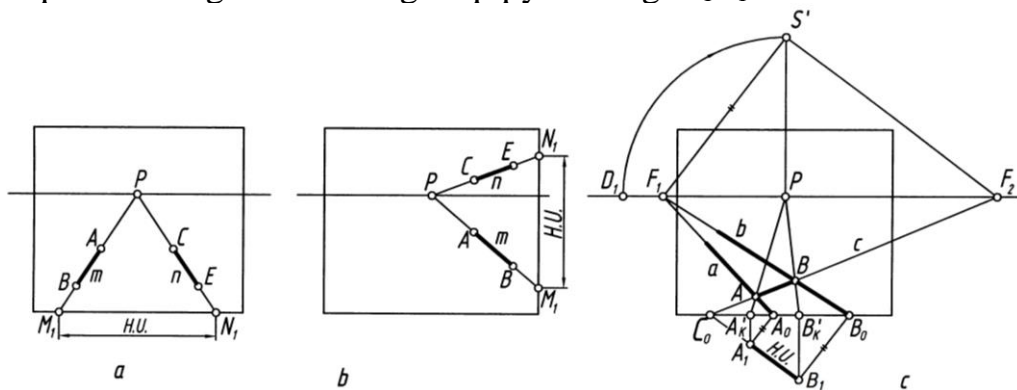
8- rasm

**O'zaro parallel to'g'ri chiziqlar orasidagi masofani aniqlash.**  $H$  dagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar  $K$  ga perpendikular bo'lsa, ular orasidagi qisqa masofa bosh nuqta  $P$  orqali kartina asosida topiladi. Buning uchun  $m$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar kartina asosigacha davom ettiriladi va hosil bo'lgan  $M_1N_1$  nuqtalar oralig'i izlanayotgan masofaning haqiqiy uzunligi bo'ladi (9-rasm, a).

$H$  ga parallel, kartinaga perpendikular  $m$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar orasidagi masofaning haqiqiy uzunligi kartinaning yon devor tekisligida aniqlanadi (9-rasm, b).

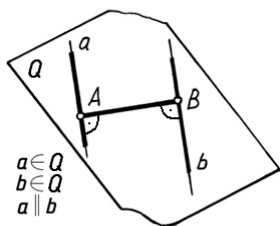
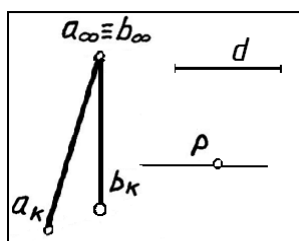


$H$  da yotgan o'zaro parallel  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar  $K$  ga nisbatan qiya vaziyatda, ular perspektivada  $F_1$  nuqtada uchrashadi (5.9-rasm, c). Ular orasidagi masofaning haqiqiy uzunligini aniqlash uchun oldin, qoida bo'yicha ufq chizig'idagi  $F_1$  ga nisbatan perpendikulyar bo'lgan  $F_2$  nuqta aniqlab olinadi. So'ngra  $F_2$  dan ikkala chiziqni kesib o'tadigan  $c$  chiziq o'tkaziladi. Hosil bo'lgan  $A$  va  $B$  nuqtalar oraliq'i  $a$  va  $b$  chiziqlar orasidagi masofaning perspektivadagi ko'rinishi. Uning haqiqiy uzunligi bosh nuqta  $P$  orqali kartina asosida topilgan  $A'_K$  va  $B'_K$  nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar chizilib, ular  $c$  chiziqning kartina asosidagi  $C_0$  nuqtasidan  $F_2S'$  ga parallel chizilgan chiziq bilan kesishtiriladi. Shunda  $a$  va  $b$  chiziqlar orasidagi masofaning haqiqiy uzunligi  $A_1B_1$  hosil bo'ladi.

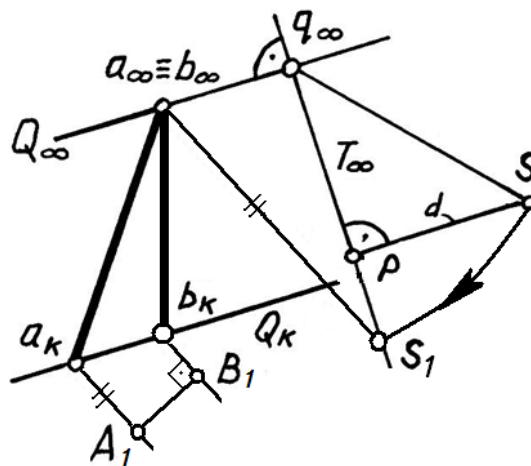


9- rasm

Endi  $K$  va  $H$  larga nisbatan umumiy vaziyatda bo'lgan  $a$  va  $b$  chiziqlar orasidagi masofani aniqlaymiz. O'zaro parallel vaziyatdagi ikki  $a$  ( $a_K, a_\infty$ ) va  $b$  ( $b_K, b_\infty$ ) to'g'ri chiziqlar orasidagi qisqa masofa ular orqali o'tuvchi tekislikni kartina ustiga qo'yish orqali topiladi (10-rasm, a va b). Buning uchun dastlab, ularning  $a_K$  va  $b_K$  kartina izlari orqali  $Q$  tekislikning kartina izi  $Q_K$ , uchrashish  $a_\infty \equiv b_\infty$  nuqtasi orqali esa tekislikning uchrashish chizig'i  $Q_\infty$  o'tkaziladi.  $P$  bosh nuqta orqali berilgan tekislikka perpendikular  $T(T_\infty)$  tekislik o'tkaziladi va ularning kesishish chizig'ining uchrashish nuqtasi  $q_\infty$  aniqlanadi. O'tkazilgan  $T(T_\infty)$  tekislikka perpendikular to'g'ri chiziq chiqarib, unga bosh masofa ( $d$ ) o'lchab qo'yiladi va  $S$  aniqlanadi.  $q_\infty$  nuqtadan  $q_\infty S$  radiusda yoy chizib,  $T_\infty$  da  $S_1$  nuqta topiladi.



a)



b)

10- rasm

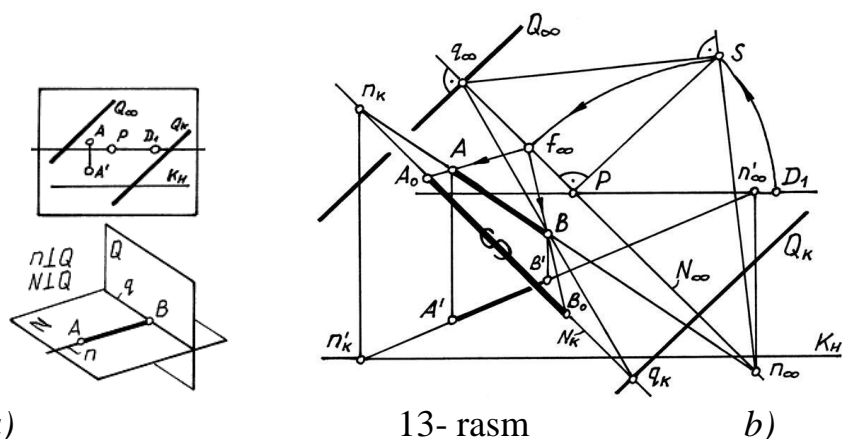
Hosil bo'lgan  $q_\infty S_1$  yo'nalish  $Q_K$  atrofida aylantirilib, kartinaga ustma-ust qo'yilgan tekislikdagi to'g'ri chiziqlarning yo'nalishini aniqlaydi. Shuning uchun

***O‘zaro ayqash ikki to‘g‘ri chiziq orasidagi eng qisqa masofani aniqlash.***  
 Ayqash ikki to‘g‘ri chiziq orasidagi eng qisqa masofa ular orqali bir-biriga parallel qilib o‘tkazilgan tekisliklarga uchinchi tekislikni perpendikular qilib o‘tkazish orqali aniqlanadi.

Agar ayqash to'g'ri chiziqlar  $K$  va  $H$  ga nisbatan umumiy vaziyatda bo'lsa, u holda ular orasidagi qisqa masofa 5.12-rasmdagidek aniqlanadi. O'zaro ayqash  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlarning  $a_\infty$  va  $b_\infty$  uchrashish nuqtalari orqali  $Q$  parallelizm tekisligining  $Q_\infty$  uchrashish chizig'i o'tkaziladi. To'g'ri chiziqlar orqali o'tuvchi parallel tekisliklarning  $Q_{IK}$  va  $Q_{2K}$  kartina izlari  $a_K$  va  $b_K$  nuqtalardan  $Q_\infty$  ga parallel qilib o'tkaziladi. Endi  $S$  qarash nuqtasidan  $Q$  ( $Q_\infty$ ) tekislikka perpendikular  $T$  ( $T_\infty$ ) tekislik  $P$  bosh nuqta orqali o'tkaziladi va ularning  $n$  ( $n_\infty$ ) kesishish chizig'i aniqlanadi.  $T$  tekislik  $Pn_\infty$  atrofida aylantirilib, kartinaga ustma-ust qo'yiladi va parallelizm tekisligining kartina bilan hosil qilgan  $\alpha = \angle Pn_\infty S'$  burchagi aniqlanadi. Tekisliklarning  $Q_{IK}$  va  $Q_{2K}$  kartina izlarini  $T_\infty$  bilan kesishgan 1 va 2 nuqtalaridan







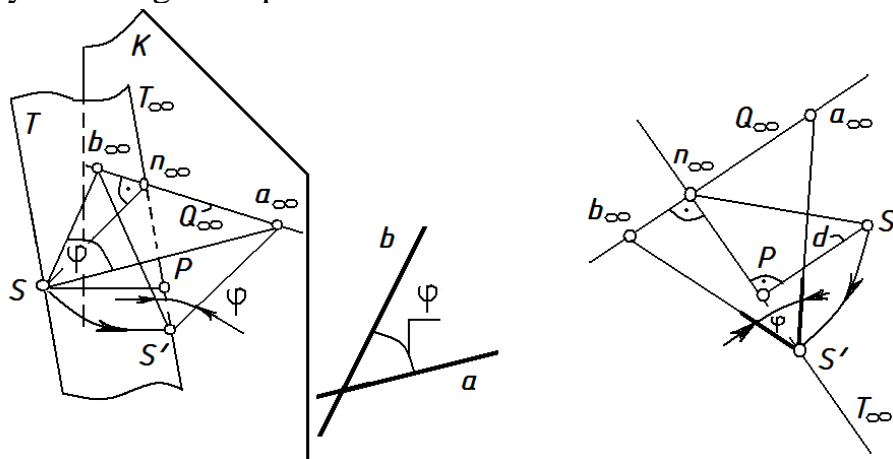
13- rasm

$AB(AB, A'B')$  qisqa masofaning haqiqiy uzunligi burish vatarlarining  $f_\infty$  uchrashish nuqtasi yordamida aniqlanadi. Buning uchun:

a)  $n_\infty$  nuqtadan  $n_\infty S$  radiusda yoy chizib,  $N_\infty$  da burish vatarlarining uchrashish nuqtasi  $f_\infty$  aniqlanadi;

b)  $A$  va  $B$  nuqtalar  $f_\infty$  orqali  $N_K$  ga proyeksiyalanib, unda  $A_0$  va  $B_0$  nuqtalar aniqlanadi.  $A_0 B_0$  kesma masalaning javobi bo'ladi.

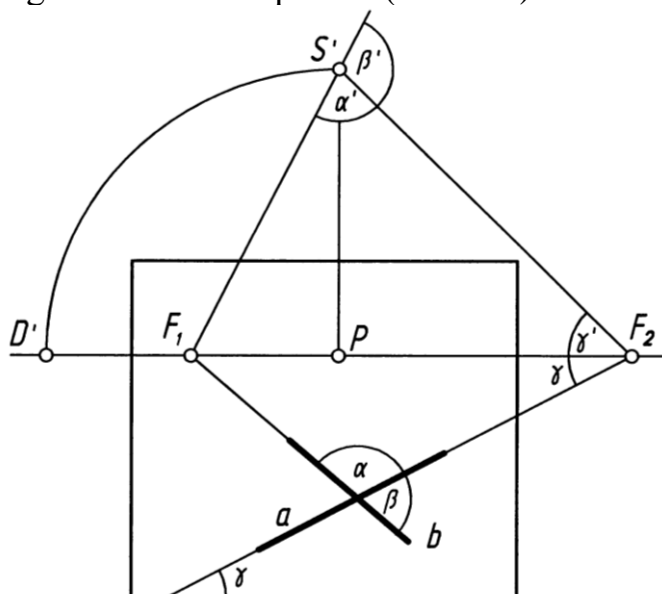
**Ikki to'g'ri chiziqli orasidagi chiziqli burchakni aniqlash.** Ikki to'g'ri chiziqli o'zaro kesishadigan bo'lsagina ular orasida chiziqli burchak hosil bo'ladi. Perspektivada bu burchakni aniqlash uchun ko'rish nuqtasi  $S$  orqali bu chiziqlarga parallel qilib ko'rish nurlari o'tkaziladi. Shu ikki nur orasidagi chiziqli burchak izlanayotgan burchak hisoblanadi va u kartinaga jipslashtiriladi (14-rasm, a). 14-rasm, b da  $K$  va  $H$  larga nisbatan umumiy vaziyatdagi  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar orasidagi  $\varphi$  burchakni aniqlashning ish vaziyati keltirilgan.  $a_\infty$  va  $b_\infty$  nuqtalar tutashtirilib  $Q$  parallelizm tekisligining  $Q_\infty$  uchrashish chizig'i o'tkaziladi.  $P$  bosh nuqtadan  $Q_\infty$  ga perpendikular  $T_\infty$  tekislik o'tkaziladi.  $T_\infty$  ga bosh nuqtadan perpendikular chiqarib  $d$  distansion masofa o'lchab qo'yiladi va  $S$  ko'rish nuqtasi belgilanadi.  $Q$  va  $T$  tekisliklarning  $n(n_\infty)$  kesishish chizig'i aniqlanadi.  $S n_\infty$  aylantirish radiusi bo'lib,  $S$  nuqta aylantiriladi va  $S'$  aniqlanadi.  $S'$  nuqta  $a_\infty$  va  $b_\infty$  nuqtalar bilan tutashtiriladi hamda ular orasidagi  $\varphi$  burchakning haqiqiy kattaligi aniqlanadi.



14- rasm

Endi  $K$  va  $H$  larga nisbatan xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakni aniqlashga oid masalalar ko'rib chiqiladi. Kartinda qoidaga binoan

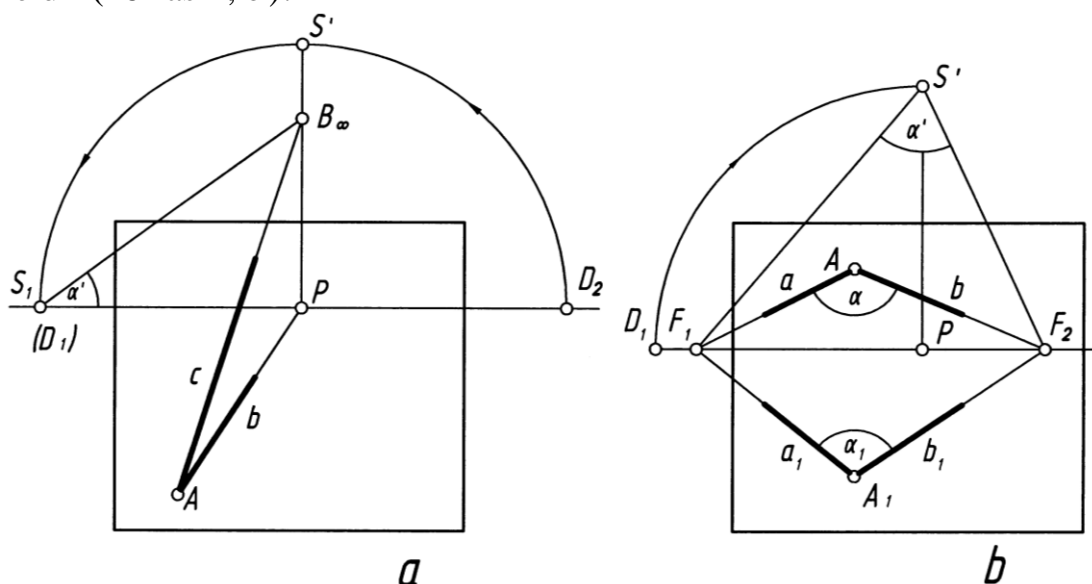
aniqlangan  $S'$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi. Shunda chiziqli burchakning haqiqiy kattalikdagi ko'rinishi aniqlanadi (15-rasm).



15- rasm

A nuqtada kesishayotgan burchakning bir tomoni  $H$  da, ikkinchisi  $H$  ga qiya joylashgan bo'lsa,  $P$  bosh nuqtadan vertikal chizilgan chiziqda topiladi.  $SP$  bosh masofani  $P$  dan ufq chizig'iga o'lchab qo'yib,  $S'$  (bu yerda  $S'$  va  $D_1$  qo'shilib qoladi) aniqlanadi.  $S'$  bilan  $B_\infty$  tutashtirilsa,  $\alpha'$  burchakning haqiqiy kattalikdagi ko'rinishi aniqlanadi (16-rasm, a).

$H$  ga parallel  $a$  va  $b$  chiziqlardan hosil bo'layotgan  $a'$  burchak 3.16-rasmdagi kabi aniqlanadi. Chunki,  $a$  va  $b$  hamda  $a_1$  va  $b_1$  chiziqlar mos ravishda o'zaro paralleldir (16-rasin, b).



16- rasm

**Ikki tekislik orasidagi chiziqli burchakni aniqlash.** Ikki tekislik o'zaro kesishib hosil qilgan chiziqli burchak ularga perpendikular o'tkazilgan tekislik bilan kesishgan chiziqlari orasidagi chiziqli burchak bilan o'lchanadi. 17-rasmda  $Q$  va  $N$  tekisliklar orasidagi burchakni aniqlash ko'rsatilgan. Buning uchun ularning kesishgan  $a$  ( $a_\infty$ ) chizig'iga perpendikular  $T$  ( $T_\infty$ ) tekislik o'tkaziladi.  $T$  ( $T_\infty$ )

***To'g'ri chiziqni kartina va narsalar tekisligi bilan hosil qilgan burchagini aniqlash.*** 18-rasm,  $a$  da  $n$  to'g'ri chiziqni kartina tekisligi bilan hosil qilgan burchagini aniqlash ko'rsatilgan. Buning uchun  $S'$  dan  $n$  to'g'ri chiziq orqali kartinaga perpendikular  $T(T_\infty)$  tekislik o'tkaziladi va qarash nuqtasi  $T_\infty$  atrofida aylantirilib kartina ustiga qo'yiladi. Ushbu jarayon bosh masofa  $d$  yordamida bajariladi. Hosil bo'lgan  $\angle PS'n_\infty = \beta'$  burchak masala javobi bo'ladi.

32

### 3-MAVZU: PERSPEKTIV MASSHTABLAR. TEKIS SHAKLLARNING PERSPEKTIVASI. ZINANING PERSPEKTIVASINI QURISH.

#### 1-savol. Perspektiv masshtablar.

Kartining haqiqiy kattalik masshtabi – kartinadagi o'lchov birligining asli (natura) dagi o'lchov birligiga nisbatan hisoblanadi.

Kartinada ufq chizig'ini tik turgan odamning ko'zlari balandligi orqali o'tadigan sathdan o'tkazish qabul qilingan. Uning balandligi  $SS_1=1500\text{ mm}$  atrofida olinadi.

Kartining asosi (eni) kenglik masshtabi, vertikal tomoni balandlik masshtabi, kartining burchagi (O nuqta) dan P bosh nuqtaga tomon chizilgan OP masofa chuqurlik (yoki ichkarilik) masshtabi deyiladi. Kartinada perspektiv masshtabni koordinatalar bilan bog'lab o'rganish yaxshi samara beradi. Kenglik masshtabini X, balandlik masshtabini Z va chuqurlik masshtabini Y deb belgilab, xonaning perspektivasi chizib ko'riladi (1-rasm). Demak, perspektivada koordinatalar bilan bog'liq bo'lgan yasashlarni osonlashtirish va tezlashtirish maqsadida perspektiv masshtablar deb ataluvchi to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasining perspektiv modelidan foydalaniladi.

Xonaning eni  $3\text{ m}$ , balandligi  $3\text{ m}$ , ichkarisi ham  $3\text{ m}$  deb olinsa, ufq chizig'ini  $1,5\text{ m}$  balandlikda o'tgan deb qaraladi. Kartina asosi va balandligiga  $0,5\text{ m}$  li kesmalar oichab qo'yib, perspektiv shkalalar hosil qilinadi.

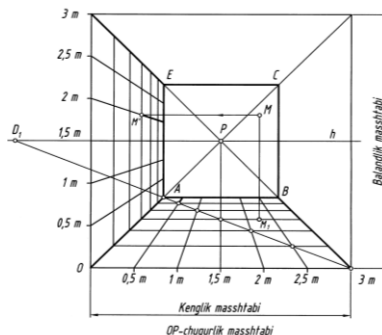
Har bir nuqta P bilan tutashtiriladi va OP,  $0,5mP$ ,  $1mP$  larning  $3mD_1$  chiziq bilan kesishgan nuqtalaridan kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqlar chizilib, perspektivada kvadrat to'rlar pol tekisligida hosil qilinadi. To'rlarning yon devor asosidagi OP chiziq bilan kesishgan nuqtalaridan vertikal chiziqlar chizilib, yon devorda ham kvadrat to'rlar yasiladi. Bu to'rni to'r-transparant ham deyishadi.

A nuqtadan xonaning ichki devoiri ABCE yasiladi. Xona ichida ixtiyoriy joyda, xohlagan balandlikda olingan MM, kesma tahlil qilinsa, u  $1,5\text{ m}$  ichkarida, xonaning chap devoridan  $2,25\text{ m}$  uzoqlikda balandligi  $2\text{ m}$  ga teng ekan. Shu tartibda xona ichidagi barcha jihozlar to'rlar yordamida aniqlanadi.

Kvadrat to'rlardan foydalanib, uy jihozlarining perspektiv tasvirlarini ham yasash mumkin.

Perspektivada narsalarning tasvirini yasashdan oldin kartina uchun o'lchov birligi, ya'ni masshtab tanlanadi, agar berilgan bo'lsa u aniqlanadi.

Ma'lumki, har qanday hajmli narsa uch o'lchovli bo'lib: kenglik, balandlik va chuqurlik (ichkarilik) masshtablari orqali aniqlanadi va ularning perspektiv tasvirlari yasiladi.

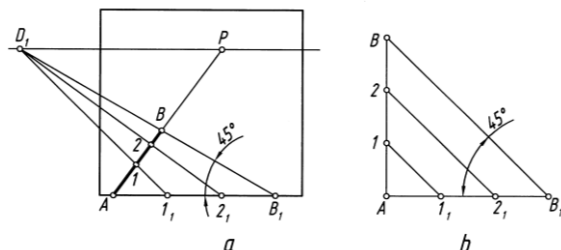


1- rasm

### Chuqurlik masshtabi.

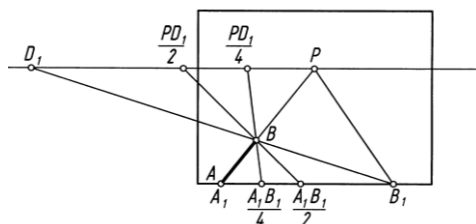
Perspektivada barcha yasahlar chuqurlik masshtabi yordamida amalga oshiriladi. Masalan, kartinaga perpendikular  $AB$  kesmani teng uch qismga bo'lish uchun  $D_1$  yoki  $D_2$  nuqtadan foydalaniladi.

2-rasm, b ga e'tibor berilsa,  $BAB_1$  to'g'ri burchak tomonlari  $45^\circ$  burchak ostidagi chiziqlar orqali bir xil kattalikdagi kesmalarga bo'lingan. Xuddi shu usul perspektivada ham qo'llaniladi (2-rasm, a).



2- rasm

Ko'pincha  $D_1$  va  $D_2$  distansion nuqtalar kartina chegarasidan olisroq masofada joylashgan bo'ladi. Bu hol perspektivada tasvirlar yasashni qiyinlashtiradi. Qiyinchilikning oldini olish maqsadida perspektiv masshtablarga murojaat qilishga to'g'ri keladi. Perspektiv masshtab yordamida o'sha  $D_1$  yoki  $D_2$  nuqtalarni kartina ichiga olib kirish orqali tasvirlar yasashni soddalashtirish mumkin. Buning uchun perspektiv kasr nuqtalardan foydalaniladi. Perspektiv kasr deganda distansion masofa  $PD_1$  ( $PD_2$ ) ning teng bir qismi (ulushi), ya'ni  $PD/2$  yoki  $PD/4$  masofa tushuniladi (3-rasm). Shunda distansion kasr masofa kartina ichida tasvirlangan bo'ladi. Perspektiv masshtablardagi bu xususiyat kasr masshtabi deb ataladi.



3- rasm

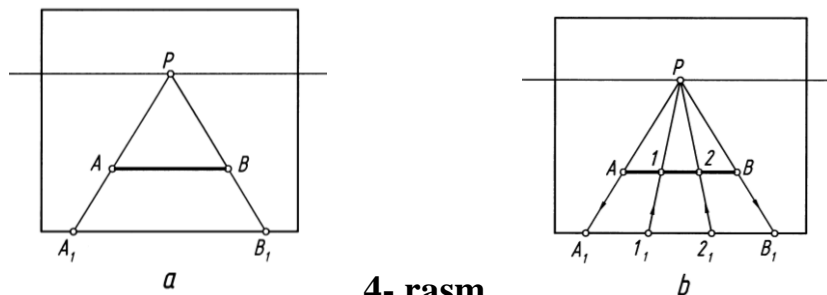
Agar  $PD$  (to'liq distansion) masofadan foydalanib  $AB$  kesmaning perspektivasi yasalsa,  $AB$  ning to'liq uzunligidan ( $AB_1$ ),  $PD/2$  (yarim distansion) masofadan foydalanib  $AB$  ning perspektivasi yasaladigan bo'lsa,  $AB$  ning teng yarmidan ( $AB_1/2$ ),  $PD/4$  (chorak distansion) masofa tadbiiq etilsa,  $AB$  ning choragidan ( $AB_1/4$ ) foydalaniladi (3.3-rasmga q.). Har uchala vaziyatda ham yasashlar  $B$  nuqta orqali o'tmoqda, ya'ni  $B$  nuqta o'z o'rnida tasvirlanmoqda.

### Kenglik masshtabi.

4-rasm, a ga razm solinsa,  $K$  va  $H$  tekisliklarga nisbatan parallel bo'lgan  $A, B$ , kesma ufq chizig'i tomon qisqarib,  $AB$  vaziyatga keltirilganligini ko'ramiz. Kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqning ufq chizig'i tomon qisqarib borishi kenglik mashtabi deyiladi.

Kartina asosiga parallel  $AB$  kesmani o'zaro teng uch qismga bo'lishni ko'rib chiqaylik (4-rasm, b).

Buning uchun A va B nuqtalar P bilan tutashtirilib, kartina asosida uning haqiqiy uzunligi  $A_1B_1$  aniqlanadi.  $A_1B_1$  teng uchga bo'linadi va undagi  $1_1$ ,  $2_1$  nuqtalar P bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivadagi AB kesma teng uch qismga bo'linadi (4-rasm, b). Ushbu kenglik masshtabi haqidagi ma'lumotlar keyingi mavzularda to'ldirilib boriladi.

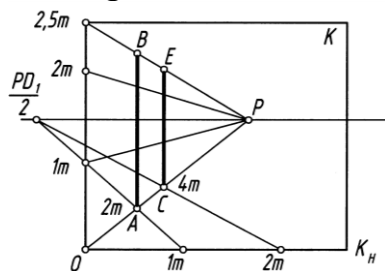


4- rasm

### Balandlik masshtabi.

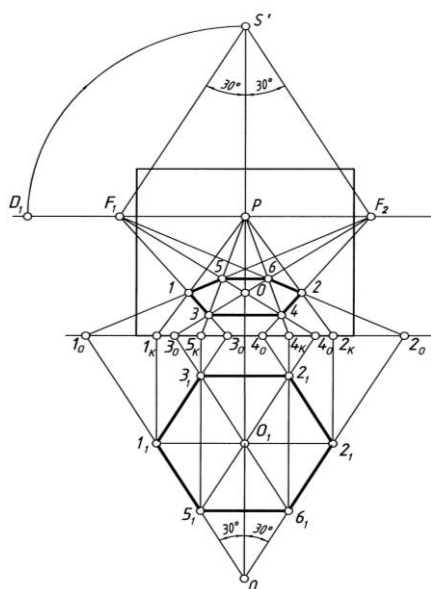
Kartining vertikal yon tomoniga parallel ( $H$  ga perpendikular) to'g'ri chiziqlarning ufq tomon qisqarib borishini aniqlash balandlik masshtabi deyiladi.

5-rasmda AB va CE kesmalarni ichkari tomon  $2\text{ m}$  va  $4\text{ m}$  da qanchaga qisqarib tasvirlanishi ko'rsatilgan.



5- rasm

## 2-savol. Tekis shakllarning perspektivasi.



6- rasm

### Muntazam oltiburchakning perspektivasi.

$H$  dagi oltiburchakning perspektivasini yasash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

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

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

3. Oltiburchakning yon chiziqlari (diagonallari) kartina asosigacha davom

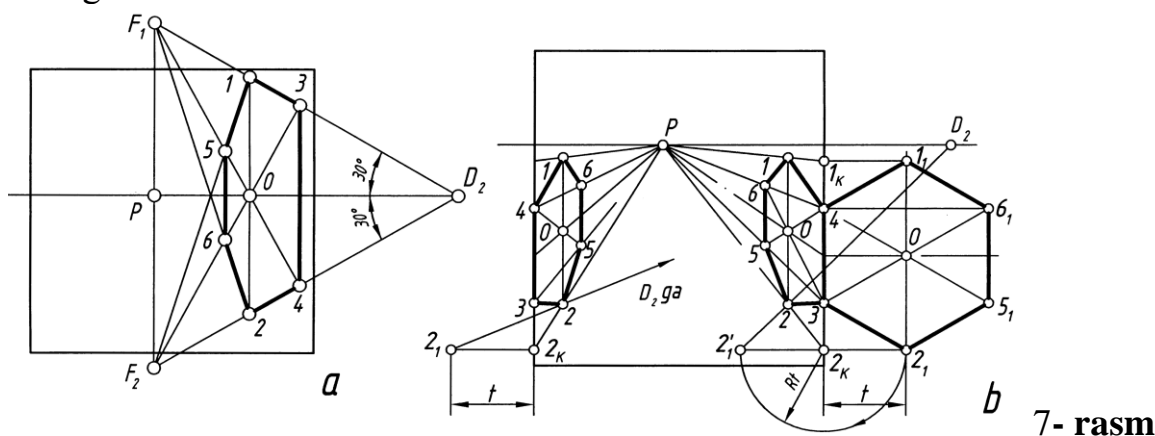
ettiriladi va  $I_0$ ,  $2_0$  nuqtalar, mos ravishda,  $F$ , va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi.  $3_0$  va  $4_0$  nuqtalar ham mos ravishda  $F_2$  va  $F_1$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.

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

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

Vertikal tekislikda oltiburchakning perspektivasini yasash uchun  $P$  dan vertikal chiziq chizib, unda  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar belgilab olinadi.  $O$  nuqtadan vertikal chiziq chizib, unda  $O1=O2$  kesma olinadi hamda ular  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi. Hosil qilingan nuqtalar tutashtirilib, oltiburchakning perspektiv tasviri hosil qilinadi (7-rasm, a).

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



7- rasm

### 3-savol. Aylananing perspektivasi.

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

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

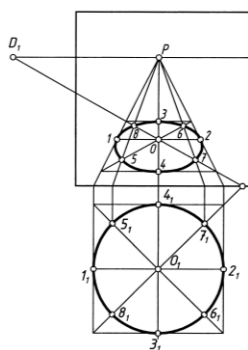
1. Kvadratning perspektivasi chizib olinadi.

2. Kvadratning ikkinchi diagonalini o'tkaziladi va markazi orqali ufq chizig'iga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi. Shunda aylananing to'rtta nuqtasi aniqlanadi.

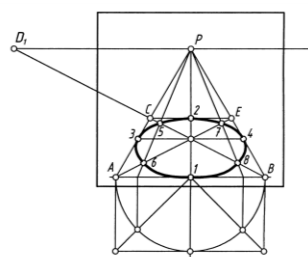
3. Kvadrat diagonalidagi nuqtalar topiladi. Buning uchun bu nuqtalardan kartina asosigacha perpendikular chiziqlar chizilib, kartina asosida nuqtalar hosil qilinadi va ular  $P$  nuqta bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivada yana qo'shimcha to'rtta nuqta aniqlanadi.

4. Topilgan barcha nuqtalar ravon tutashtirib chiqiladi (8-rasm).





8- rasm

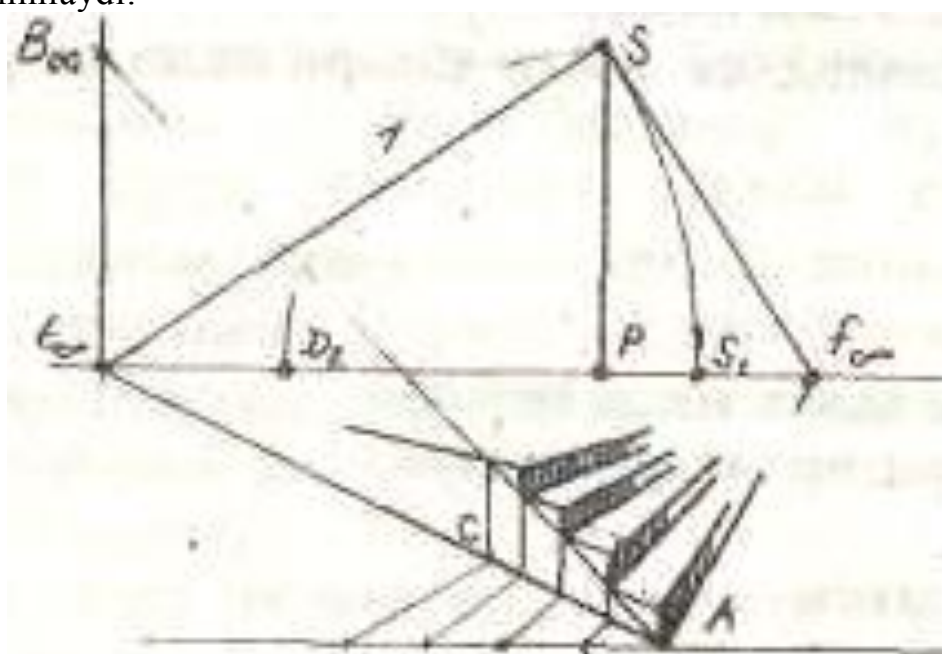


9- rasm

Aylana perspektivasini uning  $H$  dagi tasvirisiz ham yasash mumkin. Buning uchun kartinada  $AB$  kesma ixtiyoriy tanlab olinadi va u kvadratning bir tomoni perspektivasi deb qabul qilinadi. Kesmaning  $B$  nuqtasini  $D_1$  bilan tutashtirib,  $AP$  chiziqda  $C$  nuqta aniqlanadi va undan  $AB$  ga parallel chiziq chizib,  $BP$  da  $E$  nuqta topiladi.  $AE$  diagonal ham o'tkaziladi va kvadratning markazi  $O$  nuqta belgilanadi.  $OP$  chiziqda  $1$  va  $2$ , ufq cizig'iga parallel bo'lgan chiziqda  $3$  va  $4$  nuqtalar belgilanadi.  $1$  nuqta orqali  $IA$  yoki  $IB$  radiusda yarimaylana chizilib, yarimkvadrat yasaliadi. Yarimdiagonallar yarimaylana bilan kesishib, hosil bo'layotgan nuqtalardan kartina asosiga perpendikular chiziqlar o'tkaziladi va bu nuqtalar  $P$  bilan tutashtiriladi. Shunda kvadrat diagotiallarida  $5, 6, 7$  va  $8$  nuqtalarning o'rinlari aniqlanadi. Barcha aniqlangan nuqtalar o'zaro ravon tutashtiriladi (9-rasm).

#### 4-savol. Zinaning perspektivasini qurish

Zinaning perspektivasini yasash zarur burchakni yasay olish va kesmani teng bo'laklarga bo'lish bilan bogliqdir. 10-rasmda zinapoya tekisligining  $1:2$  nisbatidagi qiyaligi o'tgan vertikal chiziqqa  $S_{1t\infty}:2$  masofani qo'yish orqali aniqlangan. Topilgan  $B$   $AB$  yo'nalishdagi to'g'ri chiziqlarning tushish nuqtasidir.  $AC$  kesmasi o'zaro teng to'rt bo'lakka bo'lingan bo'lib, topilgan qiyalik zina bosqichining balandligi bilav kengligini  $1:2$  nisbatda bo'lishini ta'minlaydi.



10- rasm

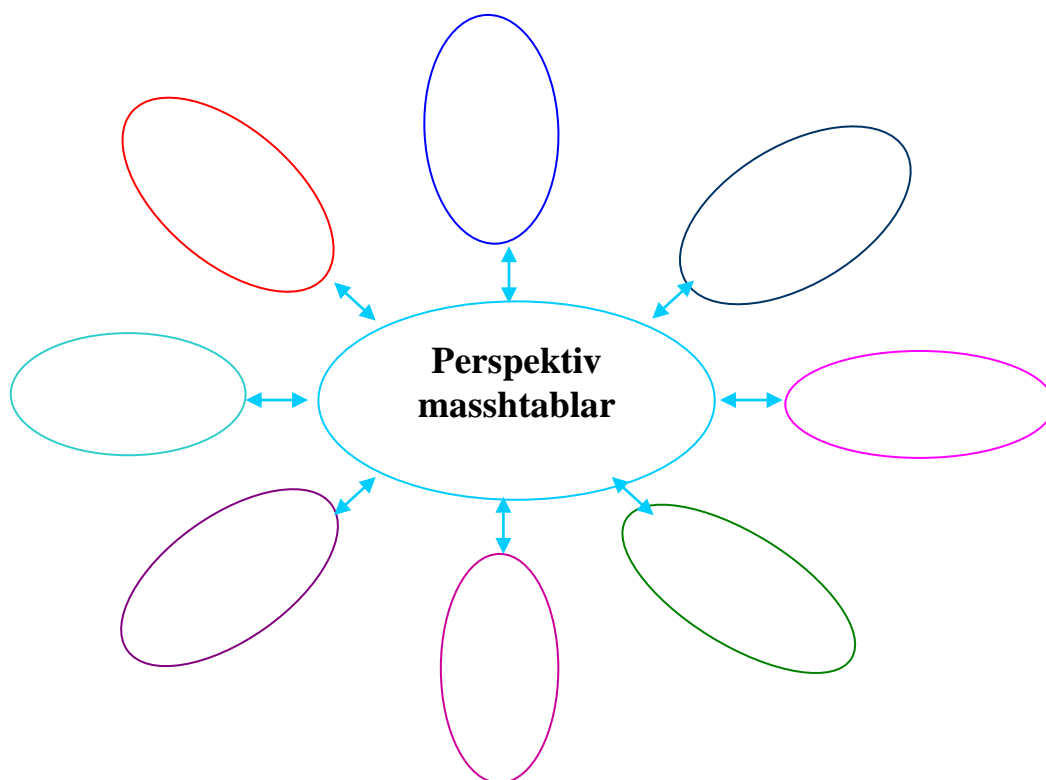
**B/BX/B jadvali**  
 Perspektiv masshtablar.

<b>Bilaman</b>	<b>Bilishni xohlayman</b>	<b>Bilib oldim</b>

**Insert jadvali**

Tekis shakllar perspektivasi.

<b>V</b> (men bilgan)	<b>-</b> (men zid)	<b>+</b> (men yangi)	<b>?</b> (menga tushunarsiz)



## 5-MAVZU: KO'RISH NUQTASINI TANLASH. PESRPEKTIV TASVIR YASASH USULLARI. RADIAL (NURLAR IZI) USULI.

### 1-savol. Ko'rish nuqtasini tanlash va eng yaxshi ko'rish burchagi.

Kartina va neytral tekisliklar fazoni uch qismga bo'ladi. Bu hosil bo'lgan fazolar shartli ravishda quyidagicha nomlanadi.

**1. Narsalar fazosi.** Kuzatuvchiga nisbatan kartina tekisligining orqasida joylashgan bo'ladi.

**2. O'rta yoki oraliq fazo (tasvirlar yasash fazosi).** Kartina tekisligi  $A$  bilan neytral tekislik  $TV$  oraliq idagi fazo hisoblanadi.

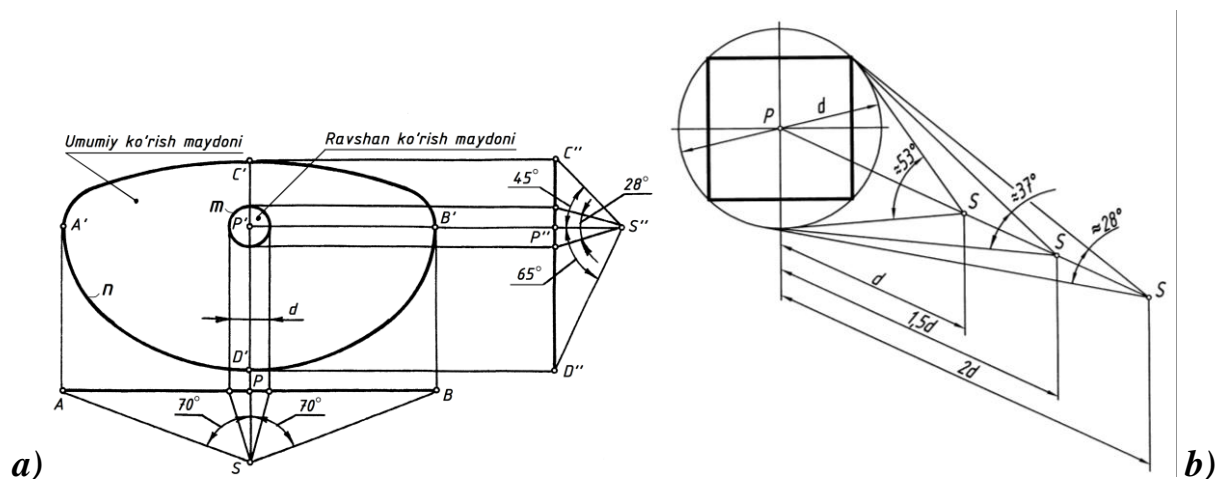
**3. Mavhum fazo.** Kuzatuvchining ortidagi, ya'ni  $N$  neytral tekislikning orqasida joylashgan fazo.

**Ufq chizig'i.** Odatda bu chiziq, tabiatda, Yer bilan Osmonning o'zaro kesishayotgan chizig'i hisoblanadi. U doimo gorizontol holatda tasvirlanadi. Hayotda esa bu chiziqning o'rni rassom yoki perspektiv tasvir yasovchining xohishiga bog'liq bo'ladi.

Rassom Yerning «portret»ini tasvirlamoqchi bo'lsa, ufq chizig'ini kartinaning iloji boricha yuqorirog'idan o'tkazishga harakat qiladi. Osmonni, binolarni, haykallarni va shu kabilarni mahobatli qilib ko'rsatishga to'g'ri kelsa, ufq chizig'ini kartinaning pastrog'idan o'tkazishga to'g'ri keladi. Ham yerni, ham osmonni bir xil ko'rsatish lozim bo'lsa, ufq chizig'i kartinaning o'rtarog'idan o'tkaziladi.

**Ko'rish maydoni.** 1-rasm,  $a$  ga nazar tashlansa, undagi  $n$  yopiq egri chiziq ichidagi maydon odamning *umumiy ko'rish maydoni* sifatida tasvirlangan. Demak, inson gorizontol yo'nalishda umumiy  $140^\circ$  ( $70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$ ), vertikal yo'nalishda esa umumiy  $110^\circ$  ( $45^\circ + 65^\circ = 110^\circ$ ) dagi maydonni ko'ra olar ekan. Ammo bu maydonda joylashgan har bir buyum yoki narsalarni aniq va ravshan ko'ra olmaydi. Ushbu rasmdagi  $m$  egri chiziq (taxminan aylana) ichidagi maydon odamning *ravshan ko'rish maydoni* sifatida tasvirlangan.

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



1- rasm

## 2-savol. Perspektiv tasvir qurish usullari.

Perspektivada narsalarning tasvirini bajarishni o'rganish jarayonida ko'rish nuqtasi  $S$  orqali obyekt qanday ko'rinsa, shundayligicha tasvirlanar edi. Ya'ni  $K$  kartina tekisligi  $S$  ko'rish nuqtasi va obyekt o'rtasida joylashtirilgan edi, bunday tasvirlashda juda sodda narsalarning perspektivasini bajarish uncha qiyinchilik tug'dirmaydi. Lekin murakkabroq obyektlarni perspektivada tasvirlashda odatiy usul biroz chalkashliklar bilan bir qatorda noqulaylikni ham keltirib chiqaradi.

Shuning uchun bunday chalkashlik va noqulayliklarning oldini olish maqsadida, ko'p ilmiy izlanishlar natijasiga ko'ra, kartina bundan keyin ko'chib yuradi, ya'ni kartina obyektga nisbatan qulay vaziyatda joylashtiriladi. Shunda obyektning perspektivasi uning plani va fasadiga binoan bajariladi. Bu yerda plan obyektning ustidan ko'rinishi, fasad esa obyektning oldidan ko'rinishi hisoblanadi.

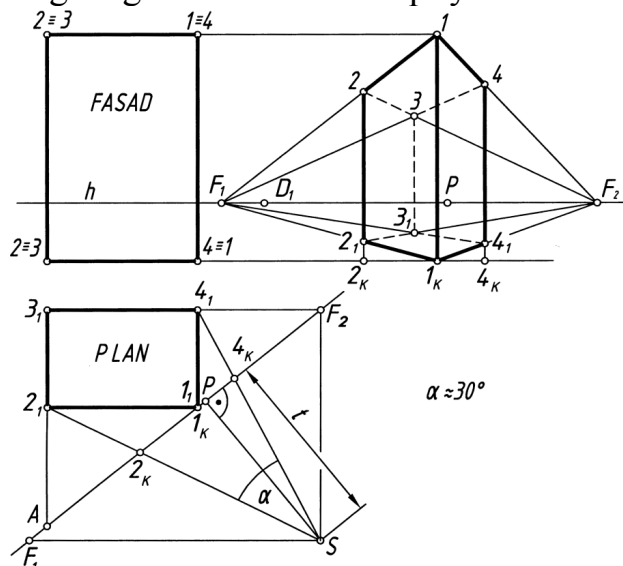
Shunday qilib, obyektning perspektivasi uning plani va fasadi (Monj chizmasi) bo'yicha bajariladi.

2-rasmda obyektning plani va fasadi berilgan. Uning perspektiv tasviri quyidagi tartibda yasaladi.

1. Obyektning fasadiga nisbatan ufq chizig'i tanlab olinadi.
2. Obyektning planiga nisbatan kartina izi  $K_H$  qulay vaziyatda joylashtiriladi, ya'ni obyektning ikki yon tomoni deyarli to'laroq ko'rinishi ta'minlanishi lozim.
3. Kartinaga nisbatan ko'rish nuqtasi, ya'ni optimal ko'rish burchagi ( $\alpha$ ) ta'minlanadigan masofada tanlab olinishi lozim.
4. Kartina izida plandagi obyektning to'g'ri chiziqlari uchrashish nuqtalarining geometrik o'rinlari ( $D_1, D_2, F_1, F_2$  lar) aniqlanadi.
5. Obyektga nisbatan tasvir bajariladigan kartina fasadning o'ng yonida yoki chizma qog'ozining bo'sh joyida tanlanadi va ufq chizig'i fasaddan olib o'tiladi. Kartina izida aniqlangan barcha uchrashuv nuqtalar ( $P, F_1, F_2$  yoki  $D_1, D_2$  lar) ufq chizig'iga olib o'tiladi.
6. Obyektning plandagi xarakterli (burchak) nuqtalari ( $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$ ) ko'rish nuqtasi  $S$  bilan tutashtirilib,  $K_H$  da bu ko'rish nurlarining kesishish nuqtalari

aniqlanadi hamda ular yangi kartina asosiga olib o'tiladi. Olib o'tilgan nuqtalardan foydalanib, obyekt planining perspektivasi yasaladi.

7. Fasad elementlarining balandliklari planga muvofiq perspektivada qisqarishlarni hisobga olgan holda o'lchab qo'yiladi.



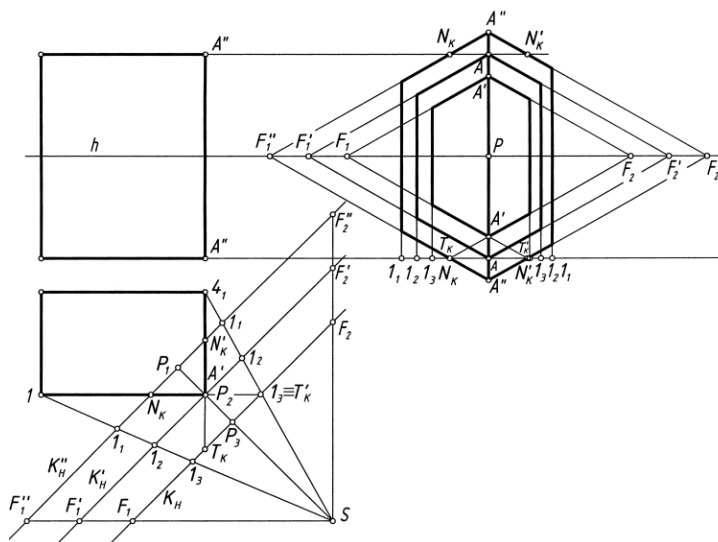
2- rasm

Bu yasashlar obyektning  $1l$  qirradi kartinaga tegib turgan vaziyatda bo'lgani uchun bu qirra perspektivada o'zining haqiqiy balandligida tasvirlangan. Qolgan qirralarining qisqarib tasvirlanishi  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari orqali aniqlanadi.

3-rasmda kartinani obyekt planiga nisbatan turli ko'rinishda tanlab olish ko'rsatilgan.

1. Kartina izi obyektidan olisroqda o'tkazilgan. Shunda obyekt kichikroq tasvirlanadi. Uning oldingi qirrasining perspektivasini yasash uchun obyektning tomonlari kartina izi bilan kesishguncha davom ettiriladi va  $T'_K$ ,  $T_K$  deb belgilanadi hamda perspektiv tasvirning asosiga olib o'tiladi. Bu nuqtalar  $T_K$  va  $F_2$  o'zaro tutashtiriladi.  $T'_K$  esa  $F_1$  bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning oldingi qirrasining asosi yasaladi.

2. Kartina izi obyektning oldingi qirrasiga tegib tasvirlangan. Bu yerda ushbu qirra o'zining haqiqiy balandligida tasvirlanadi. Perspektivada bu qirra to'g'ridan-to'g'ri fasaddan olib o'tiladi.



3- rasm

3. Kartina izi obyekt planini kesadigan qilib o'tkazilgan. Bu yerda kartina izi kesib o'tgan joy o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Kartina izigacha bo'lgan obyektning qismi haqiqiy kattaligidan kattaroq tasvirlanadi. Obyektning perspektivasini yasashda kartina izidagi  $N'_K$ ,  $N_K$  ni perspektiv tasvirning asosiga olib o'tiladi va ular  $F''_1$  va  $F''_2$  lar bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning kartina izidan oldingi qismi kartina asosidan oldinroqqa chiqib, ya'ni kattalashib tasvirlanadi.

Obyektning perspektiv tasviri solishtirilsa, uni qanday tartibda bajarish qulayligi aniqlanadi.

Ushbu perspektiv tasvir yasash usuli barcha usullar uchun umumiy bo'lib, yasash usulining turiga qarab o'zgarishi mumkin.

Turli sohadagi mutaxassislar o'z kasblari nuqtayi nazaridan qarashib, har qaysisini qanoatlantiradigan usullar izlaganliklari oqibatida, perspektivada har turli yasash usullari vujudga kelgan. Ular quyidagilar.

1. Radial (nurlar izi) usuli.
2. Arxitektorlar usuli.
  - a) yon devor usuli.
  - b) plani tushirilgan usul.
3. To'rlar usuli.
4. Koordinatalar usuli.
5. Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish usullari.

### **3-savol. Radial (nurlar izi) usuli.**

Bu usulni XVI asrning boshlarida nemis rassomi Albrext Dyurer (1417—1528) taklif qilgan bo'lib, perspektiv tasvir bevosita obyekt ortogonal proyeksiyasining o'zida bajariladi. Frontal proyeksiyalar tekishgi kartina tekisligi sifatida qabul qilinadi. Buyumning gorizontal (plani) va frontal (fasadi) proyeksiyalari beriladi. Ko'rish nurlarining gorizontal proyeksiyalari buyumning plani orqali, ko'rish nurlarining frontal proyeksiyalari buyumning fasadi orqali o'tkazilib, ular kartina bilan mos ravishda kesishtiriladi va buyumning perspektiv tasviri hosil bo'ladi. Obyektning perspektiv tasviri aniq chiqishi uning ortogonal proyeksiyalari (ustdan va olddan ko'rinishi) to'g'ri joylashtirilishiga va yaqqoligini ta'minlash esa bosh masofaning to'g'ri olinishiga bog'liq.

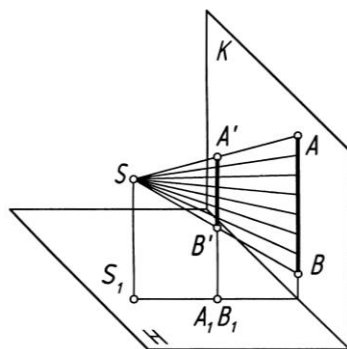
Kartina tekisligi sifatida profil proyeksiyalar tekisligini olish g'oyasini professor A. I. Dobryakov ilgari surdi. Bunda ham obyektning ortogonal proyeksiyalari beriladi va ularga nisbatan ko'rish nuqtasi  $S$  tanlanadi. Ko'rish nurlari orqali obyekt profil proyeksiyalar tekisligiga proyeksiyalanadi. Gorizontal va frontal proyeksiyalar tekisliklaridagi ko'rish nurlari profil proyeksiyalar (kartina) tekisligida mos ravishda kesishib, obyekt perspektivasini hosil qiladi. Bu usul o'zining sodda va tushunarligi bilan qulay hisoblanadi. Ammo kartina tekisligi sifatida profil proyeksiyalar tekisligi olinganda obyektни burib tasvirlashga to'g'ri keladi va bu holat usulning kamchiligi hisoblanadi. Kartina tekisligi sifatida

frontal proyeksiyalar tekishgi olinganda obyekt perspektivasi bilan uning fasadi ustma-ust tushib qoladi va bu tasvir sifatini buzadi hamda uni o'qishni qiyinlashtiradi.

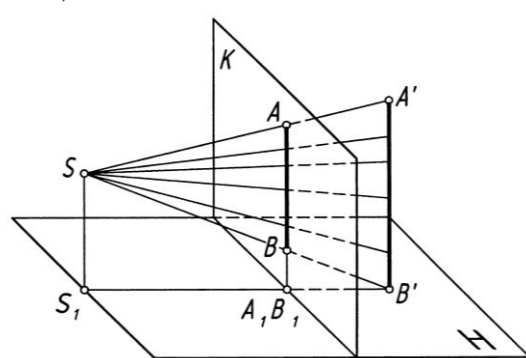
Shu sababli, ushbu usuldan simmetriya o'qiga ega bo'lgan va konstruksiyasi uncha murakkab bo'lmagan obyektlarning perspektivasini qurishda foydalaniladi. Obyekt kuzatuvchi va kartina tekisligi orasiga joylashtirilsa, uning perspektivasi o'zidan kattalashgan, kartina tekisligi kuzatuvchi va obyekt orasiga joylashtirilsa obyekt perspektivasi o'zidan (o'z o'lchamidan) kichiklashgan holatda hosil bo'ladi.

Bu usulning asosiy mohiyati shundan iboratki,  $S$  ko'rish nuqtasidan chiqayotgan nurlar narsa orqali o'tib, kartina tekisligi bilan kesishib, iz qoldiradi. Bu izlar yig'indisi tekislikdagi tasvir hisoblanadi (4-rasm).

Birinchi holatda tasvir narsaning o'zidan katta, ikkinchi holatda narsaning tasviri o'zidan kichik tasvirlangan (5-rasm).

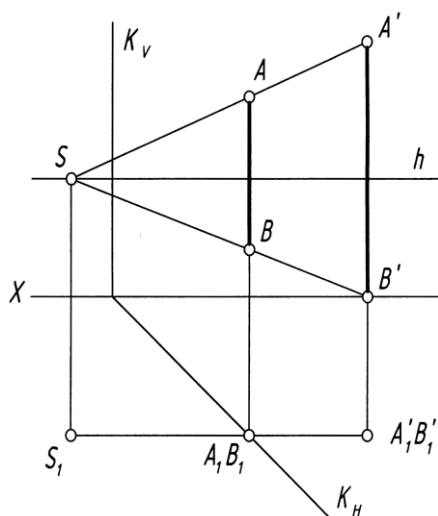


4- rasm



5- rasm

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



6- rasm

**1-masala.** Ko'rish nuqtasi  $S(S_I)$ ,  $AB(A'B', A'_I B'_I)$  to'g'ri chiziq kesmasi va  $K(K_V, K_H)$  tekisligi berilgan.  $AB$  kesmasning perspektivasi yasalsin (6-rasm).

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

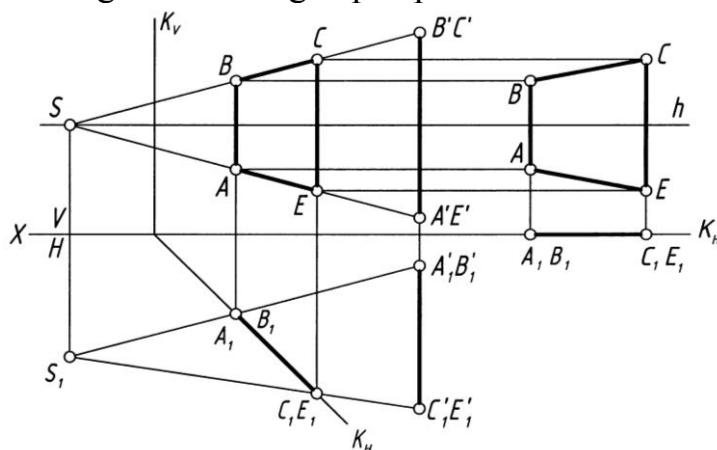
**2- masala.**  $ABCE (A'B'C'E', A'_I, B'_I, C'_I, E'_I)$  to'g'ri to'rtburchakning perspektivasi bajarilsin (7-rasm).

1.  $ABCE$  to'g'ri to'rtburchakka nisbatan ko'rish nuqtasi  $S(S_I)$  ufq chizig'ida, kartina

tekisligi  $K(K_V, K_H)$  tanlab olinadi.

2.  $S$  bilan  $A'B'C'E'$  va  $S_I$  bilan  $A'_I, B'_I, C'_I, E'_I$  nuqtalar tutashtiriladi. Shunda  $K_H$  da  $A_I, B_I, C_I, E_I$  nuqtalar to'plami hosil bo'ladi.

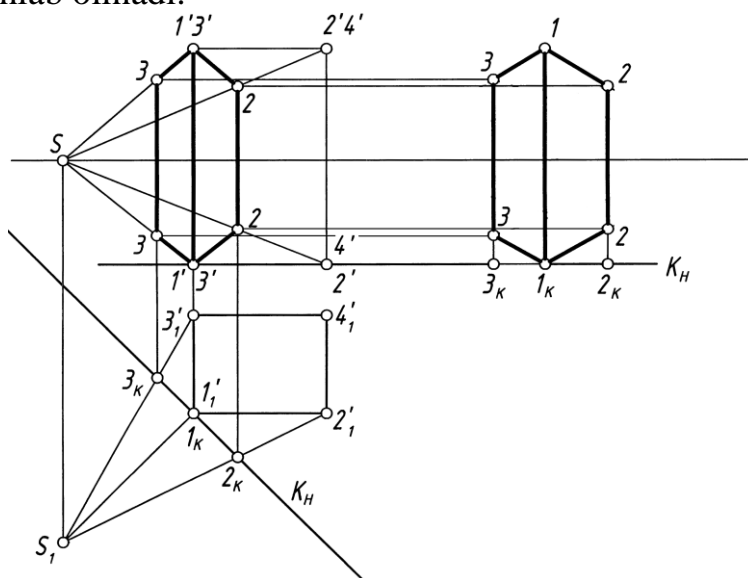
3.  $K_H$  dagi nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib,  $SA'E$  va  $SB'C$  chiziqlar bilan mos holda kesishayotgan  $ABCE$  nuqtalar, ya'ni izlanayotgan perspektiv tasvir yasaladi. Lekin bu tasvir kartinada frontal tekislikka nisbatan qiya holda tasvirlanmoqda. Bu tasvirni to'la va to'g'ri ko'rish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



7- rasm

**3-masala.** Parallelepiped shaklidagi binoning perspektivasi radial usuli yordamida bajarilsin (8-rasm).

1. Fasadga nisbatan ufq chizig'i va planga nisbatan kartina izi  $K_H$  o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi  $S$  qoidaga muvofiq optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlab olinadi.



8- rasm

2. Ko'rish nurlarining  $K_H$  dagi izlari  $2_K$ ,  $1_K$ ,  $3_K$  lardan vertikal chiziqlar chizilib, ular mos holda  $S$  nuqta orqali o'tgan nurlarda kesishtiriladi. Shunda binoning perspektivasi yasaladi.



3.  $K_H$  barcha nuqtalari bilan fasadning o'ng tomoniga (fasad asosi davomiga) olib o'tiladi va fasaddagi perspektiv tasvir nuqtalaridan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilib, ular o'zaro mos ravishda kesishtiriladi.

Bu tasvirga nazar tashlansa, binoning balandligi to'g'ridan to'g'ri aniqlanar ekan. Demak, obyekt turli qiya va balandliklarga ega bo'lsa, uning perspektivasini radial usulini tadbqiq etish yo'li bilan bajarish qulay bo'lishi mumkin.

### B/BX/B jadvali

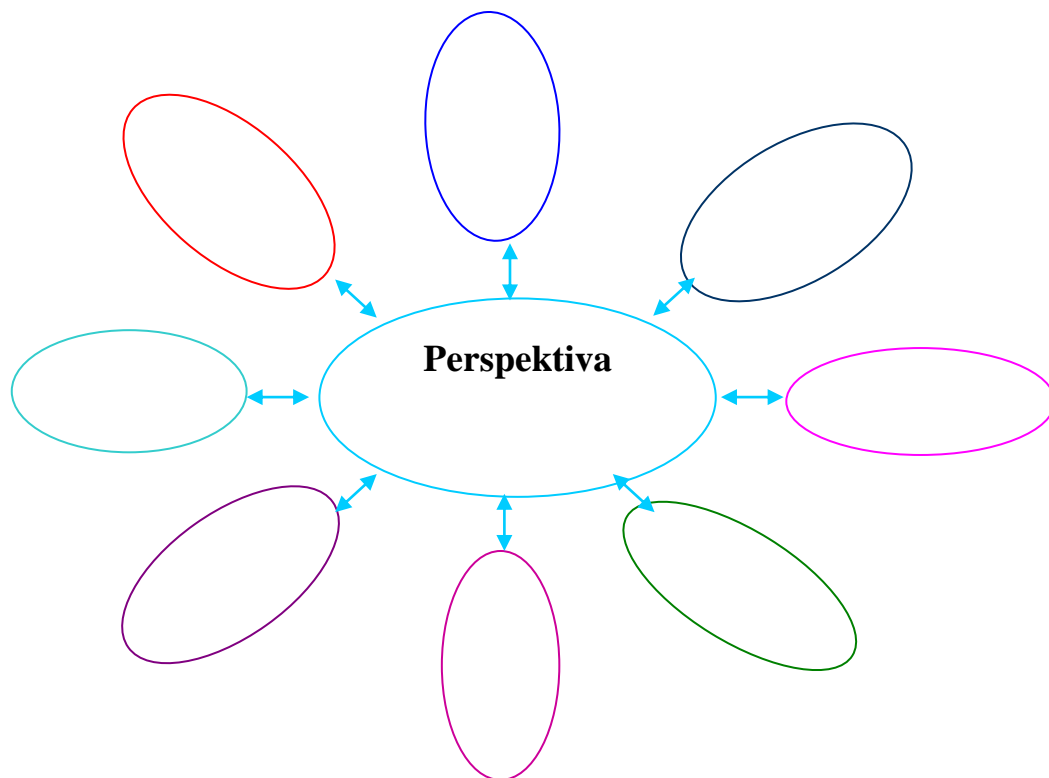
Perspektiva turlari.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

### Insert jadvali

Perspektiv tasvir qurish usullari.

V (men bilgan)	- (men zid)	+ (men yangi)	uchun	? (menga tushunarsiz)



## 6-MAVZU: ARXITEKTORLAR USULI

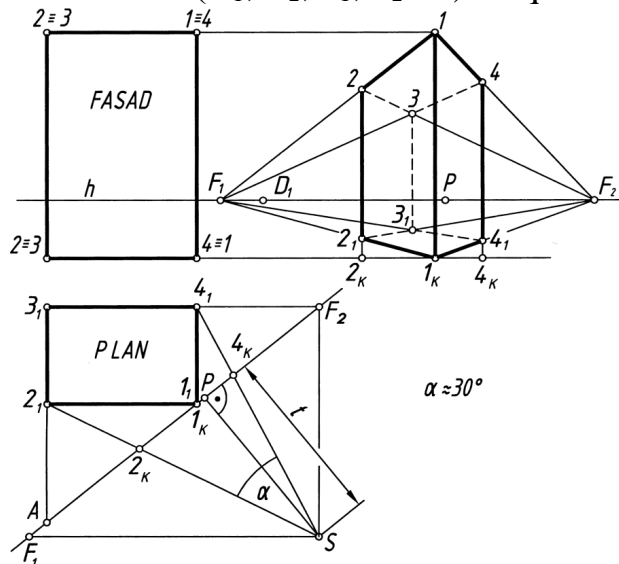
**Arxitektorlar usuli.** Perspektivada narsalarning tasvirini bajarishni o'rganish jarayonida ko'rish nuqtasi  $S$  orqali obyekt qanday ko'rinsa, shundayligicha tasvirlanar edi. Ya'ni  $K$  kartina tekisligi  $S$  ko'rish nuqtasi va obyekt o'rtasida joylashtirilgan edi, bunday tasvirlashda juda sodda narsalarning perspektivasini bajarish uncha qiyinchilik tug'dirmaydi. Lekin murakkabroq obyektlarni perspektivada tasvirlashda odatiy usul biroz chalkashliklar bilan bir qatorda noqulaylikni ham keltirib chiqaradi.

Shuning uchun bunday chalkashlik va noqulayliklarning oldini olish maqsadida, ko'p ilmiy izlanishlar natijasiga ko'ra, kartina bundan keyin ko'chib yuradi, ya'ni kartina obyektga nisbatan qulay vaziyatda joylashtiriladi. Shunda obyektning perspektivasi uning plani va fasadiga binoan bajariladi. Bu yerda plan obyektning ustdan ko'rinishi, fasad esa obyektning olddan ko'rinishi hisoblanadi.

Shunday qilib, obyektning perspektivasi uning plani va fasadi (Monj chizmasi) bo'yicha bajariladi.

6.1-rasmda obyektning plani va fasadi berilgan. Uning perspektiv tasviri quyidagi tartibda yasaladi.

1. Obyektning fasadiga nisbatan ufq chizig'i tanlab olinadi.
2. Obyektning planiga nisbatan kartina izi  $K_H$  qulay vaziyatda joylashtiriladi, ya'ni obyektning ikki yon tomoni deyarli to'laroq ko'rinishi ta'minlanishi lozim.
3. Kartinaga nisbatan ko'rish nuqtasi, ya'ni optimal ko'rish burchagi ( $\alpha$ ) ta'minlanadigan masofada tanlab olinishi lozim.
4. Kartina izida plandagi obyektning to'g'ri chiziqlari uchrashish nuqtalarining geometrik o'rirlari ( $D_1, D_2, F_1, F_2$  lar) aniqlanadi.



6.1- rasm

5. Obyektga nisbatan tasvir bajariladigan kartina fasadning o'ng yonida yoki chizma qog'ozining bo'sh joyida tanlanadi va ufq chizig'i fasaddan olib o'tiladi. Kartina izida aniqlangan barcha uchrashuv nuqtalar ( $P, F_1, F_2$  yoki  $D_1, D_2$  lar) ufq chizig'iga olib o'tiladi.

6. Obyektning plandagi xarakterli (burchak) nuqtalari ( $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$ ) ko‘rish nuqtasi  $S$  bilan tutashtirilib,  $K_H$  da bu ko‘rish nurlarining kesishish nuqtalari aniqlanadi hamda ular yangi kartina asosiga olib o‘tiladi. Olib o‘tilgan nuqtalardan foydalanib, obyekt planining perspektivasi yasalanadi.

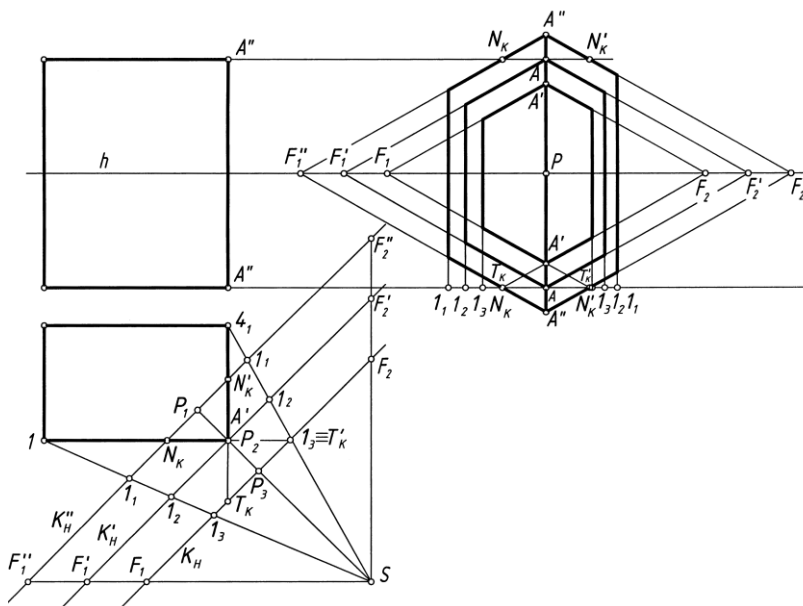
7. Fasad elementlarining balandliklari planga muvofiq perspektivada qisqarishlarni hisobga olgan holda o‘lchab qo‘yiladi.

Bu yasashlar obyektning  $11$  qirrasini kartinaga tegib turgan vaziyatda bo‘lgani uchun bu qirra perspektivada o‘zining haqiqiy balandligida tasvirlangan. Qolgan qirralarining qisqarib tasvirlanishi  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari orqali aniqlanadi.

6.2-rasmda kartinani obyekt planiga nisbatan turli ko‘rinishda tanlab olish ko‘rsatilgan.

1. Kartina izi obyektidan olisroqda o‘tkazilgan. Shunda obyekt kichikroq tasvirlanadi. Uning oldingi qirrasining perspektivasini yasash uchun obyektning tomonlari kartina izi bilan kesishguncha davom ettiriladi va  $T'_K, T_K$  deb belgilanadi hamda perspektiv tasvirning asosiga olib o‘tiladi. Bu nuqtalar  $T_K$  va  $F_2$  o‘zaro tutashtiriladi.  $T'_K$  esa  $F_1$  bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning oldingi qirrasining asosi yasalanadi.

2. Kartina izi obyektning oldingi qirrasiga tegib tasvirlangan. Bu yerda ushbu qirra o‘zining haqiqiy balandligida tasvirlanadi. Perspektivada bu qirra to‘g‘ridan-to‘g‘ri fasaddan olib o‘tiladi.



6.2- rasm

3. Kartina izi obyekt planini kesadigan qilib o‘tkazilgan. Bu yerda kartina izi kesib o‘tgan joy o‘zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Kartina izigacha bo‘lgan obyektning qismi haqiqiy kattaligidan kattaroq tasvirlanadi. Obyektning perspektivasini yasashda kartina izidagi  $N'_K, N_K$  ni perspektiv tasvirning asosiga olib o‘tiladi va ular  $F''_1$  va  $F''_2$  lar bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning kartina izidan oldingi qismi kartina asosidan oldinroqqa chiqib, ya‘ni kattalashib tasvirlanadi.

Obyektning perspektiv tasviri solishtirilsa, uni qanday tartibda bajarish qulayligi aniqlanadi.

Ushbu perspektiv tasvir yasash usuli barcha usullar uchun umumiy bo'lib, yasash usulining turiga qarab o'zgarishi mumkin.

Turli sohadagi mutaxassislar o'z kasblari nuqtayi nazaridan qarashib, har qaysisini qanoatlantiradigan usullar izlaganliklari oqibatida, perspektivada har turli yasash usullari vujudga kelgan. Shulardan biri keng ommalashgan va ancha qulay bo'lgan **“Arxitektorlar usuli”** hisoblanadi.

Arxitektorlar obyektning plani va fasadidagi parallel to'g'ri chiziqlarning ufq chizig'idagi uchrashish nuqtalaridan foydalanib, ularning perspektiv tasvirlarini bajarishgan. Shu sababli bu usul **“Arxitektorlar usuli”** deyiladi.

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

Bu usulning asosiy mohiyati 6.1 va 6.2-rasmlarda ko'rsatilgan. U yerda ko'p qavatli binoning korobkasi sifatida obyekt deb parallelepiped olingan.

Shu tartibda har qanday arxitektura binolari, binolardan tashkil topgan ansambllar, park va maydon kabilarning perspektivalari bajarilishi mumkin.

**“Plani tushirilgan” va “Yon devor” usullari.** Maydon va uning atrofiga joylashgan binolarning joylashishini tasvirlashda ufq chizig'ini tanlashga e'tibor beriladi. Ufq chizig'i pastroqdan o'tkazilsa, deyarli ko'p narsa ko'rinmaydi. Yuqoridan qaralsa, ko'p narsa ko'rinishi mumkin. Ba'zi hollarda perspektivasi tasvirlanadigan obyekt murakkabroq bo'lsa, oldin uning planining perspektivasi yasab olinadi. Bu usulda obyekt fasadi elementlari balandliklari yon devor tekisligi yordamida aniqlanib bajariladi.

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

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

Obyektning perspektivasini qurishda arxitektorlar, plani tushirilgan va yon devor usullaridan kombinatsion tarzda foydalaniladi. Quyida shunday grafik masalalarning bajarilishi ko'rsatilgan.

**1-masala.** Ko'p qavatli binoning korobkasini ifoda qiluvchi parallelepipedning perspektivasi yasalsin (6.3-rasm).

1. Binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina tekisligi asosi  $K_H$  o'tkaziladi. Ko'rish nuqtasi  $S$  optimal ko'rish burchagini ta'minlaydigan masofada tanlanadi.

2. Kartina izida qoidaga muvofiq bosh nuqta  $P$  va uchrashuv nuqtalari  $F_1$  va  $F_2$  lar aniqlanadi. Binoning xarakterli nuqtalari (burchaklari)  $2'$  va  $3'$  lar  $S$  bilan tutashtiriladi va  $K_H$  da  $2_K$  hamda  $3_K$  nuqtalar belgilanadi.

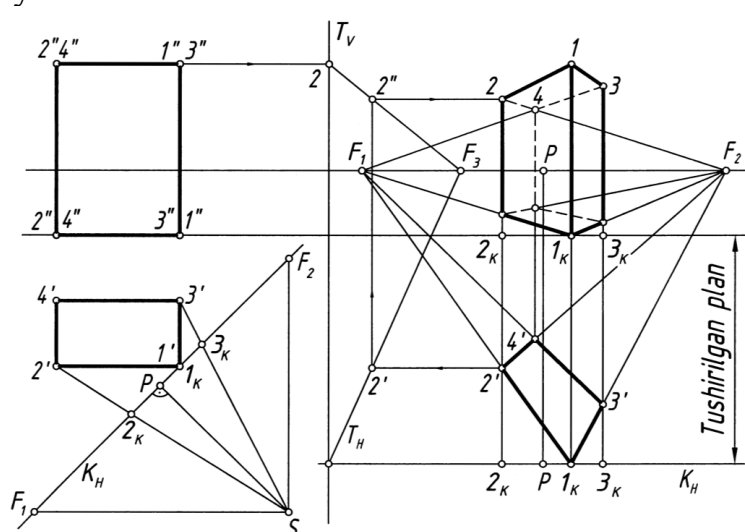
3. Fasadning o'ng tomoni (yoki chizmaning bo'sh joyida) ufq chizig'i davomida bosh nuqta  $P$  va  $F_1$ ,  $F_2$  nuqtalar o'rni belgilanadi. Fasad asosi chizig'ida  $P$  va unga nisbatan  $1_K$ ,  $2_K$  va  $3_K$  nuqtalar o'rni belgilanadi.

4. Perspektivada planning perspektivasini bajarish uchun ufq chizig'idan pastda «Tushirilgan plan» chizig'i o'tkaziladi va unga  $2_K$ ,  $1_K$  va  $3_K$  nuqtalar tushiriladi.  $1_K$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi va ularda  $2_K$  hamda  $3_K$  lardan chizilgan vertikal chiziqlarda  $2'$ ,  $3'$  nuqtalar belgilanadi. O'z navbatida  $2'$  va  $3'$  nuqtalar  $F_1$  va  $F_2$  larga birlashtirilsa,  $4'$  hosil bo'ladi. Shunda obyekt planining perspektivasi tushirilgan planda hosil bo'ladi. Bu nuqtalardan vertikal chiziqlar chiqariladi.

5. Fasad yonida ixtiyoriy vertikal yon devor tekislikning kartina izi  $T_V$  ufq chizig'iga perpendikular qilib o'tkaziladi. Bu tekislikdagi qisqarishlar ixtiyoriy tanlab olingan  $F_3$  bilan bog'liq bo'ladi.

6. Fasadda binoning biror qirrasini, masalan, 22 qirraning balandligini perspektivada aniqlash uchun tushirilgan plandagi  $2'$  nuqtadan ufq chizig'iga parallel chizilgan chiziq  $T_H$  ni  $2'$  nuqtada kesadi. Ushbu  $2'$  nuqtadan vertikal chiziq chizilib,  $2F_3$  chiziqda topilgan  $2'$  nuqtadan yana ufq chizig'iga parallel chiziladi va  $2_K$  dan chizilgan vertikal chiziqda  $2$  nuqta aniqlanadi.

7. Parallelepipedning 1 qirrasini kartinaga tegib turganligi sababli u o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Yoki 2 nuqtani  $F_1$  bilan tutashtirib, uni  $1_K$  dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishgan  $1$  nuqtasi ham ushbu qirraning perspektivasini aniqlaydi.  $1F_2$  chiziq  $3_K$  dan chizilgan vertikal chiziqni kesib,  $3$  nuqtani beradi. Orqa tomonda ko'rinmaydigan 4 nuqtasi  $2F_2$  va  $3F_1$  chiziqlarning kesishgan joyida bo'ladi.



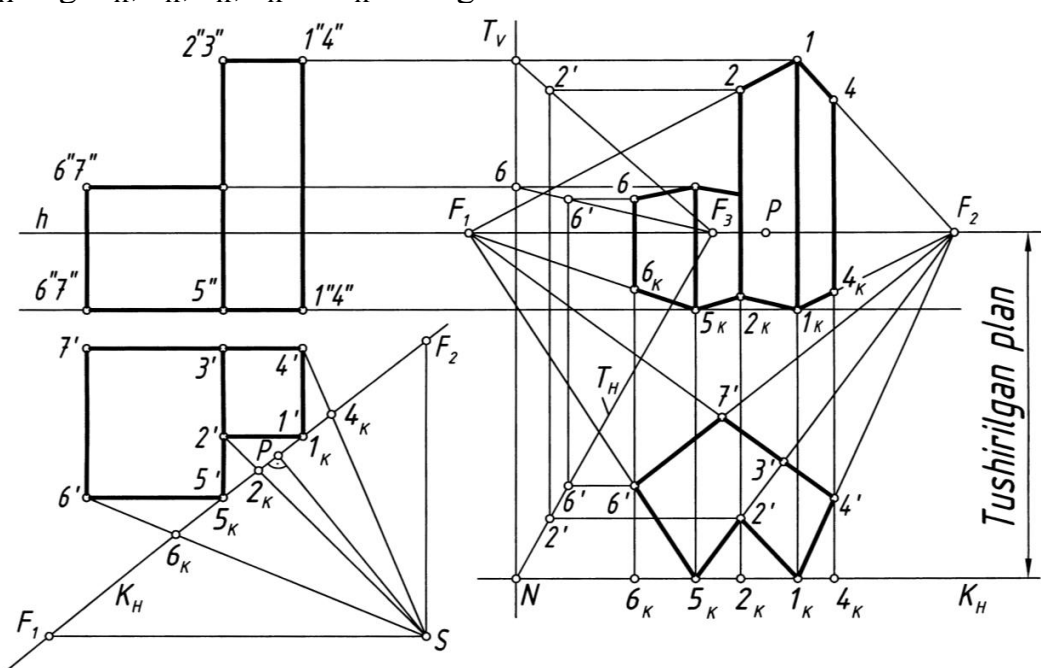
6.3- rasm

**2-masala.** Plani va fasadi berilgan binoning perspektivasi arxitektorlar, plani tushirilgan va yon devor usullari kombinatsiyasi yordamida bajarilsin (6.4-rasm).

1. Qoidaga muvofiq binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina izi hamda ko'rish nuqtasi  $S$  tanlab olinadi. Kartina izi binoning  $1_K$

va  $5_K$  qirralari orqali o'tganligi munosabti bilan bu qirralar o'zlarining haqiqiy balandliklarida tasvirlanadi.  $S$  orqali  $P, F_1, F_2$  va boshqa nuqtalar aniqlanadi.

2. Fasadning o'ng tomoni perspektiv tasvir yasashga mo'ljallangan joyga, ufq chizig'i davomiga  $P, F_1$  va  $F_2$  lar  $K_H$  dan olib o'tiladi. Fasad asosi chizig'iga ham  $K_H$  dagi  $6_K, 5_K, 2_K, 1_K$  va  $4_K$  lar  $S$  ga nisbatan ko'chirib o'tiladi.



6.4- rasm

3. Tushirilgan plan chizig'iga fasad asosi chizig'idagi  $6_K, 5_K, 2_K, 1_K, 4_K$  nuqtalar vertikal chiziqlar yordamida tushiriladi.  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari yordamida tushirilgan plan maydonida binoning plani bajariladi.

4. Yon devor tekisligi  $T(T_V, T_H)$  hamda  $F_3$  uchrashuv nuqtasi yordamida  $2'$  va  $6'$  nuqtalarining perspektivadagi balandliklari o'rinlari aniqlanadi.

5. Qolgan barcha yasashlar umumiy usulda bajariladi.

## **7-MAVZU: INTERYER PERSPEKTIVASI. BURCHAKLI INTERER PERSPEKTIVASINI QURISH.**

### **1-savol. Umumiy ma'lumot.**

Interyer faransuzcha so'z bo'lib – *Interieur- ichki tomon* yoki *ichki qism* degan ma'noni bildiradi. Demak, *interyer* deb binoning to'liq yoki bir bo'lagingining ichki ko'rinishiga aytilar ekan. Zamonaviy arxitekturada interyer muhim o'rinni egallaydi.

Arxitektura binolarini loyihalash jarayonida interyerning perspektiv tasvirini qurish muhim rol o'ynaydi. Interyerning ortogonal proyeksiyasi, u haqida metrik aniqlikka ega tasvirni beradi, ammo har doim ham interyer yaqqolligini va asl, real qanday ko'rinishga ega ekanligini kuzatuvchiga etkazib bera olmaydi. Shuning uchun xona ichi to'g'risidagi to'liq ma'lumot uning ortogonal proyeksiyasi va unga zaruriy qo'shimcha tasvir hisoblangan interyer perspektivasi orqali olinadi. Hattoki bino maketlari ham kam effekt beradi. Chunki bino maketlari undagi interyerning umumiy ko'rinish rangini, badiiy fakturasini, materiallarning tabiiy jilosini binoning "ichki fazosi" ni to'laqonli ochib bera olmaydi. Binoning ichki arxitekturasi sifati yechimini interyerning ortogonal proyeksiyasi va perspektiv tasviri to'liq yoritib bera oladi. Interyer perspektivasi yordamida loyihaga o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritiladi.

Interyer perspektivasini qurishda ko'rish nuqtasi va ko'rish burchagini to'g'ri tanlash juda muhim hisoblanadi. Ko'rish burchagi  $\alpha=30^\circ$  gacha bo'lsa xona ichidagi buyumlar va ko'rish maydoni juda kichiklashib, qisqarib ketadi. Agar ko'rish burchagi katta bo'lsa ( $\alpha=90^\circ$  va undan yuqori) kuzatuvchiga yaqin turgan buyumlar perspektivasi asliga o'xshamay qoladi. Shuningdek, to'g'ri chiziqlar egri chiziq bo'lib tasvirlanadi (xuddi binoga juda yaqin joydan uning fotonusxasi olingandek). Oldinda turgan buyumga nisbatan orqada joylashgan buyum haddan tashqari qisqarib ko'rinadi. Shu sababli interyer perspektivasini qurishda eng yaxshi gorizontall ko'rish burchagi  $40^\circ-60^\circ$  orasida olinsa maqsadga muvofiq bo'ladi. Ko'rish nuqtasi balandligi bino ichki balandligi va undagi buyumlarning joylashuviga bog'liq holda tanlanadi.

Interyer perspektivasini qurishda perspektiv tasvir yasash usullaridan kompleks tarzda foydalaniladi, chunki obyekt qismlari har xil murakkablikda va kartinaga nisbatan turli xil vaziyatda joylashgan bo'ladi.

Xona devorlaridan biri kartina tekisligiga parallel, qolganlari perpendikular bo'lsa, uning perspektiv tasviriga frontal perspektiva (yoki shartli – frontal interyer) deyiladi. Frontal perspektivalar keng tarqalgan bo'lib, undan amaliyotda ko'p foydalaniladi va uning burchakli perspektivaga nisbatan bajarilishi oddiy, sodda. Frontal perspektiva yasashda perspektiv masshtablardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

### **2-savol. Interyerning burchakli perspektivasi.**

Xona devorlari kartina tekisligiga nisbatan umumiy vaziyatda (ixtiyoriy burchak ostida) joylashgan bo'lsa, interyerning burchakli perspektivasi hosil

qilinadi. Interyerning burchakli perspektivasida xuddi arxitektorlar usulidagi kabi o‘zaro parallel to‘g‘ri chiziqlarning uchrashish nuqtalaridan foydalaniladi. Perspektiv tasvir qurish jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi.

1. Xona ichining plani chiziladi. Kartina tekisligi qulay bo‘lishi uchun frontal proyeksiyalar tekisligiga parallel qilib  $K_H$  izi (asosi) orqali o‘tkaziladi va kuzatish nuqtasi  $S$  maqsadga muvofiq tanlanadi.  $S$  orqali xonaning  $1A$  va  $A2$  devorlari yo‘nalishiga parallel to‘g‘ri chiziqlar o‘tkazilib, ularning uchrashish nuqtalari  $F_1$  va  $F_2$  lar da  $K_H$  aniqlanadi.  $F_1$  va  $F_2$  lar xona devorlari tekisligiga parallel bo‘lgan gorizontol to‘g‘ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari hisoblanadi. Shuningdek, devor tekisligining kartina asosi bilan kesishgan  $1$  va  $2$  nuqtalari belgilanadi (1-rasm,  $a$ ).

2. Kartina tekisligi tiklanadi va xona plani yuqorisidan kartina asosi  $K_H$  o‘tkaziladi. Plandagi  $1$  va  $2$  nuqtalardan yuqoriga vertikal chiziqlar o‘tkazib,  $K_H$  da  $1'$  va  $2'$  nuqtalar belgilanadi.  $1'$  va  $2'$  nuqtalardan narsalar tekisligiga perpendikular qilib o‘tkazilgan chiziqlar xona devorlarining kartina tekisligi bilan kesishgan chizig‘i bo‘ladi. Bu chiziqlarga xona balandligi chiziqli masshtab orqali o‘lchab qo‘yilib,  $1$  va  $2$  nuqtalar aniqlanadi. Ufq chizig‘i  $hh$   $1,7\text{ m}$  balandlikda  $K_H$  ga parallel qilib o‘tkaziladi va unda plandagi  $F'_1$  va  $F'_2$  nuqtalardan chiqqan bog‘lovchi chiziqlar orqali  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar aniqlanadi (1-rasm,  $b$ ).

3.  $1'$  va  $1$  nuqtalar  $F_1$  bilan,  $2'$  va  $2$  nuqtalar  $F_2$  bilan tutashtiriladi. Bu chiziqlar o‘zaro kesishib  $A'$  va  $A$  nuqtalarni beradi.  $AA'$  kesma xona devorlarining o‘zaro kesishgan chizig‘idir.  $1A$  va  $2A$  chiziqlar devorlarning shift bilan,  $1'A'$  va  $2'A'$  chiziqlar esa pol bilan kesishgan chiziqlari hisoblanadi (1-rasm,  $b$ ).

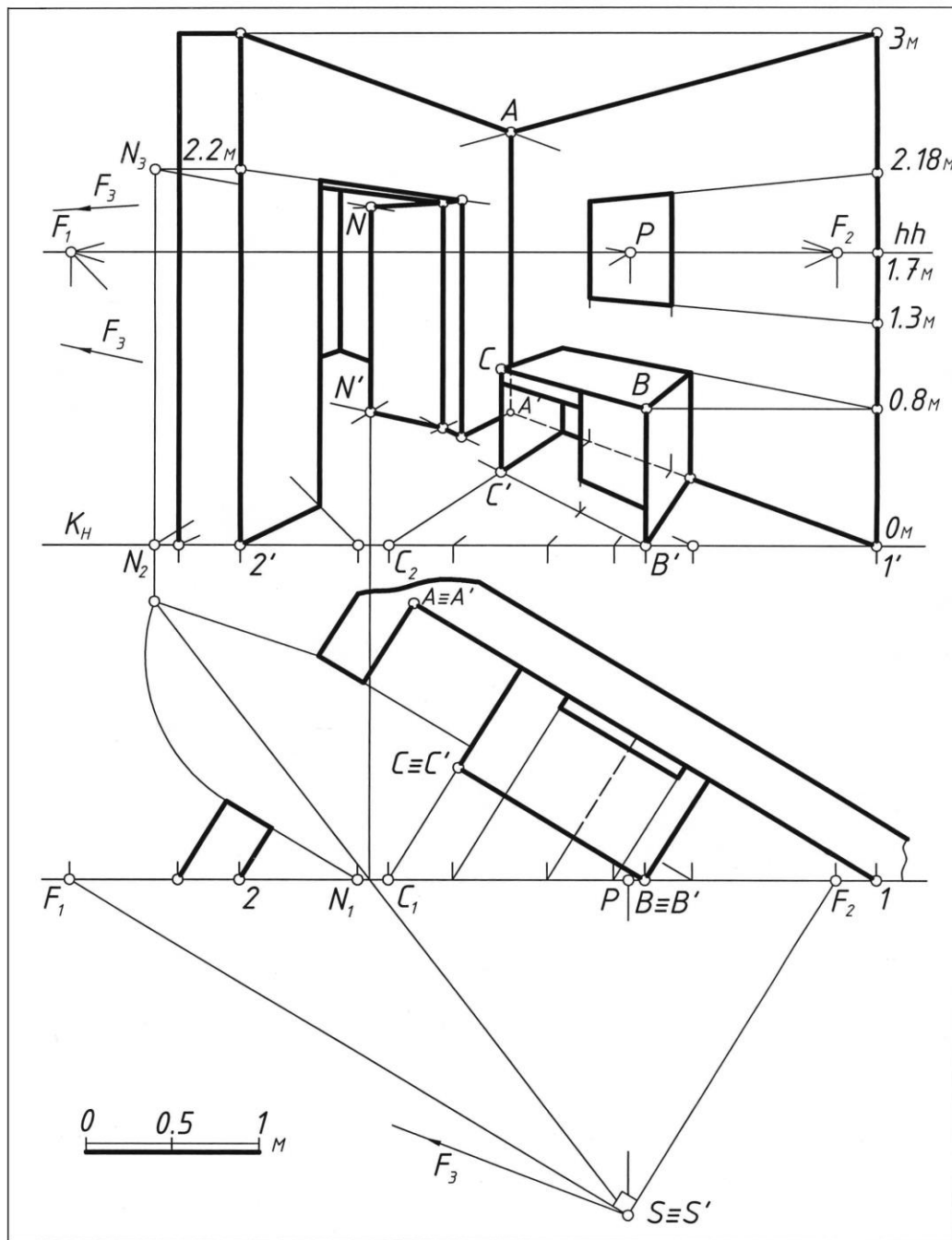
Demak, biz xona ichi perspektivasini hosil qildik. Endi uning ichidagi buyumlarning plandagi perspektivalarini yasaymiz. Masalan, uzunligi  $1,25\text{ m}$ , eni  $0,62\text{ m}$  va balandligi  $0,8\text{ m}$  bo‘lgan yozuv stolining plani perspektivasini quraylik.

4. Eshik o‘rni va devordagi surat (kartina) larning ham plandagi perspektivasi shu tarzda yasaladi. Ochiq eshikning plandagi perspektivasini qurish uchun eshik yo‘nalishining uchrashish nuqtasi  $F_3$  dan foydalanish mumkin, ammo u chizma qog‘ozi chegarasidan chetga chiqib ketadi. Shuning uchun plandagi  $N$  nuqta  $S$  bilan birlashtirilib,  $K_H$  da kartina bilan kesishgan  $N_1$  nuqtasi aniqlanadi.  $N$  dan kartinaga perpendikular o‘tkazib yuqoridagi  $K_H$  da  $N_2$  nuqta aniqlanadi va u bosh nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi.  $N_2P$  chiziq  $N_1$  dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib eshikning plandagi  $N_1$  nuqtasi perspektivasini beradi. So‘nggi bosqich xona ichidagi buyumlarning balandliklari perspektivasini qurishdan va chizmani taxt qilishdan iborat.

$1'1$  va  $2'2$  chiziqlarga bizga zarur o‘lchamlab belgilab chiqiladi. Yozuv stolining  $BB'$  qirrasi kartinaga tegib turganligi sababli  $B'$  dan chiqarilgan tik chiziqqa  $0,8\text{ m}$  masofa to‘g‘ridan to‘g‘ri o‘lchab qo‘yiladi va  $B$  nuqta aniqlanadi.  $B$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi. Stolning qolgan ikkita nuqtasidan chiqarilgan tik chiziqlar  $BF_1$  va  $BF_2$  lar bilan mos ravishda kesishib uning perspektivasini hosil qiladi. Eshikning  $2,2\text{ m}$  va suratning  $0,88\text{ m}$  balandliklari perspektivasi ham xuddi shu tartibda aniqlanadi. Ochilgan eshik perspektivasi  $2,2\text{ m}$  ni o‘lchab qo‘yish uchun  $N_2$  dan chiqarilgan vertikal chiziqqa  $2,2\text{ m}$  balandlik qo‘yiladi va  $N_3$  nuqta



belgilanadi.  $N_3$  ni bosh nuqta  $P$  bilan tutashtirib, uni  $N'$  dan chiqarilgan vertikal to'g'ri chiziq bilan kesishgan  $N$  nuqtasi aniqlanadi.  $N'$  va  $N$  nuqtalar eshikning qolgan ikkita aniqlangan nuqtalari bilan tutashtirilishi natijasida ochilgan eshik perspektivasi hosil bo'ladi



1- rasm

Stolning  $BB'$  qirrasini kartinaga tegib turibdi. Stolning yon tomonlari  $2A$  yo'nalishidagi, old va orqa tomonlari tekisliklari  $1A$  yo'nalishdagi devorlarga parallel vaziyatda joylashgan. Bu ishimizni ancha osonlashtiradi.  $C$  nuqtadan  $SF_2$  ga parallel o'tkazib,  $K_H$  da  $C_1$  nuqta aniqlanadi (1-rasm, a).  $C_1$  va  $B$  nuqtalar yuqoridagi  $K_H$  ga olib chiqilib,  $C_2$  va  $B'$  nuqtalar belgilanadi.  $B'$  ni  $F_1$  va  $F_2$  bilan  $C_2$  ni esa  $F_2$  bilan tutashtirib, ularning mos ravishda kesishgan nuqtalari belgilanadi va yozuv stolining plandagi perspektivasi hosil bo'ladi.

## **8-MAVZU. MARKAZIY PROYEKSIYALASHDA SOYA BAJARISH. SUN'IY VA TABIIY YORITISHDA SOYA BAJARISH. TABIIY YORUG'LIK MANBAI QUYOSHNING ASOSIY VAZIYATLARI.**

### **1-savol. Markaziy proyeksiyalashda soya bajarish. Sun'iy yoritishda soya bajarish.**

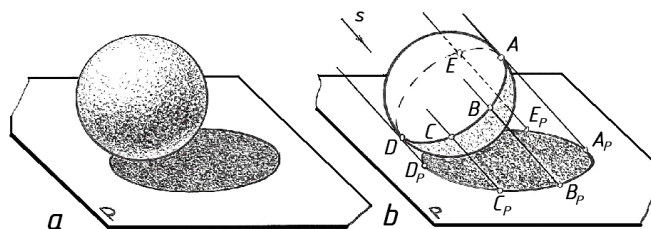
Buyum tuzilishi, hajmi to'g'risidagi ma'lumotlarning aniq bo'lishi uning qanday darajada yoritilganligiga bog'liq bo'ladi. Agar faqat yorug'lik bo'lib soya bo'lmasa yoki faqat zulmat (qorong'ilik) bo'lib yorug'lik bo'lmasa, oddiy ko'z orqali hech bir narsani ko'ra olish va tasavvur qilish mumkin bo'lmasdi.

Tasviriy san'atda rassomlar yorug'likning tushish yo'nalishi va yorug'lik kuchiga katta ahamiyat beradilar. Masalan, jahldor kishi rasmini chizayotganda yorug'lik nuri jag' ostidan yo'naltirilsa, asardan ko'zlangan ruhiy holat samarali ochib berilgan bo'ladi.

Buyumning to'g'ri qurilgan perspektivasi uning tuzilishi haqida ma'lumot beradi. Biroq, uning perspektiv tasvirida yorug' va soyani aql bilan bajarish buyum yaqqoligini sezilarli darajada oshiradi. Shunday ekan, yorug'-soyadan aql bilan foydalanish rassomga qiziqarli va murakkab kompozitsion yechim topa olish imkoniyatini beradi.

Bizni o'rab turgan fazoda yorug'lik nuri to'g'ri chiziq bo'ylab taraladi. Yorug'lik nuri buyumning unga qarab turgan tomoni (qismi)ni yoritadi. Yoritilmagan qismi esa shaxsiy soya hisoblanadi. Yorug'lik nurining buyumga urinishidan shaxsiy soyaning chegarasi hosil bo'ladi. Ushbu chegara buyumning yoritilgan va yoritilmagan (shaxsiy soya) qismlarini ajratuvchi chiziq hisoblanadi. Ana shu chiziqning yorug'lik yo'nalishi bo'yicha biror tekislik yoki sirtidagi proyeksiyasi buyumning tushuvchi soyasi hisoblanadi. Shuning uchun buyumning tushgan soyasini aniqlashdan oldin uning shaxsiy soyasini yasash kerak. Buyumning o'z sirtidagi soyasi uning atrofidagi narsalardan qaytgan nurlar ta'sirida kuchsizlanadi. Shu sababli buyumning tushgan soyasi uning shaxsiy soyasidan to'qroq bo'ladi. Bundan tashqari yorug'lik nuri jism sirtiga nisbatan turli burchak ostida bo'ladi. Shuning uchun jism sirtining turli qismlari yorug'lik quvvatini turli miqdorda qabul qiladi. Natijada aylanish sirtlarida yoritilgan va soya qismlari orasida keskin chegara chiziq bo'lmaydi. Yorug'lik nuri va sirt normal orasidagi o'lchangan burchak nurning sirt bilan hosil qilgan burchagi hisoblanadi. Soyaning bir qator fizik xususiyatlaridan, yuqorida ta'kidlangandek, rassomlar keng foydalanadilar (1-rasm, a).

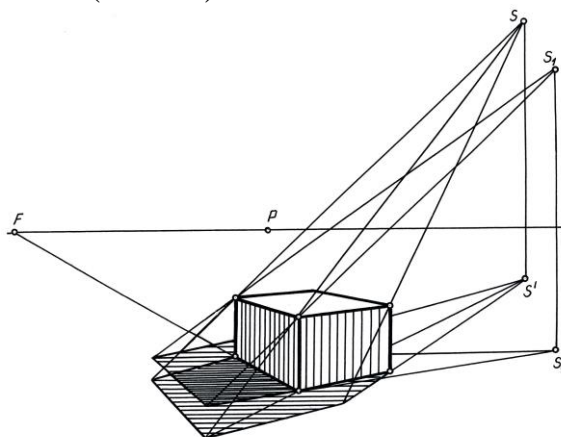
Markaziy va parallel proyeksiyalarda soya sof geometrik nuqtayi nazardan bajariladi (havoiiy perspektivadan tashqari). Soyaning fizik xususiyatlari hisobga olinmaydi (1-rasm, b).



1- rasm

Soya yasashda asosan ikkita yoritish manbayidan foydalaniladi.

**Sun'iy (markaziy) yoritish manbayi.** Sun'iy yoritishda yorug'lik manbalari (elektr lampochkasi, sham, fonar va boshqalar) buyumdan uncha uzoq bo'lmagan masofada, ya'ni uch o'lchamli fazo sohasida joylashgan bo'ladi va ular *nuqtaviy manbalar* deyiladi. Markaziy yoritishda yorug'lik nuri buyumga urilib, piramida yoki konus sirtini hosil qiladi. Markaziy yoritishdan, asosan, interyerda soya yasash uchun foydalaniladi. Agar yoritish manbayi ikki va undan ko'p bo'lsa, u holda tushuvchi soyalarning bir qismi ustma-ust tushadi. Shunda ikkita tushuvchi soyaning ustma-ust tushgan qismi *to'liq soya*, ustma-ust tushmagan qismi esa *yarimsoya* hisoblanadi (2-rasm).



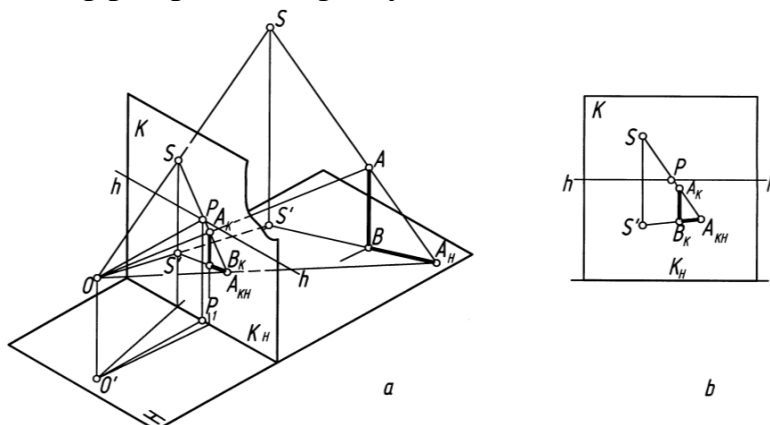
2- rasm

Interyerda soya yasash orqali xona jihozlari va yoritish manbayi o'rinlari loyiha jarayonida tekshiriladi hamda eng maqbul varianti tanlanadi. Markaziy yoritishda soya bajarish uchun yorug'lik manbayi va uning soya tushuvchi tekislik yoki sirtlardagi proyeksiyalari berilishi kerak.

3-rasm, *a* da perspektiva apparati va narsalar tekisligiga tik bo'lgan hamda *B* nuqtasi unda yotgan *AB* kesma berilgan. *S* sun'iy yoritish manbayidan taralayotgan nurlar *AB* kesmaning *H* dagi  $BA_H$  soyasini hosil qiladi. *B* nuqta narsa tekisligida yotganligi uchun uning soyasi o'zi bilan ustma-ust tushadi. Buning uchun *AB* kesma orqali nurlar tekisligi o'tkaziladi va u narsalar tekisligi bilan kesishib, *AB* kesmaning *H* dagi soyasini beradi. Demak, *S* yorug'lik manbayini *A* nuqta bilan, uning *H* dagi *S'* proyeksiyasini esa *B* nuqta bilan tutashtirib, yorug'lik tekisligi o'tkaziladi. *SA* va  $S_I B$  chiziqlar o'zaro kesishib, *A* nuqtaning narsalar tekisligidagi  $A_H$  soyasini beradi.

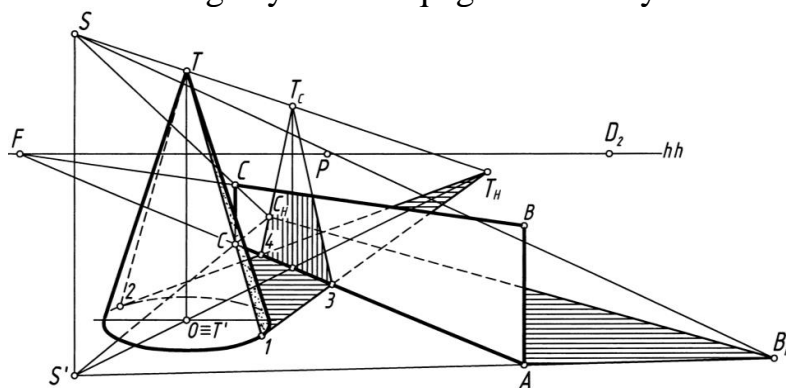
Bu jarayonni perspektivada bajarish uchun *AB* kesma va *SS'* larning kartinadagi perspektiv tasvirlari quriladi. So'ngra *S* nuqta  $A_K$  bilan,  $S_I$  esa  $B_K$  bilan tutashtiriladi va ularning kesishgan nuqtasi  $A_{KH}$  belgilanadi.  $B_K A_{KH}$  chiziq  $A_K B_K$  kesmaning soyasi bo'ladi. 3-rasm, *b* da yuqoridagi jarayonning ish vaziyati, ya'ni

kartining o'zida  $AB$  kesmaning soyasini bajarish ko'rsatilgan. Bunda ham  $SA$  va  $S_1B_K$  chiziqlar o'zaro kesishib,  $A_{KH}$  ni aniqlaydi,  $A_{KH}$  –  $A$  nuqtaning,  $B_KA_{KH}$  kesma esa  $AB$  kesmaning perspektivadagi soyasidir.



3- rasm

4-rasmda yorug'lik manbai  $S$ , konus sirti va vertikal vaziyatdagi  $ABCE$  to'g'ri to'rtburchak (tekislik) berilgan.  $ABCE$  ning soyasi xuddi bundan oldingi misoldagi  $AB$  kesmaning soyasini aniqlaganimizdek yasaladi.



4- rasm

Konus sirti ham narsa tekisligiga va  $ABCE$  to'g'ri to'rtburchakka soya tashlaydi. Buning uchun  $S'$  ni konus uchi  $T$  ning narsa tekisligidagi  $T'$  proyeksiyasi bilan,  $S$  ni esa  $T$  uchi bilan tutashtirib,  $T_H$  soya aniqlanadi.  $T_H$  nuqtadan konus asosiga urinma o'tkazilib, uning  $H$  dagi soyasi hosil qilinadi.

$IT_H$  va  $T_H2$  chiziqlar  $AE$  ni 3 va 4 nuqtalarda kesadi hamda shu yerda konusning yerdagi soyasi sinadi. Konusning  $ABCE$  tekislikdagi soyasini yasash uchun  $T$  konus uchining vertikal tekislikdagi  $T_C$  soyasi aniqlanadi. 3 va 4 nuqtalar  $T_C$  bilan tutashtirilib konusning  $ABCE$  dagi soyasi hosil qilinadi. Konusning shaxsiy soyasi  $IT$  va  $T2$  chiziqlar bilan chegaralanadi.

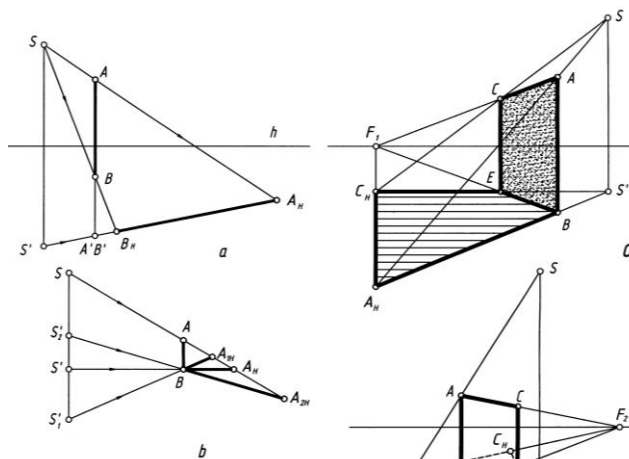
Agar to'g'ri chiziq kesmasi  $H$  dan ma'lum balandlikda bo'lsa, undan tushayotgan soyani bajarishda  $H$  dagi proyeksiyasi  $A'B'$  aniqlab olinishi zarur (5-rasm, a).

Shundan so'ng  $S'$  dan  $A'B'$  nuqta orqali o'tuvchi yorug'lik nurining  $H$  dagi proyeksiyasi o'tkaziladi.  $S$  yorug'lik manbai  $A$  va  $B$  lar bilan tutashtiriladi hamda ularning  $S'A'$  chiziq bilan kesishgan  $A_H$  va  $B_H$  nuqtalari aniqlanadi. Berilgan kesmaning  $H$  ga tushayotgan soyasi  $A_HB_H$  hisoblanadi.

Narsalardan tushuvchi soyalar yo'nalishi yorug'lik manbayining asosi narsaga nisbatan qanday joylashganligiga bog'liq (5-rasm, b). Masalan,  $S'B$  chiziq ufq chizig'iga parallel tasvirlanadi. Bu yerda yoritish manbai va narsa frontal

tekislikda joylashgan bo'ladi.  $S'_1B$  vaziyatda yorug'lik manbai kuzatuvchining orqa tomonida,  $S'_2B$  holatda esa yorug'lik manbai kuzatuvchining old tomonida joylashgan bo'ladi.

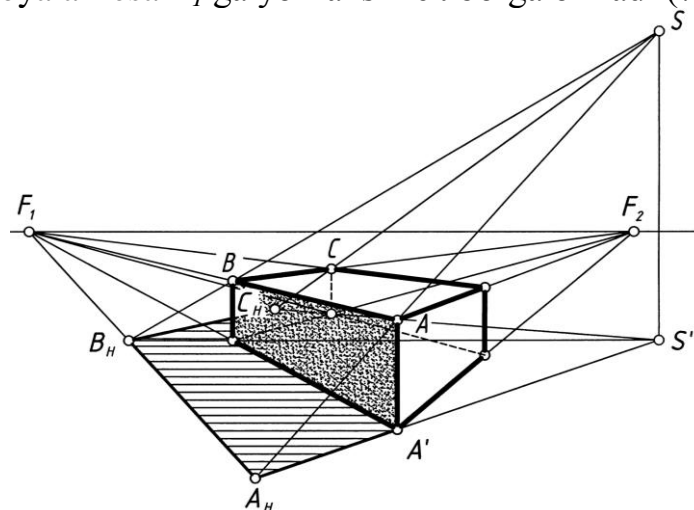
Tekis shakldan tushayotgan soya to'g'ri chiziqli kesmasidan tushayotgan soya kabi bajariladi (6-rasm, *a* va *b*). Birinchisida tushayotgan soya tekis shaklning oldiga tushayotganligi sababli, uning orqa tomoni yorug'. Ikkinchi holatda yorug'lik tekis shaklning old tomonida bo'lgani uchun undan soya orqa tomonga tushmoqda. Tushayotgan soyalar tahlil qilinsa, tekis shaklning vertikal qirralaridan tushayotgan soyalar  $S'$  bilan bog'liq bo'lib, u bilan kesishmoqda yoki undan chiqmoqda.



5- rasm

b 6- rasm

Gorizontal chiziqlar ufq chizig'ida qaysi nuqtada uchrashayotgan bo'lsa, ulardan tushayotgan soyalar ham o'sha nuqtada o'zaro kesishiadi, chunki ular o'zaro parallel hisoblanadi. Bundan keyin ushbu qoidalarga asoslanib, narsalardan tushayotgan soyalarni qiynalmay bajarish mumkin bo'ladi. Masalan, prizmadan tushayotgan soya chegaralari vertikal qirralardan  $S'$  ga, gorizontal qirralardan tushayotgan soyalari esa  $F_1$  ga yo'nahshi e'tiborga olinadi (7-rasm).

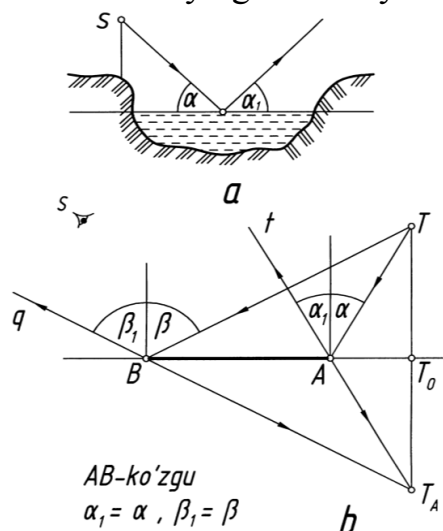


7- rasm

## 9-MAVZU: AKS TASVIRLARNING PERSPEKTIVASI

### 1-savol. Aks tasvirlarning perspektivasi. Suvda aks tasvir perspektivasini yasash.

Perspektivada narsalarning suv yoki ko'zgu satliida akslarini tasvirlash simmetrik tasvirlar yasashdan iborat. Suv yoki ko'zgu sathidagi chiziq simmetriya o'qi vazifasini o'taydi. Suv yoki ko'zgu sathi ularning geometrik tekisligi hisoblanib, akslar shu tekisliklarda tasvirlansa ham ular xuddi o'sha sathlarning ostida ko'rinayotgandek tuyiladi.



1- rasm

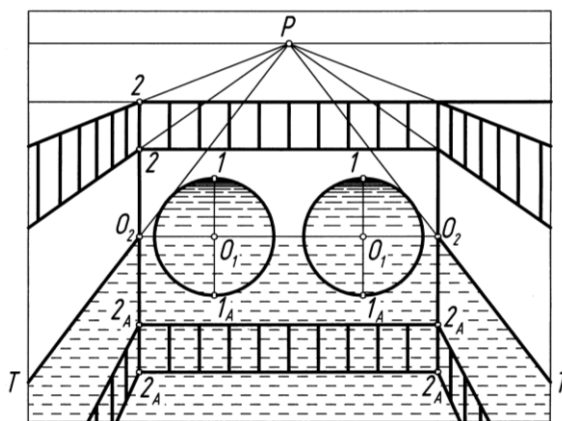
Ma'lumki, narsadan suv yoki ko'zguga tushayotgan nurning  $\alpha$  burchagi aks etish, ya'ni qaytish  $\alpha_1$  burchagiga teng bo'ladi (1- rasm, a). Ko'zgu (suv) sathi tekisligidagi chetki A va B nuqtalariga T nuqtaning ko'rish nurlari tushmoqda va  $\alpha_1, \beta_1$  burchaklarda S ko'rish tomoniga qaytmoqda. Qaytish nurlari t va q lar ko'zgu orqa tomoniga yo'naltirilsa, ular o'zaro T dan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziq  $T_A$  da kesishadi. Agar  $T_0T_A$  o'chab ko'rilsa, u  $T_0T_A$ ga teng chiqadi ( $T_0T_A = T_0T$ ).

Demak, fazodagi narsa ko'zgu (suv) sathidan qancha masofada bo'lsa, uning aksi ham ko'zgu orqasi (suv osti)da shuncha masofada tasvirlanar ekan (1-rasm, b).

Ushbu fizika (tabiat) qonuniga muvofiq gorizontal, vertikal va qiya ko'zgu (suv) sathlaridagi akslarning perspektiv tasvirlarini yasash o'rganiladi.

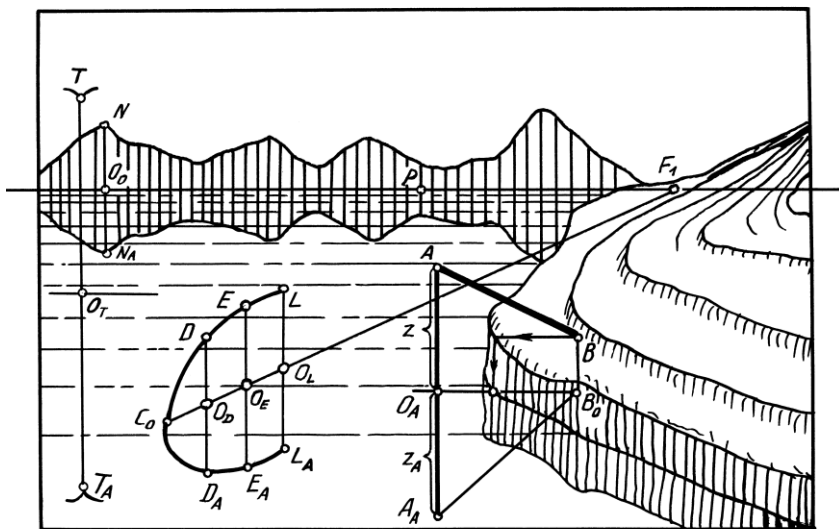
#### Suvda aks tasvir yasash.

Ariq ustiga qurilgan ko'priknining frontal perspektivasida  $O_2O_2$  va  $O_2T$  to'g'ri chiziqlar yarimaylanali suv o'tkazuvchi quvurlarining va ariqdagi suv sathining simmetriya o'qlari vazifasini o'taydi. Simmetriya o'qlaridan yuqoridagi 1 va 2 nuqtalari  $O_1$  ( $O_1$  dan yarimaylana) va  $O_2$  nuqtalardan pastga tomon o'zgarishsiz o'lchab chizib qo'yilgan (2-rasm).



2- rasm

Kuzatuvchidan ancha olisda joylashgan narsalarning suvga tushayotgan akslarini tasvirlashda simmetriya o'qi vazifasini ufq chizig'i o'taydi ( $NO_0 = O_0N_A$ ).



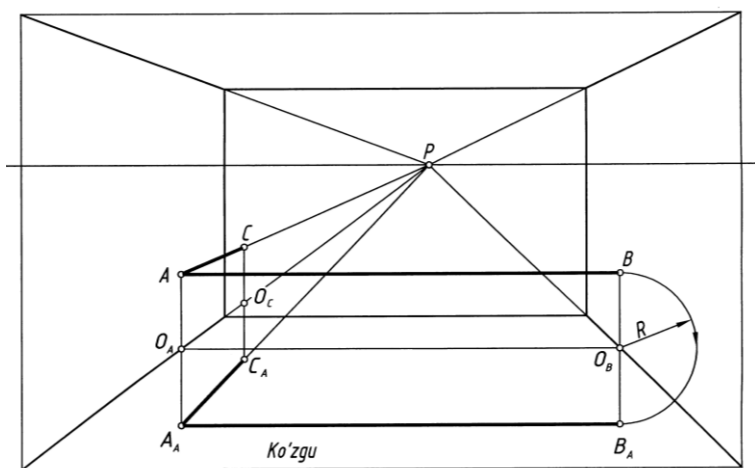
**2-savol. Ko‘zguda aks tasvir perspektivasini yasash.**

59

**1-masala.** Gorizontal (xonaning pol tekisligida joylashgan) ko'zguga ikki yon devorga  $A$  va  $B$  nuqtalarda mahkamlangan kartinaga parallel  $AB$  va perpendikular  $AC$  kesmalarning aks tasvirining perspektivasi bajarilsin (4-rasm).

1.  $A$  va  $B$  nuqtalardan xona yon devorlari bo'yicha pol tekisligiga perpendikular chiziqlar tushiraladi. Yon devor va pol tekisliklarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lan burchak chiziqlari bilan tushirilgan chiziqlarning kesishgan  $O_A$  va  $O_B$  nuqtalari tutashtirilib, simmetriya o'qi aniqlanadi.

2.  $O_A$  va  $O_B$  nuqtalardan unga tushirilgan perpendikular chiziqlarning davomiga  $O_A A = O_A A_A$ ,  $O_B B = O_B B_A$  ko'rinishida masofalar o'lchab qo'yiladi.  $A_A$  va  $B_A$  nuqtalar tutashtirilsa,  $AB$  kesmaning gorizontal ko'zguga tushayotgan aksi hosil bo'ladi.

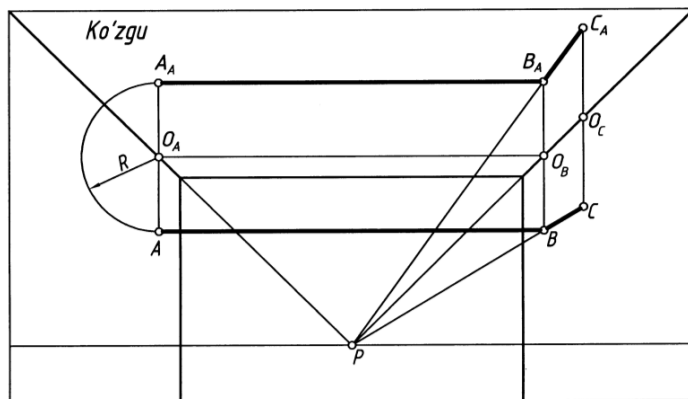


4- rasm

3.  $A_A$  va  $P$  tutashtiriladi va unda  $C$  dan ko'zgu tekisligiga perpendikular tushirilgan to'g'ri chiziqda  $C_A$  nuqta aniqlanadi.  $CAB$  siniq chiziqning gorizontal ko'zgudagi aksining perspektivasi  $C_A A_A B_A$  bo'ladi.

**2-masala.** Gorizontal (xonaning shift tekisligida joylashgan) ko'zguda xonaning yon devorlariga  $A$  va  $B$  nuqtalarda mahkamlangan  $ABC$  siniq chiziqning aks tasvirining perspektivasi bajarilsin (5-rasm).

Shift va pol tekisligida joylashgan ko'zgulardagi aks tasvirlar bir xil yasiladi.



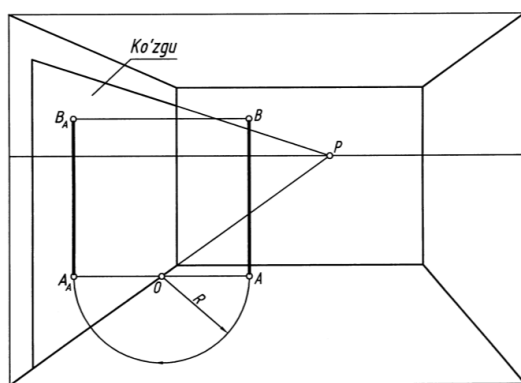
5- rasm



**3-masala.** Vertikal (xonaning chap yon devor tekisligida joylashgan) ko'zguda  $H$  ga perpendikular  $AB$  kesmaning aks tasvirining perspektivasi bajarilsin (6-rasm).

1. Ko'zgu asosi va kesmaning  $A$  nuqtasi pol tekisligida bo'lgani uchun  $A$  nuqtadan ko'zgu asosiga perpendikular chiziq (ufq chizig'iga parallel) o'tkaziladi va  $O$  nuqta belgilanadi. Ko'zgu asosida belgilangan  $O$  nuqtadan verikal chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.

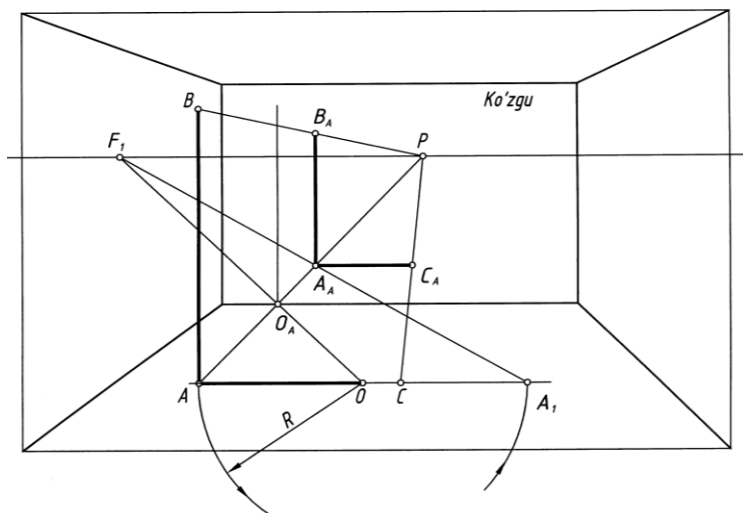
2.  $O$  dan  $OA$  radiusda ko'zgu ichki tomoniga  $A$  nuqta olib o'tiladi va  $A_A$  dan verikal ( $AB$  ga parallel) to'g'ri chiziq chiziladi.  $B$  nuqtadan ko'zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to'g'ri chiziqda  $B_A$  topiladi.  $A_A B_A$  —  $AB$  kesmaning vertikal ko'zgudagi aksi hisoblanadi.



6- rasm

**4-masala.** Frontal (xonaning old tekisligida joylashgan) ko'zguda  $BAC$  to'g'ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (7-rasm).

1. To'g'ri burchakning  $AC$  chizig'i pol tekisligida bo'lgani uchun  $A$  nuqta  $P$  bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular  $AP$  chiziq o'tkaziladi va  $O_A$  nuqta topiladi.  $O_A$  dan vertikal to'g'ri chiziq chizilib, simmetriya o'qi hosil qilinadi.



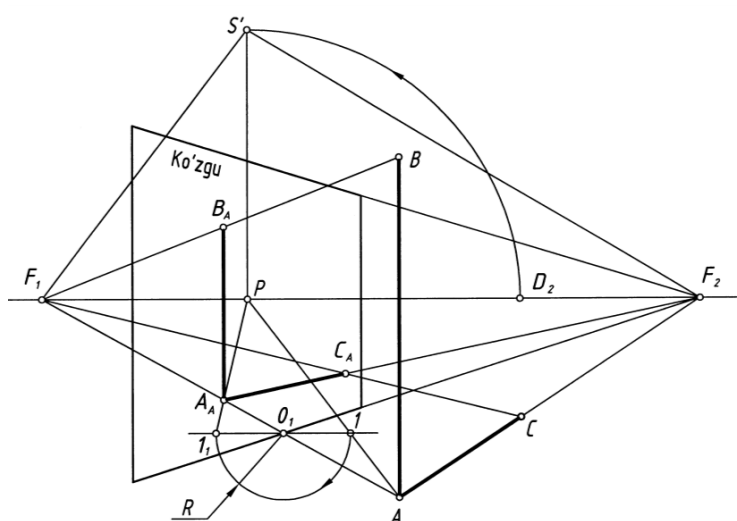
7- rasm

2. Ufq chizig'ida ixtiyoriy nuqta  $F_1$  tanlab olinadi va u  $O_A$  bilan tutashtirib davom ettiriladi hamda  $AC$  chiziqda  $O$  nuqta belgilanadi.  $OA$  radiusda  $AC$  chiziqqa

$A$  nuqta olib o‘tiladi va u  $A_1$  deb belgilanadi.  $A_1$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa,  $O_A P$  chiziqni  $A_A$  nuqtada kesadi.  $A_A$  —  $A$  nuqtaning ko‘zgudagi aksi hisoblanadi va undan vertikal hamda gorizontaal to‘g‘ri chiziqlar chiziladi.  $BP$  chiziqda  $B_A$ ,  $CP$  chiziqda  $C_A$  akslar hosil bo‘ladi.  $B_A A_A C_A$  — berilgan  $BAC$  to‘g‘ri burchakning ko‘zgudagi aksi bo‘ladi.

**5-masala.** Kartinaga qiya, pol tekisligiga perpendikular (vertikal) ko‘zguda  $BAC$  to‘g‘ri burchakning aks tasviri perspektivasi bajarilsin (8-rasm).

1. Ko‘zguga  $B, A, C$  nuqtalardan perpendikular chiziqlar o‘tkazish uchun  $F_1$  nuqta aniqlanishi zarur. Buning uchun  $P$  bosh nuqtadan yuqoriga vertikal to‘g‘ri chiziq chizib, unga  $PD_2$  masofa olib o‘tiladi va u  $S'$  deb belgilanadi.  $S'$  nuqtadan  $SF_2$  ga perpendikular chiziq o‘tkazilib, ufq chizig‘ida  $F_1$  nuqta topiladi.



**8- rasm**

2.  $A$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa, ko‘zgu tekisligiga perpendikular o‘tkazilgan bo‘ladi. Ko‘zgu asosidagi  $O_1$  nuqtadan vertikal chiziq o‘tkazilib, simmetriya chizig‘i hosil qilinadi.  $O_1$  dan ufq chizig‘iga parallel chiziq chiziladi va u  $AP$  chiziqni  $I$  nuqtada kesadi.  $O_1 I$  masofa chapdan o‘ng tomonga sirkul yordamida olib o‘tiladi va  $I_1$  nuqta belgilanadi.  $I_1$  nuqta  $P$  bilan tutashtirilib,  $AF_1$  da  $A$  nuqtaning ko‘zgudagi aksi hisoblangan  $A_A$  topiladi.  $A_A$  nuqtadan vertikal chiziq chiziladi va  $BF_1$  chiziqda  $B_A$  belgilanadi.  $A_A$  nuqta  $F_2$  bilan tutashtirilsa,  $CF_1$  chiziqda  $C_A$  nuqta aniqlanadi.  $B_A A_A C_A$  — berilgan  $BAC$  to‘g‘ri burchakning ko‘zgudagi aksi bo‘ladi.

**6-masala.** Og‘ma ko‘zguda  $AB$  kesmaning aks tasviri perspektivasi  $A_A B_A$  aniqlansin (9-rasm).

Dastlab, ko‘zguning vaziyati ko‘rsatilgan sxema orqali aks tasvir tushishi o‘rganib chiqiladi.  $AB$  kesma  $H$  pol tekisligiga perpendikular, ko‘zgu esa  $H$  ga  $\varphi$  burchak ostida qiya joylashgan.  $A$  va  $B$  nuqtalardan ko‘zgu tekisligiga perpendikular chiziqlar o‘tkazilib, ularga  $O_A A$  va  $O_A B$  masofalar o‘lchab qo‘yilgan. Kesmaning o‘zi va aksi davom ettirilsa, ular ko‘zgu tekisligidagi 2 nuqtada kesishadi. Perspektivada  $O_B$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirib davom ettirilsa,  $B_2$  chiziqni  $O$  nuqtada kesadi.  $OB$  radiusda chizilgan yoy 3 nuqtani aniqlaydi. 3 nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa  $BF_5$  chiziqni kesib,  $B_A$  nuqtani hosil qiladi. 2 nuqta  $B_A$  bilan tutashtirilib

1. Qoidaga binoan  $P$  dan vertikal chiziqda  $S'$  nuqta aniqlanadi va  $F_1$  dan  $F_1S'$  radiusda yoy chizilib, ufq chizig'ida  $F_3$  nuqta topiladi. Ko'zguning og'ish  $\varphi$  burchagi  $F_3$  dan o'lchab qo'yiladi va  $F_5$  nuqta aniqlanadi.  $F_3$  dan  $F_3F_5$  ga perpendikular qilib chiziq o'tkazilsa,  $F_1F_5$  ning ostida pasayuvchli chiziqlarning uchrashish nuqtasi  $F_4$  topiladi.

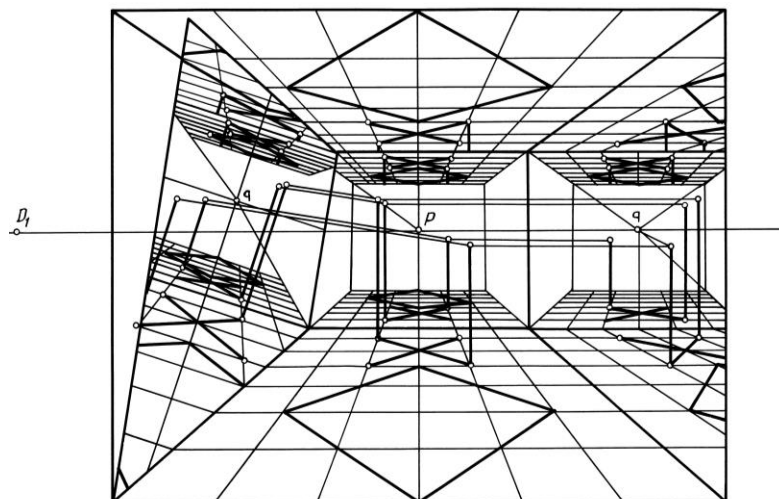
3.  $A$  va  $B$  nuqtalar  $F_5$  bilan tutashtirilib, kesmaning ko'zgudagi akslarining yo'nalishi belgilanadi.  $BF_5$  chiziqning simmetriya o'qi bilan kesishgan  $O_B$  nuqtasi  $F_1$  bilan tutashtirilib,  $B2$  chiziqda  $O$  nuqta topiladi.  $R=OB$  radiusda yoy chizilib, 3 nuqta belgilanadi va bu nuqta  $F_1$  ga yo'naltirilsa,  $BF_5$  chiziqni  $B_A$  nuqtada kesib o'tadi.

Ogʻma koʻzgudagi aks tasviri tahlil qilinsa,  $AB$  kesmaning  $B$  nuqtasi koʻzguga yaqin boigani uchun bu kesmaning aksi tabiiy koʻrinishiga oʻxshamaydi. Buning sababi,  $A$  nuqta  $B$  nuqtaga nisbatan koʻzgudan uzoqroq masofada joylashganligidir.



10-rasmda xona perspektivasida pol tekisligidagi kvadratlari plitkalardan va poldagi qo'shuv shaklidagi ikki oyoqli buyumdan shift, chap yon devor tekisliklaridagi vertikal hamda o'ng devorga suyak qo'yilgan og'ma ko'zguga tushayotgan akslarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.

10-rasm tahlil qilinsin va undagi akslarning yasalihi diqqat bilan o'rganilsin hamda oldingi masalalarga solishtirilsin.



**10- rasm**

### **B/BX/B jadvali**

Aks tasvir perspektivasi.

<b>Bilaman</b>	<b>Bilishni xohlayman</b>	<b>Bilib oldim</b>

### **Insert jadvali**

Aks tasvir perspektivasi va uning ahamiyati.

<b>V</b> (men bilgan)	<b>-</b> (men bilganga zid)	<b>+</b> (men uchun yangi)	<b>?</b> (menga tushunarsiz)

## 1.2. Amaliy mashg'ulot materiallari

### 1-MAVZU: PERSPEKTIVANING GEOMETRIK APPARATINI O'ZLASHTIRISH. NUQTANING PERSPEKTIVASINI YASASH. TO'G'RI CHIZIQ VA TEKISLIKLARNING TURLI VAZIYATLARI PERSPEKTIVASINI YASASH.

#### 1-savol. To'g'ri chiziqlarning perspektivasi

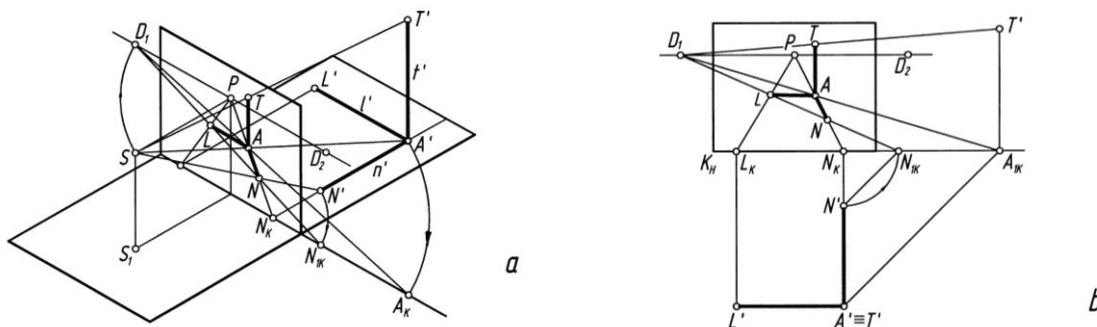
To'g'ri chiziqlar  $H$  va  $K$  ga nisbatan egallagan holatlariga ko'ra umumiy va hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarga ajratiladi. To'g'ri chiziq  $H$  ga ham  $K$  ga ham qiya vaziyatda bo'lsa, **umumiy vaziyatdagi**,  $H$  ga yoki  $K$  ga perpendikular yoki parallel, shuningdek,  $H$  ga parallel,  $K$  ga  $45^\circ$  burchak ostida bo'lsa, **hususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq** deyiladi.

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

$H$  da yotgan va  $K$  kartinaga perpendikular  $n'$  parallel  $l'$ , vertikal  $t'$  chiziqlar berilgan (1-rasm, *a*). Ularning perspektivalarini yasash uchun yuqorida qayd qilingan qoidalaridan foydalaniladi.

1-qoidaga muvofiq  $n'$  chiziq  $K_H$  kartina asosigacha davom ettiriladi va  $N_K$  nuqta hosil qilinadi.  $N_K$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi.  $n'$  chiziqdagi  $A'$  va  $N'$  nuqtalar ko'rish nuqtasi  $S$  bilan tutashtirilsa,  $N_K P$  chiziqda ushbu nuqtalarning perspektiv tasvirlari  $A$  va  $N$  aniqlanadi.

3-qoidaga asoslanib  $l'$  va  $t'$  chiziqlarning perspektivalari  $A$  nuqtadan ularning o'zlariga parallel qilib chiziladi. Ulardagi  $L$  va  $T$  nuqtalar, bu joyda ham  $SL'$  va  $ST$  nurlar orqali aniqlanadi (1-rasm, *a*).



1- rasm

Kartinada bu chiziqlarning perspektivalarini yasashda 2-qoidaga asoslaniladi.  $A'$  va  $N'$  nuqtalardan kartina asosiga  $45^\circ$  burchak ostidagi chiziqlar chizilib,  $K_H$  da  $N_{IK}$  va  $A_{IK}$  nuqtalar aniqlanadi. Aniqlangan nuqtalar  $D_1$  bilan tutashtiriladi va ularning perspektivalari  $N_K P$  chiziqda aniqlanadi. Qoidaga asoslanib,  $A$  nuqtadan  $A'L'$  ga va  $A'T'$  ga parallel chiziqlar chiziladi. Bu yerda  $A'$  va  $T'$  nuqtalar planda o'zaro ustma-ust tuslib qolgan  $A'=T'$ . Shunda  $L_K P$  da  $L$  nuqta,  $T'D$ , vositasida  $T$  nuqta aniqlanadi (1-rasm, *b*).

Ushbu perspektiv tasvir tahlil qihnsa,  $S$  ko'rish nuqtasidan kartinaga chizilgan perpendikular  $SP$  to'g'ri chiziq  $A'N'$  ga parallel ( $SP \parallel A'N'$ ) bo'ladi (1-qoida).  $S$  dan kartinaga  $45^\circ$  burchak ostidagi  $SD_1$  to'g'ri chiziq  $A'A_{IK}$  va  $N'N_{IK}$  larga parallel

( $SD_I \parallel A'A_{IK}$ ,  $SD_I \parallel N'N_{IK}$ ) bo'ladi (2-qoida).  $S$  dan  $l'$  va  $t'$  larga o'tkazilgan parallel to'g'ri chiziqlar  $H$  va  $K$  ga parallel, lekin  $t'$  ga parallel chizilgani esa,  $H$  ga perpendikular tasvirlanmoqda.

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

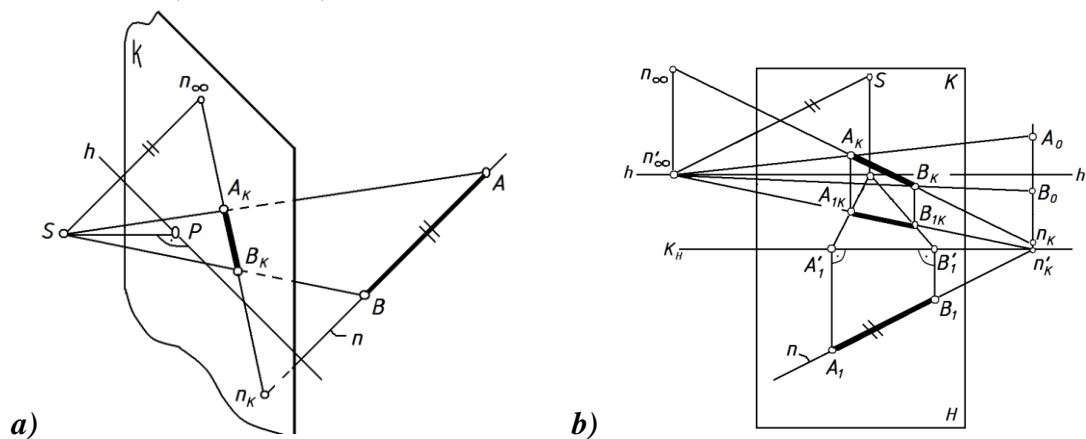
Fazoda  $n$  to'g'ri chiziq (unda yotgan  $AB$  kesma)  $K$  kartina tekisligi  $S$  ko'rish nuqtasi,  $P$  bosh nuqta,  $hh$  ufq chizig'iberilgan.  $n$  to'g'ri chiziqlarning perspektivasi quyidagi tartibda aniqlanadi (2-rasm,  $a$  va  $b$ ).

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

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

3. To'g'ri chiziqlarning  $n_K$  kartina izi va  $n_\infty$  uchrashish nuqtalari tutashtirilib,  $n$  to'g'ri chiziqlarning perspektivasi yasaladi.

4.  $AB$  kesmaning perspektivasini hosil qilish uchun  $S$  ko'rish nuqtasi  $A$  va  $B$  nuqtalar bilan tutashtiriladi. Bu proyeksiyalash nurlari  $n_K$   $n_\infty$  bilan kesishib,  $A_K B_K$  kesmani beradi (2-rasm,  $a$ ).



2- rasm

Chizmada  $H$  narsalar tekisligi berilmagan. Agar  $H$  narsalar tekisligi berilgan bo'lsa xuddi nuqtaning perspektivasini qurishdagi kabi  $AB$  kesmaning ham perspektiv tasvirini hosil qilish mumkin. 2-rasm,  $b$  da  $n$  to'g'ri chiziq va unga tegishli  $AB$  kesmaning perspektivasini qurishning ish vaziyati ko'rsatilgan.

$H$  da yotgan  $n'$  to'g'ri chiziq kartinaga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida (parallel ham, perpendikular ham,  $45^\circ$  burchak ostida ham emas) berilgan bo'lsa, 4-qoidaga asoslanib  $S$  ko'rish nuqtasidan unga parallel chizib, ufq chizig'ida uchrashish nuqtasi, aytaylik,  $F_1$  nuqta aniqlanadi (3-rasm,  $a$ ). Endi,  $n'$  chiziq kartina asosi bilan kesishguncha davom ettiriladi va  $K_H$  da  $N_K$  topiladi.  $N_K$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa,  $n'$  to'g'ri chiziqlarning perspektivasi aniqlanadi.  $n'$  to'g'ri

chiziqdagi  $A'$  va  $B'$  nuqtalarning o'zini ulardan kartina asosiga perpendikular yoki  $45^\circ$  burchak ostida chizilgan chiziqlar vositasida aniqlanadi.

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

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

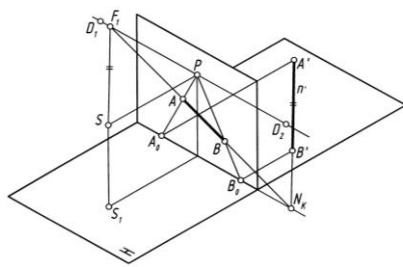
2.  $S'$  dan  $n'$  to'g'ri chiziqqa parallel chiziq chizilib, ufq chizig'ida uning uchrashish nuqtasi  $F_1$  aniqlanadi.

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

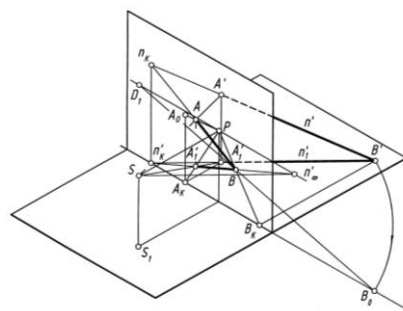
To'g'ri chiziq  $H$  ga ham,  $K$  ga ham og'ma bo'lsa, bunday to'g'ri chiziqlar *umumiy vaziyatdagi chiziqlar* deb yuritiladi. Bunday to'g'ri chiziqlar, o'z navbatida, ikki turga *pasayuvchi* va *ko'tariluvchilarga* ajratiladi.

Pasayuvchi chiziq pastga yo'naltirganda  $H$  ni, yuqoriga yo'naltirganda  $K$  ni kesib o'tadi (4-rasm,  $a$  va  $b$ ).

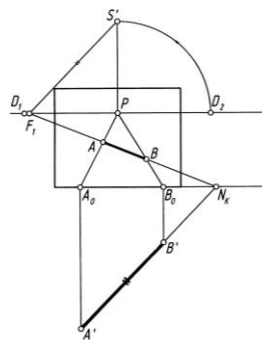
Ko'tariluvchi to'g'ri chiziq pastga yo'naltirilganda  $H$  ni kesadi, ammo yuqoriga yo'nalganda  $K$  ni kesmasligi mumkin. Lekin uning pastga yo'nalishi davom ettirilsa,  $K$  ni  $H$  dan pastda (yoki yuqorida) kesishi mumkin (5-rasm,  $a$  va  $b$ ). Shunday umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning perspektivalarini yuqorida qayd etilgan qoida va yasashlardan foydalanib bajarish mumkin.



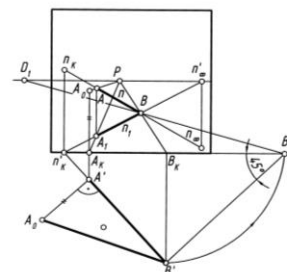
$a$



$a$

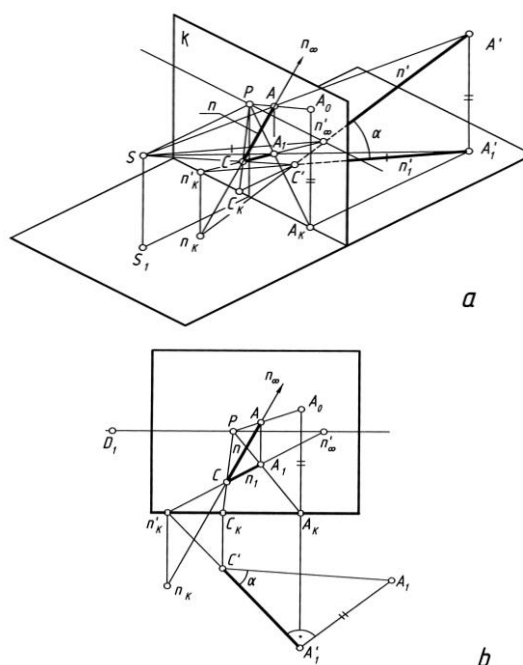


3- rasm



$b$

4 rasm

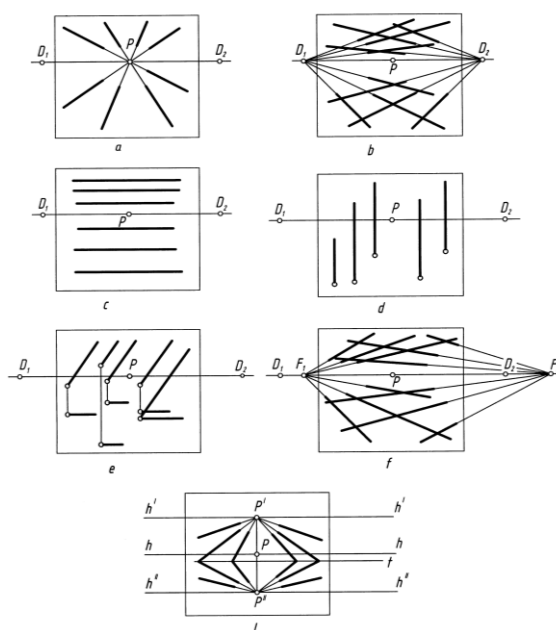


5- rasm

## 2-savol. Parallel to'g'ri chiziqlarni perspektivada tasvirlash

Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqlar 1-qoidaga binoan  $P$  bosh nuqtada uchrashishadi (6-rasm,  $a$ ). Kartinaga  $45^\circ$  burchak ostida bo'lgan  $H$  ga parallel to'g'ri chiziqlar o'zaro 2-qoidaga binoan perspektivada  $D_1$  yoki  $D_2$  distansion nuqtalarda uchrashishadi (6-rasm,  $b$ ).

Kartinaga parallel gorizontaal, vertikal to'g'ri chiziqlar 3-qoidaga binoan perspektivada o'zaro uchrashish nuqtalariga ega emas, ular ufq chizig'iga parallel yoki perpendikular tasvirlanadi, ya'ni har qaysisi o'zining geometrik parallelligini saqlagan holda tasvirlanadi (6-rasm,  $c$  va  $d$ ). Kartinaga parallel,  $H$  ga umumiy vaziyatda bo'lgan chiziqlar ham o'zaro uchrashish nuqtasiga ega bo'lmaydi (6-rasm,  $e$ ). Kartinaga parallel bo'lgan bunday chiziqlar perspektivada o'zlarining  $H$  dagi asoslari bilan birgalikda tasvirlanadi.



6- rasm



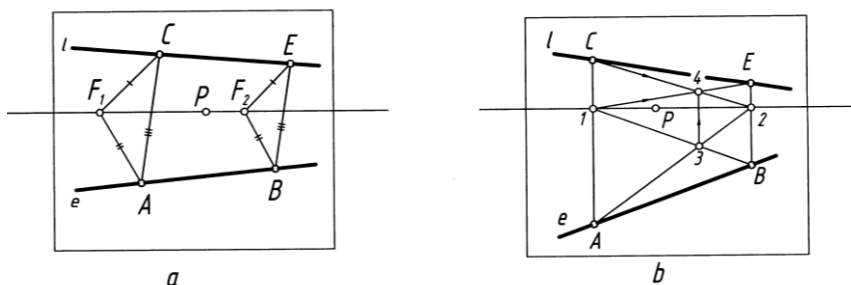
$H$  ga parallel, kartinaga ixtiyoriy burchak ostidagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar ufq chizig'idagi  $F_1$  yoki  $F_2$  nuqtada 4-qoidaga muvofiq uchrashishadi (6-rasm, f).

Kartinaga nisbatan pasayuvchi yoki ko'tariluvchi tekisliklardagi o'zaro parallel to'g'ri chiziqlar perspektivada asosiy ufq chizig'i  $h$  ning yuqorirog'i yoki pastrog'idan o'tadigan pasayuvchi tekislikdagi  $h''$  dagi  $P''$  da yoki ko'tariluvchi tekislikdagi ufq chizig'i  $h'$  dagi  $P'$  nuqtada o'zaro uchrashishadi. Ikkala tekislik (ko'tariluvchi va pasayuvchi) o'zaro  $t$  chiziqda kesishmoqda (6-rasm, l).

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

**Uchburchak usuli.** Ufq chizig'ida uchrashish nuqtasiga ega bo'lmagan  $e$  chizig'ining perspektivasi berilgan bo'lib, unga  $l$  chiziqni parallel qilib o'tkazish joiz bo'lsa, u vaqtda,  $e$  da  $A$ ,  $l$  da  $C$  nuqta tanlab olinadi. Ufq chizig'ida ham ixtiyoriy  $F_1$  va  $F_2$  lar belgilanadi.  $F_1$  bilan  $A$  va  $C$  nuqtalar tutashtiriladi.  $F_2$  dan  $F_1A$  va  $F_1C$  larga parallel chiziqlar o'tkazilsa,  $e$  dagi  $B$  nuqta aniqlanadi.  $B$  nuqtadan  $AC$  ga parallel chizilsa,  $l$  dagi  $E$  nuqtaning o'rni aniqlanadi,  $l(CE)$  chiziq perspektivada  $e$  ga parallel chizilgan hisoblanadi (7-rasm, a).

**To'rtburchak usuli.**  $e$  chiziqqa  $l$  chiziqni parallel qilib o'tkazish uchun  $e$  da  $A$  va  $B$  nuqtalar, o'tkazilishi lozim bo'lgan  $l$  da  $C$  nuqta tanlab olinadi.  $A$  va  $B$  nuqtalardan ufq chizig'iga perpendikular chiziqlar o'tkazib,  $1$  va  $2$  nuqtalar aniqlanadi.  $A12B$  to'rtburchakning diagonalari o'zaro  $3$  nuqtada kesishadi. O'tkazilishi lozim bo'lgan  $l$  chiziqning  $C$  nuqtasi  $A1$  chiziqning davomida tanlanadi.  $C$  nuqta  $2$  bilan tutashtiriladi va u  $3$  nuqtadan chiqarilgan vertikal chiziqni  $4$  nuqtada kesadi.  $1$  va  $4$  nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziq davomi  $B2$  chiziq bilan  $E$  nuqtada kesishadi.  $C$  va  $E$  nuqtalarni tutashtirish natijasida, perspektivada  $e$  chiziqqa parallel bo'lgan  $l$  chiziq hosil qilinadi (7-rasm, b).



7- rasm

### 3-savol. To'g'ri chiziqning izlari

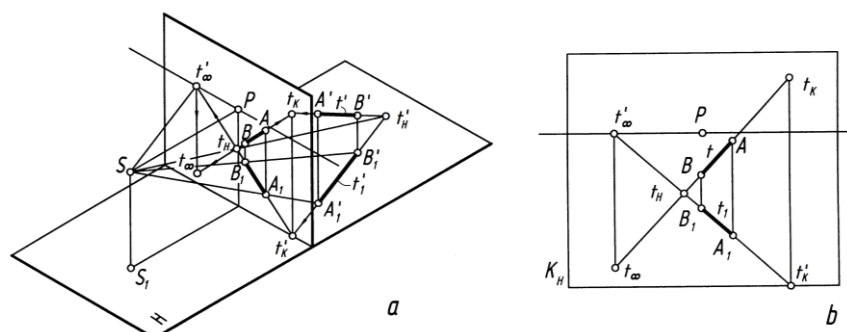
To'g'ri chiziqning *izlari* deb,  $H$  narsalar tekisligi va  $K$  kartina tekisligi bilan kesishayotgan nuqtalari, masalan,  $t_H$  va  $t_K$  hamda cheksizlikdagi izi  $t_\infty$  tushuniladi. Ularni perspektivada aniqlash uchun to'g'ri chiziq va uning  $H$  dagi tasviri perspektivalari o'zaro kesishguncha davom ettiriladi. Shunda  $t_H$ , ya'ni to'g'ri chiziqning  $H$  dagi izi aniqlanadi. To'g'ri chiziq kartina tomon davom etlirilsa, u bilan  $t_K$  nuqtada kesishib, uning kartinadagi izini hosil qiladi. To'g'ri chiziqning

cheksizlikdagi  $t_\infty$  izini aniqlash uchun kuzatish nuqtasi  $S$  dan  $A'B'$  chiziqqa parallel o'tkazib, uning kartina bilan kesishgan nuqtasi belgilanadi. Shu nuqta izlangan  $t_\infty$  bo'ladi. Bu yerda  $t_\infty$  nuqta fazodagi  $t'$  ( $A'B'$ ) to'g'ri chiziqlarning cheksizlikdagi xosmas nuqtasining perspektivasidir. Yoki  $A_1B_1$  ning davomi ufq chizig'ini  $t'_\infty$  nuqtada kesadi va undan  $hh$  ga perpendikular o'tkazilgan chiziq  $AB$  ning davomini izlangan  $t_\infty$  nuqtada kesadi (8-rasm, *a*). Bu jarayonning kartinada tasvirlanishi 8-rasm, *b* da ko'rsatilgan.

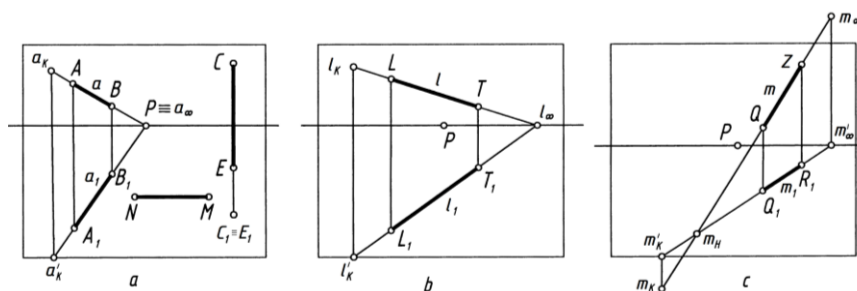
Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziq  $H$  da yotsa, uning kartinadagi izi kartina asosi  $K_H$  da ( $a'_K$ ), fazodagisidiki kartinaning o'zida bo'ladi ( $a_K$ ), uning cheksizlikdagi izi  $a_\infty$  bosh nuqta  $P$  bilan qo'shilib qoladi (9-rasm, *a*).  $H$  ga perpendikular vertikal to'g'ri chiziqlarning izi faqat  $H$  da bo'ladi ( $C_1 \equiv E_1$ ). Kartinaga ham,  $H$  ga ham parallel  $NM$  to'g'ri chiziqlarning izlari bo'lmaydi (9-rasm, *a*).

Kartinaga qiya,  $H$  ga parallel  $l$  to'g'ri chiziqlarning kartinadagi  $l_K$ , cheksizlikdagi  $l_\infty$  izilarni aniqlash 9-rasm, *b* da ko'rsatilgan.

Ko'tariluvchii to'g'ri chiziqlarning  $H$  dagi  $m_H$ , kartinadagi  $m_K$  va cheksizlikdagi  $m_\infty$  izilarni aniqlash 9-rasm, *c* da berilgan.



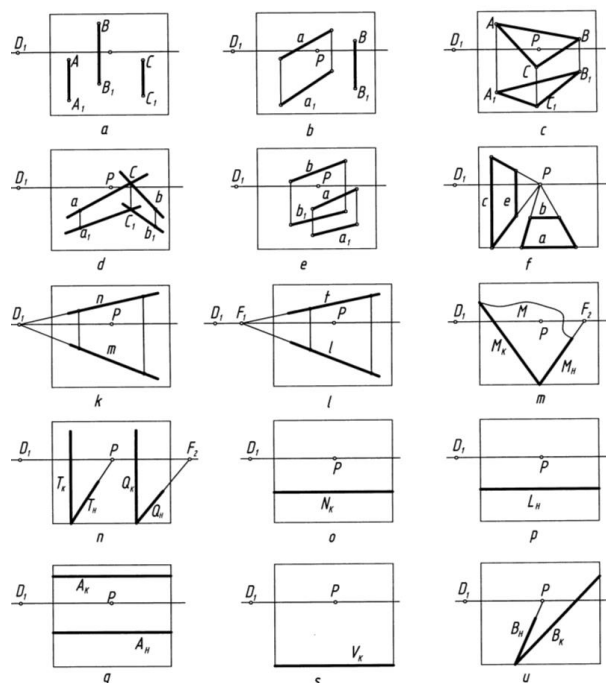
8- rasm



9- rasm

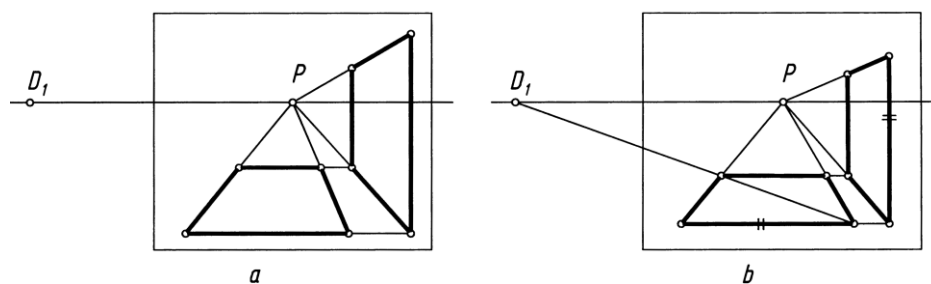
#### 4-savol. Tekislik perspektivasi

Tekislik fazoda o'zaro ustma-ust tushmagan uchta  $A$ ,  $B$  va  $C$  nuqta (10-rasm, *a*), bitta  $a$  to'g'ri chiziqlar va unda yotmagan  $B$  nuqta (10-rasm, *b*),  $ABC$  uchburchak (10-rasm, *c*), o'zaro kesishuvchi ikkita  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *d*), o'zaro parallel  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *e*), o'zaro ufq chizig'iga parallel  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *f*), vertikal vaziyatdagi o'zaro parallel  $c$  va  $e$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *f*), kartinaga  $45^\circ$  burchak ostida bo'lgan o'zaro parallel  $m$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *k*), kartinaga qiya  $H$ ga parallel  $t$  va  $l$  to'g'ri chiziqlar (10-rasm, *l*) orqali tasvirlanadi.

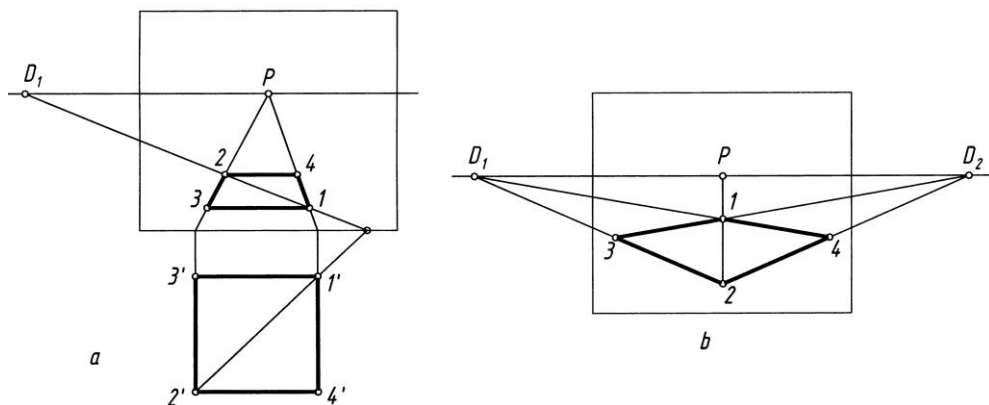


10- rasm

Xususiyl hollarda  $T$  tekislik kartinaga ham,  $H$  ga ham perpendikular vaziyatda izlari orqali (10-rasm,  $n$ ), kartinaga qiya,  $H$  ga perpendikular  $Q$  tekislik izlari bilan (10-rasm,  $n$ ), kartinaga ham,  $H$  ga ham qiya umumiy vaziyatdagi  $M$  tekislik izlari orqali (10-rasm,  $m$ ), kartinaga perpendikular tekislik  $N_K$  izi orqali (10-rasm,  $o$ ), kartinaga parallel tekislik  $L_H$  izi orqali (10-rasm,  $p$ ), kartinaga ham,  $H$  ga ham qiya pasayuvchi  $A$  tekislik izlari orqali (10-rasm,  $q$ ), kartina va  $H$  ga nisbatan kitob varag'i vaziyatidagi  $V$  tekislik izi orqali, bunday tekislik izi kartina asosida tasvirlanadi (10-rasm,  $s$ ), kartinaga perpendikular  $H$  ga qiya  $B$  tekislik izlari orqali (10-rasm,  $u$ ) hamda tekislik turli tekis shakllar gorizont, vertikal to'g'ri to'rt burchak (11-rasm,  $a$  va  $b$ ), kvadrat (12-rasm,  $a$  va  $b$ ) kabi ko'rinishlarda tasvirlanishi mumkin.



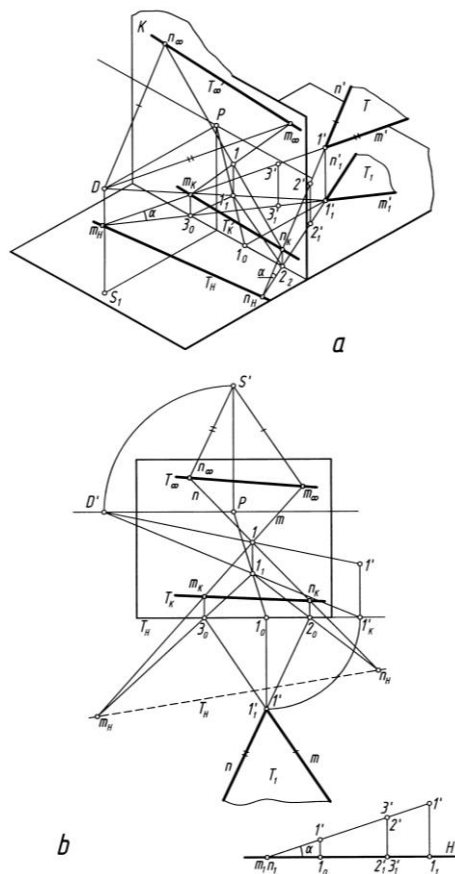
11- rasm



12- rasm

Umumiy holda  $T$  tekislik  $K$  ga ham,  $H$  ga ham qiya vaziyatda, o‘zaro  $I$  nuqtada kesishuvchii  $m$  va  $n$  to‘g‘ri chiziqlar orqali berilishi mumkin. Bunday tekislikni perspektivada izlari orqali tasvirlash uchun oldin  $I$  nuqtaning perspektivasi, keyin  $m$ ,  $n$  chiziqlarda tanlab olingan  $2'2'_H$ ,  $3'3'_H$  nuqtalarning kartina asosidagi  $2_0$ ,  $3_0$  nuqtalar aniqlanib,  $I$  nuqta bilan tutashtirib davom ettiriladi va  $S$  dan  $m'$ ,  $n'$  larga parallel qilib o‘tkazilgan ko‘rish nurlari bilan kesishtiriladi. So‘ngra  $m$ ,  $n$  chiziqlarning kartina tekisligidagi izlari  $m_K$ ,  $n_K$ ,  $m_\infty$ ,  $n_\infty$  lar belgilanib, ular o‘zaro tutashtiriladi. Shunda tekislikning izlari  $T_K$ ,  $T_\infty$  lar topiladi va  $H$  dagi izi  $T_H$  shartli ravishda kartina asosida tasvirlanadi (13-rasm,  $a$  va  $b$ ).

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



13- rasm

**To‘g‘ri to‘rtburchakning perspektivasi.** To‘g‘ri to‘rtburchakning 12, 34 chizig‘i kartinaga perpendikular, 13, 24 chiziqlari kartinaga parallel bo‘lgani uchun uning perspektivasi  $P$  bosh nuqta va  $D_1$  yoki  $D_2$  distansion nuqtalar yordamida bajariladi (14-rasm,  $a$ ).

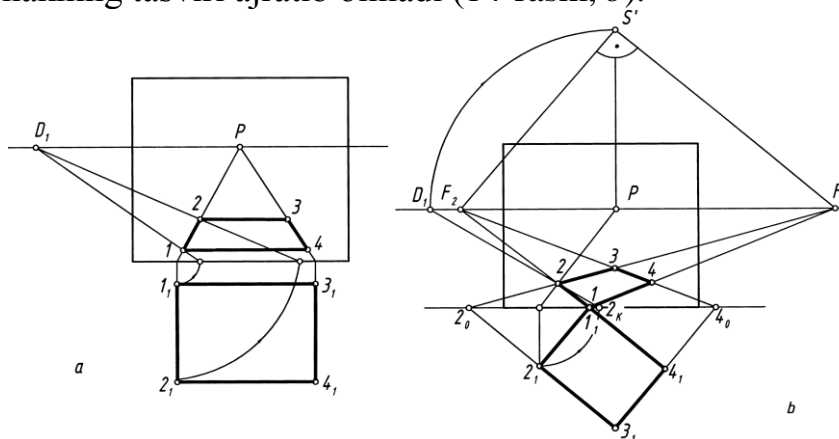
Agar ushbu lo‘rtburchak kartinaga yon chiziqlari bilan qiya berilgan bo‘lsa, uning perspektivasi quyidagicha yasaladi:

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

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

3.  $1$  nuqta kartina asosida bo'lgani uchun u  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.  $3_12_1$  va  $3_14_1$  lar davom ettirilib, ularning kartina asosi bilan kesishgan  $2_0$  va  $4_0$  nuqtalari aniqlanadi va ular, mos ravishda,  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi.

4. Perspektivada o'zaro kesishayotgan chiziqlar orqali to'g'ri to'rtburchakning tasviri ajratib olinadi (14-rasm,  $b$ ).

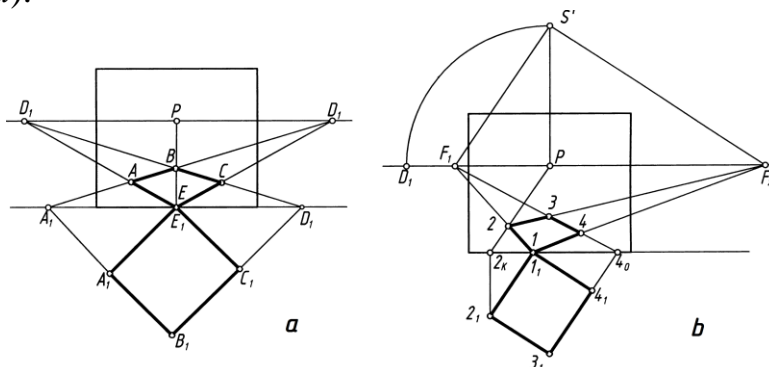


14- rasm

5. Bunday to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini  $P$  bosh nuqta va  $D_1$  distansion nuqta yordamida ham yasash mumkin. Masalan,  $2$  nuqtaning perspektivasi  $2_K$  va  $2_0$  nuqtalar orqali bajariladi (14-rasm,  $b$ ). Qolgan nuqtalarning perspektivalari  $2$  nuqtaning perspektivasini yasash kabi amalga oshiriladi.

**Kvadratning perspektivasi.**  $H$  dagi kvadrat ikki yon chiziqlari bilan kartinaga parallel va perpendikular holda joylashgan bo'lsa, uning perspektivasini  $P$  bosh nuqta va distansion  $D$ , yoki  $D_2$  nuqtalar ish- tirokida yasash mumkin (12-rasm,  $a$ ).

$H$  dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan bo'lsa, uning perspektivasi faqat  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar yordamida yasalishi mumkin (15-rasm,  $a$ ).



15- rasm

15-rasm,  $b$  dagidek  $H$  dagi kvadrat kartinaga yon chiziqlari bilan ixtiyoriy burchaklarda joylashgan bo'lsa, to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini yasashdagi usuldan foydalaniladi (14-rasmga q.).

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

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

3. Kartina asosidagi  $1_1$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.  $3_14_1$  chiziqning davomidagi (kartina asosidagi)  $4_0$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtiriladi. Ammo  $3_12_1$  chiziq davom ettirilsa, kartina asosi bilan chizma qog'ozi chegarasida kesishmaydi. Shu sababli  $2_1$  dan kartina asosiga perpendikular chiziq o'tkazilib, hosil bo'lgan  $2_K$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi va perspektivada kvadratning tasvirini yakunlaydi (15-rasm, b).

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

**1-masala.** Perspektivada gorizontal kvadratning bitta  $12$  tomonining perspektivasi berilgan. Uning (kvadratning) perspektiv tasviri bajarilsin (16-rasm, a).

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

2.  $3$  nuqtadan  $12$  ga parallel to'g'ri chiziq o'tkazilsa, kvadratning perspektivasi yasaladi.

**2-masala.**  $K$  ga  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan gorizontal kvadratning bitta  $12$  tomonining perspektivasi berilgan. Kvadratning perspektivasi yasalsin (16-rasm, b).

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

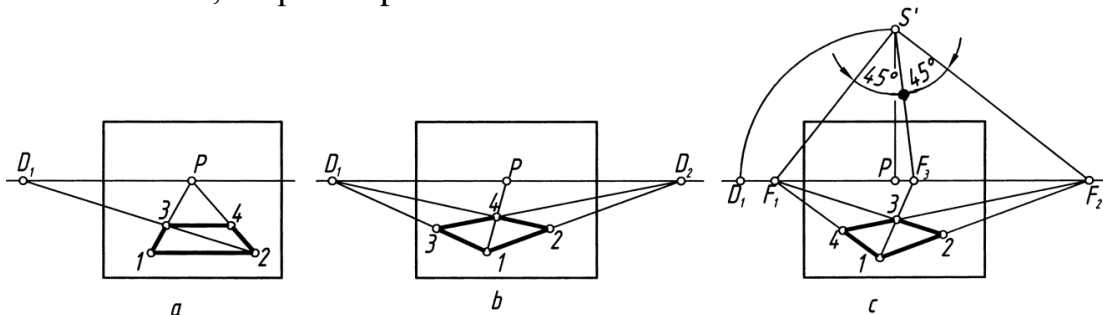
2.  $4$  va  $D_2$  nuqtalar tutashtirilsa,  $1D_1$  da  $3$  nuqta aniqlanadi. Shunda kvadratning perspektivasi yasalgan bo'ladi.

**3-masala.** Gorizontal kvadratning berilgan bitta yon tomoni  $12$  ning perspektivasi bo'yicha uning perspektivasi yasalsin (16-rasm, c).

1.  $12$  to'g'ri chiziq davom ettirilib, uning uchrashish nuqtasi  $F_1$  ufq chizig'ida aniqlanadi.

2.  $P$  dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq chizilib, unga  $PD_1$  masofa olib o'tiladi va bu nuqta  $S'$  deb belgilanadi.  $S'$  va  $F_1$  lar tutashtiriladi hamda  $SF_1$  chiziq  $S'$  nuqtadan  $90^\circ$  ga to'ldirilib, ikkinchi uchrashuv nuqtasi  $F_2$  topiladi.

3.  $F_1 S'F_2$  burchakni  $45^\circ$  dan teng ikkiga bo'luvchi chiziq ufq chizig'ini  $F_3$  nuqtada kesadi.  $1F_3$  va  $2F_2$  chiziqlar o'zaro  $3$  nuqtada kesishadi.  $F_1$  va  $3$  nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, nuqta  $4$  topiladi.

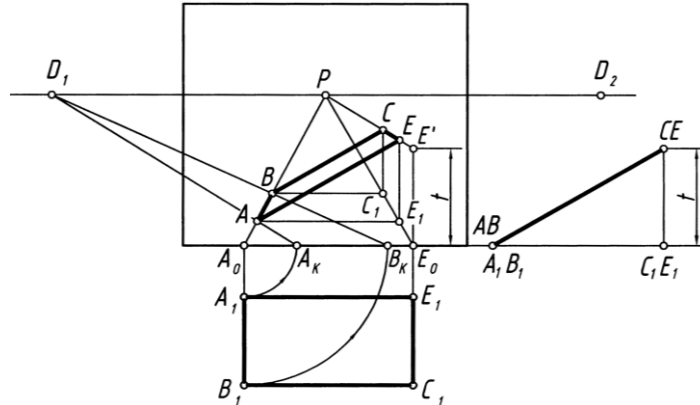


16- rasm

### 5-savol. Og'ma tekislikdagi shakllarning perspektivasi

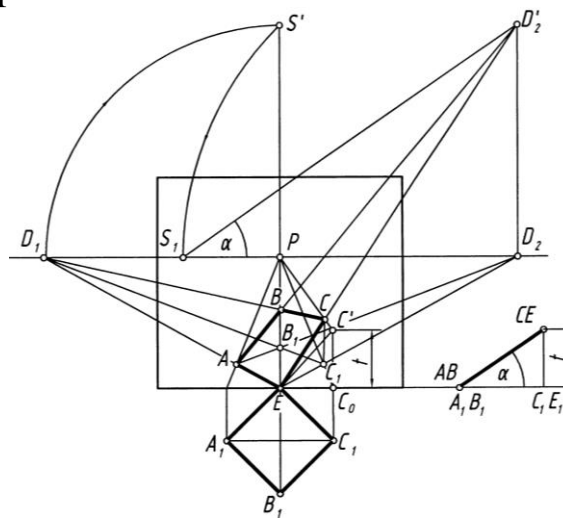
$H$  ga qiya va  $K$  ga perpendikular to'g'ri to'rtburchakning perspektivasini yasash 17-rasmda ko'rsatilgan. Buning uchun, oldin,  $H$  ga qisqarib proyeksiyalanayotgan ko'rinishiniing perspektivasi  $P$  va  $D_1$  nuqtalar yordamida bajarib olinadi.

To'g'ri to'rtburchakning  $AB$  chizig'i  $H$  da,  $CE$  chizig'i  $H$  dan  $t$  masofaga teng balandlikda perspektivasi bajariladi.  $AE$  va  $BC$  nuqtalar tutashtirib chiqilsa, to'g'ri to'rtburchakning perspektivasi yasalgan bo'ladi.



17- rasm

18-rasmda kartina tekisligiga nisbatan  $45^\circ$  da bo'lgan og'ma kvadratning perspektivasi berilgan. Dastlab, kvadratning  $H$  dagi proyeksiyasining perspektivasi  $A_1J_1B_1C_1$  bosh nuqta  $P$ ,  $D_1$  va  $D_2$  distansion nuqtalarlar yordamida quriladi.  $C_0$  dan chiqarilgan vertikal chiziqqa berilgan  $t$  masofa o'lchab qo'yilib,  $C'$  belgilanadi va u  $P$  bilan tutashtiriladi. Bu chiziq  $C_1$  dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishib,  $C$  nuqtaning perspektivasini beradi.



18- rasm

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

$C_1$  lardan chiqarilgan vertikal chiziqlarni kesib,  $B$  va  $C$  nuqtalarning perspektivasini hosil qiladi.

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

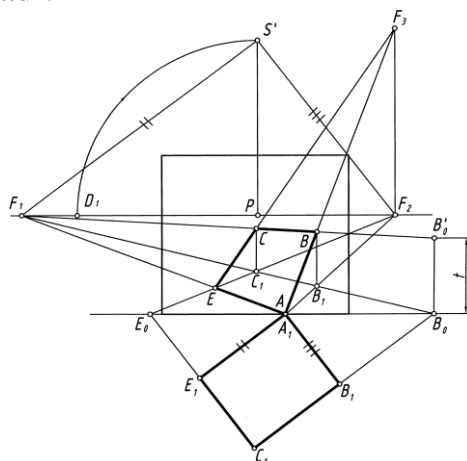
1. To'g'ri to'rtburchakning  $H$  dagi tasviriga  $S'$  dan parallel chiziqlar o'tkazilib,  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar topilgan.

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

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

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

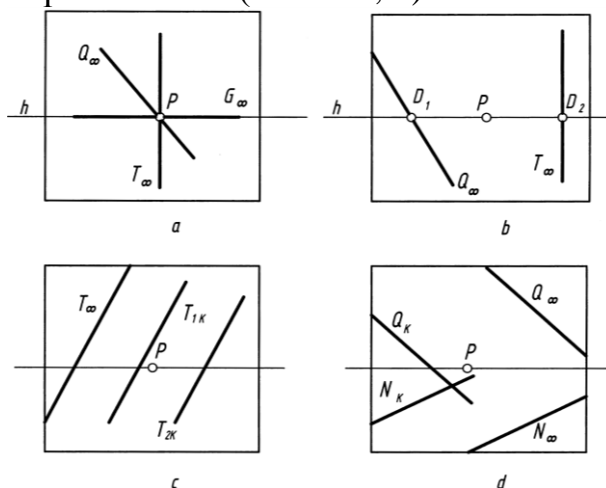
Bu chizmada ham  $AB$  va  $CE$  chiziqlarning uchrashish nuqtasi  $F_3$  avvalgi rasmdagidek aniqlanadi.



19- rasm

**Tekislik izlarining perspektivasi.** Endi tekislikning  $K$  va  $H$  larga nisbatan vaziyatlariga qarab, ularning uchrashish va kartina izlarining qanday holatlarda bo'lishi ko'rib chiqiladi.

1. Agar tekislik  $K$  ga nisbatan perpendikular bo'lsa, u holda uning uchrashish chizig'i  $P$  bosh nuqtadan o'tadi (20-rasm, a).



20- rasm

2. Agar tekislik  $K$  ga nisbatan  $45^\circ$  burchak ostida bo'lsa, u holda uning uchrashish chizig'i  $D_1$  yoki  $D_2$  distansion nuqtadan o'tadi (20-rasm, b).



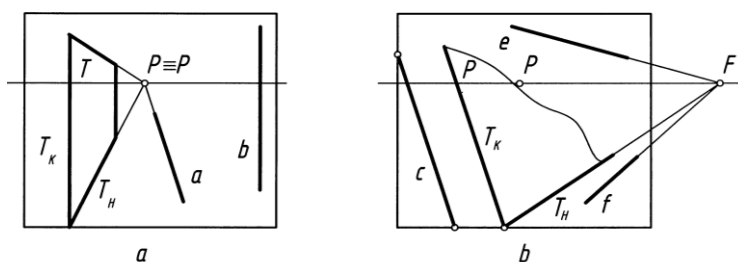
3. Agar tekislik  $H$  ga parallel bo'lsa, u holda uning uchrashish chizig'i ufq chizig'i bilan ustma-ust tushadi (2.26-rasm,  $a$  dagi  $G$  tekislik).

4. O'zaro parallel tekisliklarning uchrashish chizig'i yagona bo'ladi (20-rasm,  $c$ ).

5. Uchrashish chizig'i ufq chizig'idan yuqorida bo'lgan tekisliklar shartli ravishda *ko'tariluvchi*, pastda bo'lganlari esa *pasayuvchi* deb nomlanadi. Masalan, 20-rasm,  $d$  dagi  $Q$  tekislik ko'tariluvchi,  $N$  tekislik pasayuvchi hisoblanadi.

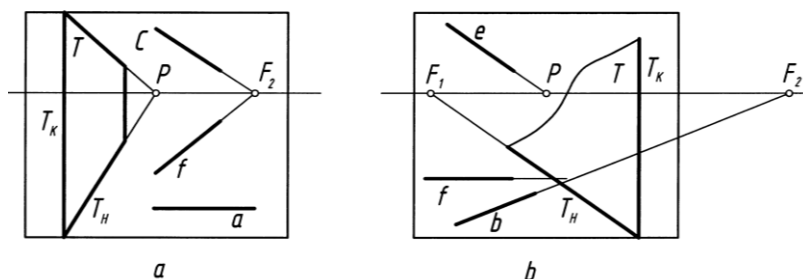
**Tekislik va to'g'ri chiziqlarning perspektivasi.** Fazoda to'g'ri chiziq tekislikka nisbatan parallel va kesishuvchi vaziyatlarda bo'ladi.

Tekislikdagi to'g'ri chiziqqa parallel qilib o'tkazilgan to'g'ri chiziq tekislikka ham parallel bo'ladi. Masalan, 21-rasm,  $a$  va  $b$  larda  $T$  tekislikning  $T_H$  iziga parallel bo'lgan  $a$ ,  $e$ ,  $f$  chiziqlar,  $T_K$  iziga parallel tasvirlangan  $b$ ,  $c$  chiziqlar ushbu tekislikka parallel hisoblanadi.



21- rasm

Tekislikka parallel bo'lmagan to'g'ri chiziq tekislik bilan kesishuvchi hisoblanadi. Masalan, 22-rasm,  $a$  va  $b$  lardagi  $a$  chiziq  $T$  tekislikka perpendikular,  $b$ ,  $c$ ,  $e$ ,  $f$  chiziqlar esa ixtiyoriy burchaklarda kesishuvchi hisoblanadi. Endi bir necha masalalarni ko'rib chiqamiz.



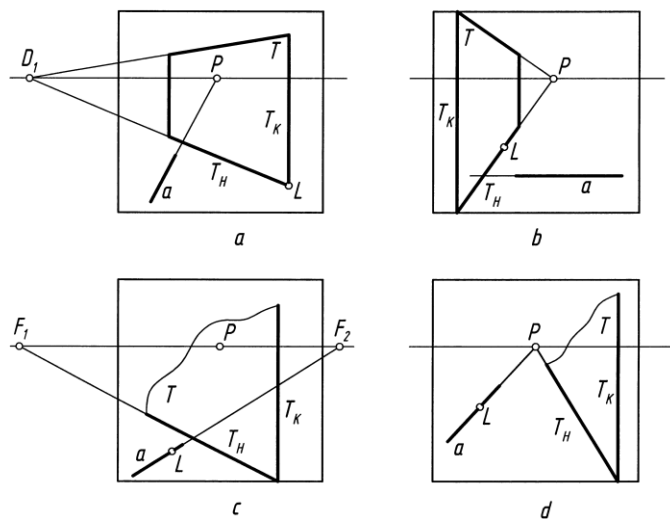
22- rasm

**1-masala.**  $a$  chiziqqa  $L$  nuqta orqali  $45^\circ$  burchak ostida  $T$  tekislik o'tkazilsin (23-rasm,  $a$ ). Buning uchun  $L$  nuqta orqali  $D_1$  distansion nuqtada uchrashadigan  $H$  ga perpendikular tekislik o'tkaziladi.

**2-masala.**  $a$  chiziqqa perpendikular tekislik  $L$  nuqta orqali o'tkazilsin (23-rasm,  $b$ ).  $a$  chiziq  $K$  va  $H$  ga parallel bo'lganligi uchun unga perpendikular tekislik kartinaga ham perpendikular bo'ladi va  $T$  tekislik  $L$  hamda  $P$  nuqtalar orqali o'tkaziladi.

**3-masala.**  $T$  tekislikka perpendikular chiziq  $L$  nuqtadan o'tkazilsin (23-rasm,  $c$ ).  $L$  nuqta  $F_2$  bilan tutashtiriladi. Bu yerda  $F_1$  va  $F_2$  to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakning  $90^\circ$  bo'lishligi ta'minlanishi kerak. Buning uchun distansion nuqta orqali qarash nuqtasini kartinaga jipslashtirilgan vaziyatidan foydalaniladi (chizmada ko'rsatilmagan).

**4-masala.**  $T$  tekislikka parallel to'g'ri chiziq  $L$  nuqtadan o'tkazilsin (23-rasm,  $d$ ). Bu yerda  $T$  tekislik kartinaga perpendicular bo'lib, uning uchrashish chizig'i  $P$  bosh nuqtadan o'tgan. Shu sababli  $L$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi.

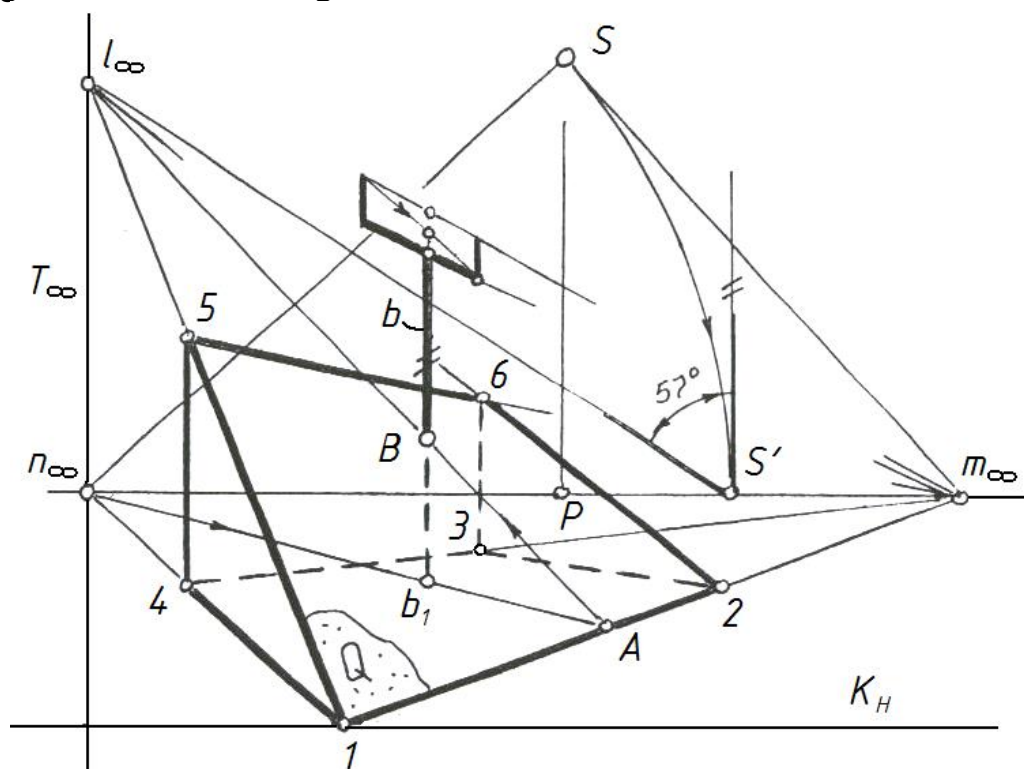


23- rasm

## 2- MAVZU: GEOMETRIK SIRTLARNI TASHKIL QILUVCHI TO'G'RI CHIZIQ VA TEKISLIKLAR O'RTASIDAGI POZITSION VA METRIK MUNOSABATLARNI TEKSHIRISH

*Oddiy geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni aniqlashga oid amaliy masalalar.* 1-rasmda  $b$  to'g'ri chiziq bilan  $Q$  tekislikning kesishuv nuqtasini topish hamda  $b$  va  $l$  to'g'ri chiziqlar orasidagi burchakni aniqlash ko'rsatilgan.

*1-masala.* Shartli antennani ushlab turgan vertikal  $b$  xodaning prizma (qiya tom)ni qiya joylashgan  $Q$  tekisligi bilan kesishuv nuqtasi aniqlansin.  $b$  xodaning  $H$  dagi asosi  $b_1$  bilan berilgan.



1- rasm

*Yechilishi.*  $b$  orqali prizmaning uchburchak asoslariga parallel qilib vertikal  $T(T_\infty)$  tekislik o'tkaziladi. U prizmaning  $H$  narsalar tekisligida yotgan pastki tomonini  $n_\infty b_1 A$ ,  $Q$  ni esa  $Al_\infty$  orqali kesadi.  $b$  bilan  $Al_\infty$  ning kesishgan  $B$  nuqtasi masala javobi bo'ladi.

*2-masala.*  $l$  bilan  $b$  orasidagi burchakning haqiqiy kattaligi aniqlansin.

*Yechilishi.* Bu burchak  $S$  qarash nuqtasidan  $l$  va  $b$  larga parallel o'tkazilgan to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak bilan o'lchanadi. Buning uchun  $Sn_\infty l_\infty$  uchburchak  $n_\infty l_\infty$  atrofida aylantirib, kartina bilan ustma-ust qo'yiladi, ya'ni  $n_\infty S$  ni  $n_\infty$  dan boshlab ufq chizig'iga o'lchab qo'yamiz.  $S$  ning yangi holati  $S'$  dan vertikal chiziq o'tkazib, u bilan  $S'l_\infty$  orasidagi burchak o'lchanadi. U  $57^\circ$  ga teng ekan.

Endi metrik masalalar yechishga oid vazifalarni keltirib o'tamiz.

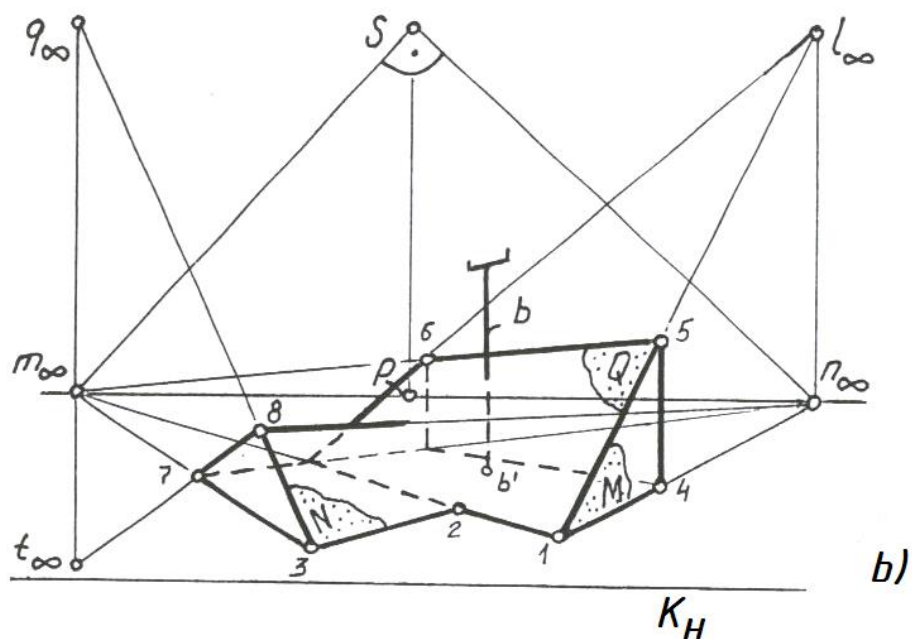
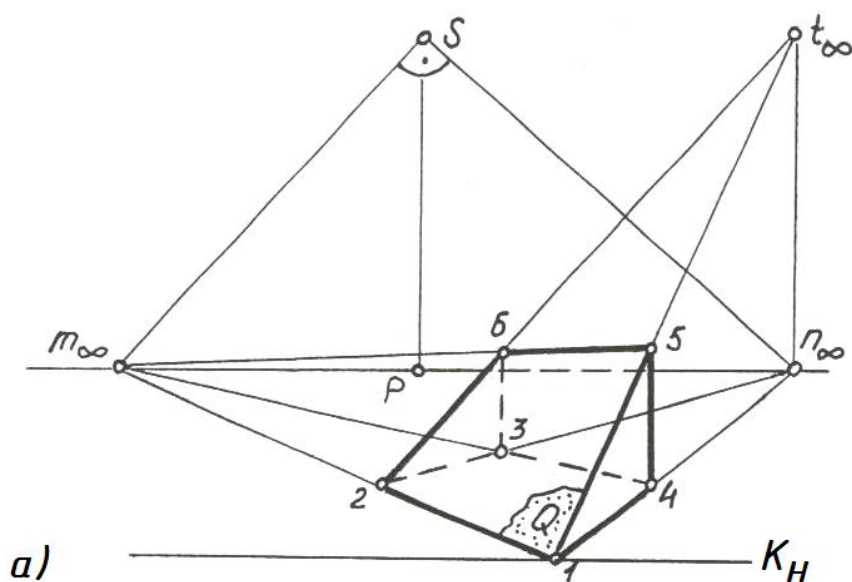
2-rasm,  $a$  da:

1) 1234 kvadrat bo'lsin.

- 2)  $t$  va  $n$  to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak  $40^\circ$  bo'lsin.
- 3)  $Q$  tekislikning kartinaga nisbatan og'ish burchagi topilsin.
- 4)  $15$  kesmaning haqiqiy uzunligi topilsin.

5.20-rasm,  $b$  da:

- 1)  $b$  to'g'ri chiziqlar orasidagi  $Q$  tekislik bilan uchrashgan nuqtasi topilsin.
- 2)  $b$  va  $l$  to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak aniqlansin.
- 3)  $Q$  va  $N$  tekisliklarning o'zaro kesishgan chizig'i topilsin.
- 4)  $q$  va  $t$  to'g'ri chiziqlar orasidagi burchak aniqlansin.
- 5)  $N$  va  $M$  tekisliklar orasidagi burchak aniqlansin.
- 6)  $78$  kesmaning haqiqiy uzunligi aniqlansin.



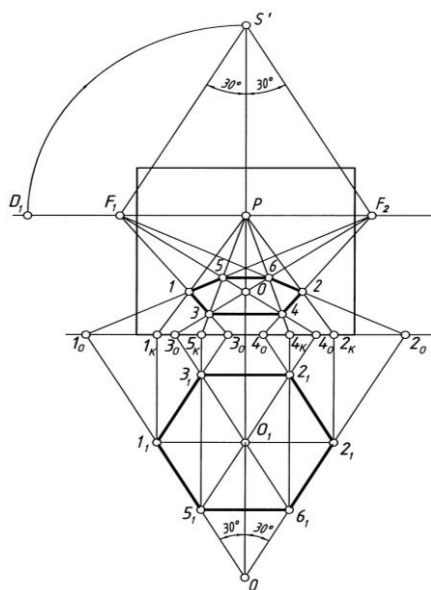
2-rasm

### 3-MAVZU: TURLI VAZIYATDAGI TEKIS SHAKL (KVADRAT, TO'G'RI TO'RTBURCHAK, TO'RTBURCHAK, OLTIBURCHAK, AYLANA)LAR VA GEOMETRIK SIRTLARNING PERSPEKTIVASINI QURISHDA PERSPEKTIV MASSHTABLARNING AMALIY AHAMIYATI.

#### 1-savol. Muntazam oltiburchakning perspektivasi

$H$  dagi oltiburchakning perspektivasini yasash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi.

1. Qoidaga muvoliq  $P$  dan yuqorida  $S'$  nuqta aniqlanadi.
2.  $S'$  nuqta orqali oltiburchakning chiziqlari (diagonallari)ga parallel, ya'ni  $PS'$  ga nisbatan  $30^\circ$  li burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi va ularning ufq chizig'i bilan kesishgan  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalari belgilanadi.
3. Oltiburchakning yon chiziqlari (diagonallari) kartina asosigacha davom ettiriladi va  $1_0$ ,  $2_0$  nuqtalar, mos ravishda,  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi.  $3_0$  va  $4_0$  nuqtalar ham mos ravishda  $F_2$  va  $F_1$  nuqtalar bilan tutashtiriladi.
4. Chiziqlarni o'zaro kesishishidan oltiburchakning hosil bo'lgan  $O$  markazi va boshqa nuqtalari aniqlab olinadi.

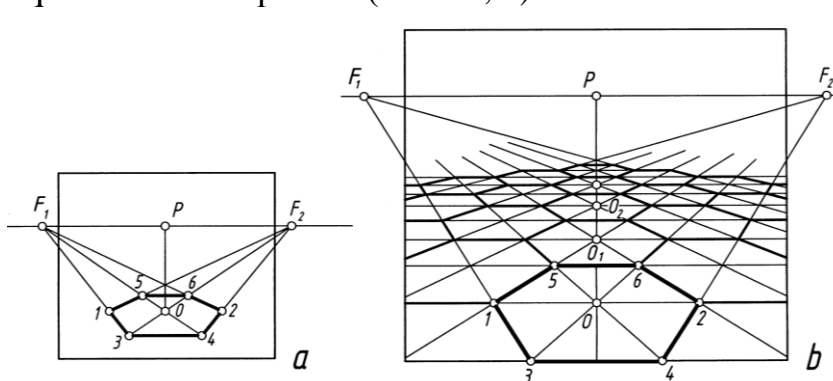


1- rasm

5. 3 va 4 hamda 5 va 6 nuqtalar o'zaro tutashtirilsa, oltiburchakning perspektivasi yasaladi (1-rasm).

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

1. Qoidaga binoan  $P$  dan ufq chizig'iga perpendikular chiziqda  $S'$  nuqta aniqlab olinadi va undan  $PS'$  chiziqqa nisbatan ikki tomonga  $30^\circ$  li burchak ostida to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Yoki  $P$  dan ufq chizig'ining chap va o'ng tomonlariga bir xil masofada  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar tanlab qo'yiladi.
2. Kartinada  $O$  nuqta tanlab olinadi va undan ufq chizig'iga parallel qilib gorizontaal chiziq chiziladi.  $O$  nuqtadan boshlab bu chiziqning ikkala tomoniga bir xil ( $OI=O2$ ) kesma o'lchab qo'yiladi.
3. 1, 2,  $O$  nuqtalar  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi. Shunda oltiburchakka tegishli nuqtalar o'rni aniqlanadi (2-rasm, a).

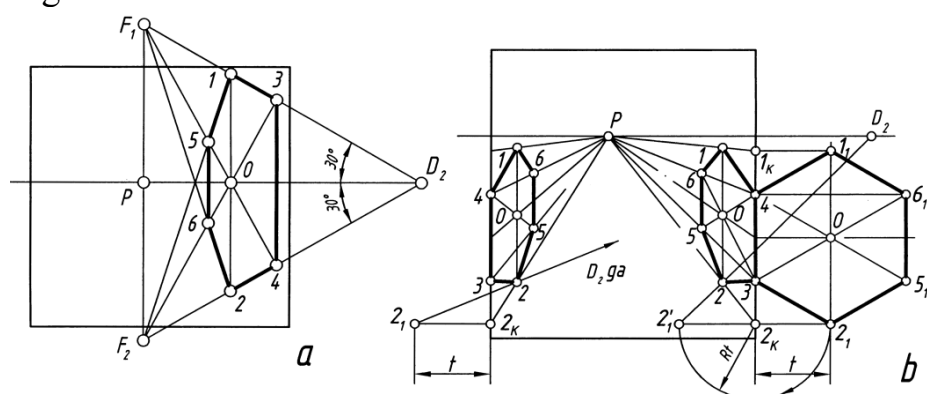


2- rasm

4. Shu tartibda oltiburchakli plitkalardan tuzilgan polning perspektivasini yasash mumkin (2-rasm, *b*). Buning uchun oltiburchak yasab olingandan keyin  $OP$  chiziqda  $O_1, O_2, O_3$  markazlar  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar orqali topiladi. Oltiburchakning ikki yon tomonlarini yasash uchun  $O, O_1, O_2, O_3$  markazlardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilsa, ular  $F_1$  va  $F_2$  larga yo'nalgan chiziqlar bilan kesishib, oltiburchaklarning shakllarini aniqlaydi.

Vertikal tekislikda oltiburchakning perspektivasini yasash uchun  $P$  dan vertikal chiziq chizib, unda  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar belgilab olinadi.  $O$  nuqtadan vertikal chiziq chizib, unda  $O_1=O_2$  kesma olinadi hamda ular  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar bilan tutashtiriladi. Hosil qilingan nuqtalar tutashtirilib, oltiburchakning perspektiv tasviri hosil qilinadi (3-rasm, *a*).

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

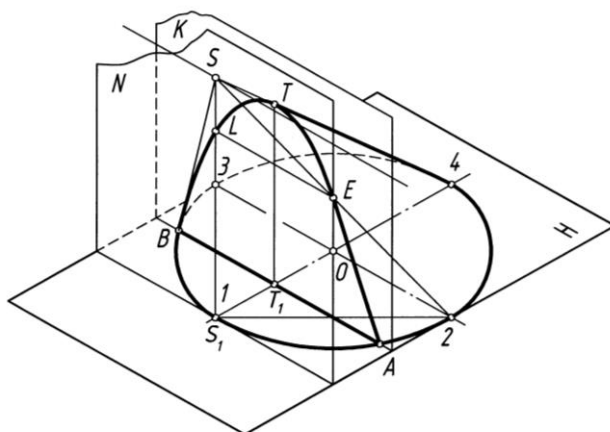


3- rasm

## 2-savol. Aylananing perspektivasi

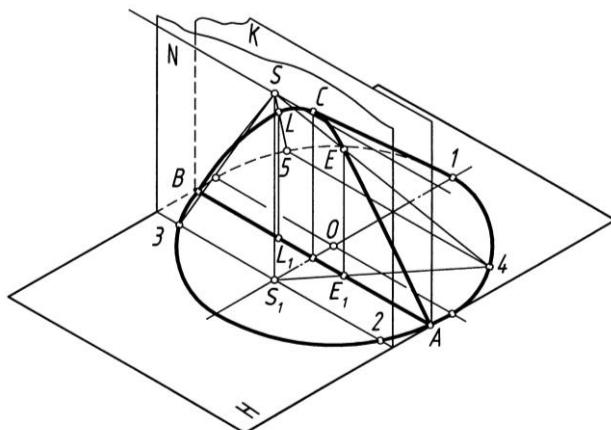
Aylanaga ko'rish nuqtasi  $S$  orqali qaralganda ko'rish nurlari konus yasovchilari,  $S$  konus uchi va aylana konus asosi deb faraz qilinadi. Shunda konus yasovchilarining kartina bilan kesishishidan egri chiziq hosil bo'ladi.

Ko'rish nuqtasi  $S$  orqali  $H$  ga perpendikular neytral tekislik  $N$  o'tkazilganda, konusning bitta  $IS$  yasovchisi bu tekislikka urinadi. Shunda aylananing kartinadagi tasvirida parabola hosil bo'ladi. Chunki, ko'rish nurlaridan bittasi  $IS$  kartinaga parallel bo'lib, u bilan kesishmaydi (4-rasm).



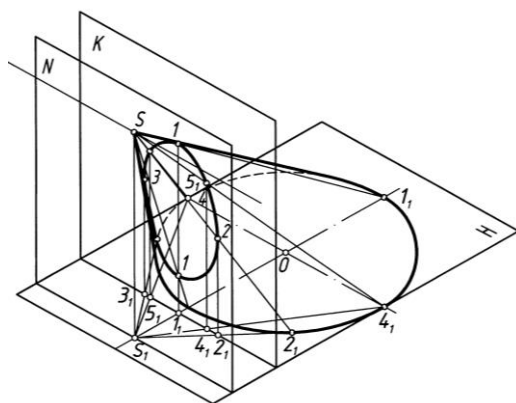
4- rasm

$N$  neytral tekislik konusning  $2S$  va  $3S$  yasovchilari orqali o'tsa, kartinada giperbola hosil bo'ladi, chunki konusning ikkita yasovchisi (ikkita ko'rish nuri  $2S$  va  $3S$ ) kartinaga parallel bo'ladi (5-rasm).



**5- rasm**

Neytral tekislik konus asosi bilan kesishmasa, kartinada ellips hosil bo'ladi. Bu yerda barcha ko'rish nurlari kartina bilan kesishadi (6-rasm).

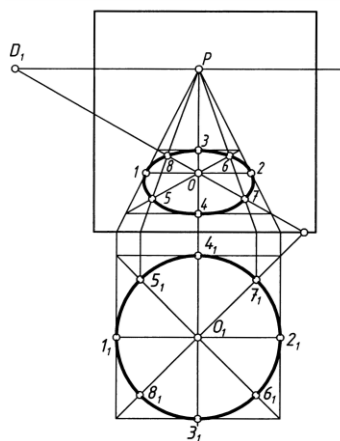


**6- rasm**

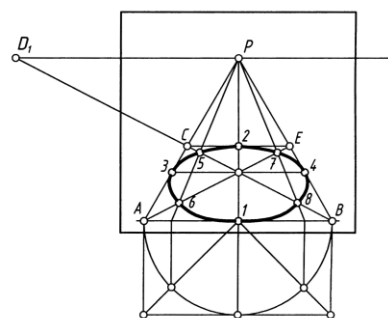
Aylana perspektivasini yasashning eng qulay usuli uni sakkizta nuqtasi orqali bajarish hisoblanadi. Shuning uchun avval aylana tashqarisiga kvadrat chizib olinadi va uning diagonalni o'tkaziladi. Shunda aylana teng sakkiz qismga bo'linadi.

1. Kvadratning perspektivasi chizib olinadi.

2. Kvadratning ikkinchi diagonalni o'tkaziladi va markazi orqali ufq chizig'iga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi. Shunda aylananing to'rtta nuqtasi aniqlanadi.



**7- rasm**



**8- rasm**

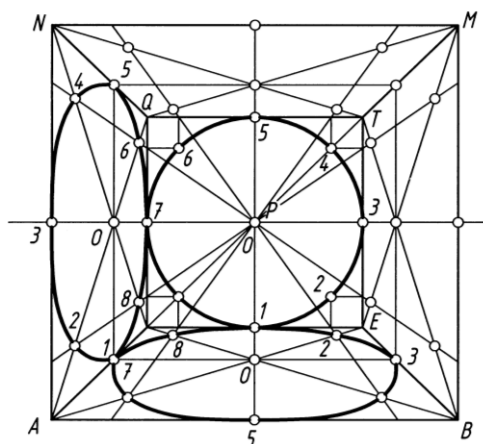
3. Kvadrat diagonallaridagi nuqtalar topiladi. Buning uchun bu nuqtalardan kartina asosigacha perpendikular chiziqlar chizilib, kartina asosida nuqtalar hosil qilinadi va ular  $P$  nuqta bilan tutashtiriladi. Shunda perspektivada yana qo‘shimcha to‘rtta nuqta aniqlanadi.

4. Topilgan barcha nuqtalar ravon tutashtirib chiqiladi (7-rasm).

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

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

1. Xonaning frontal perspektivasi chizib olinadi (9-rasm).



**9- rasm**

2. Ixtiyoriy tanlab olingan  $AB$  kesmaning  $B$  nuqtasi  $D_1$  bilan tutashtiriladi.  $AP$  chiziqda  $C$  va u orqali  $BP$  da  $E$  nuqta topiladi.  $A$  va  $B$  nuqtalardan vertikal chiziqlar chizilib,  $AB$  ga teng o‘lchamda  $MN$  tomon chiziladi. Shunda  $ABMN$  tashqi katta kvadrat hosil bo‘ladi.  $MP$ ,  $NP$  lardagi  $Q$  va  $T$  nuqtalar o‘zaro tutashtiriladi. Shuningdek, bu nuqtalar  $C$  va  $E$  lar bilan tutashtirilib kichik kvadrat yasaliadi. Shunda xonaning frontal perspektivasi yasaliadi.

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

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

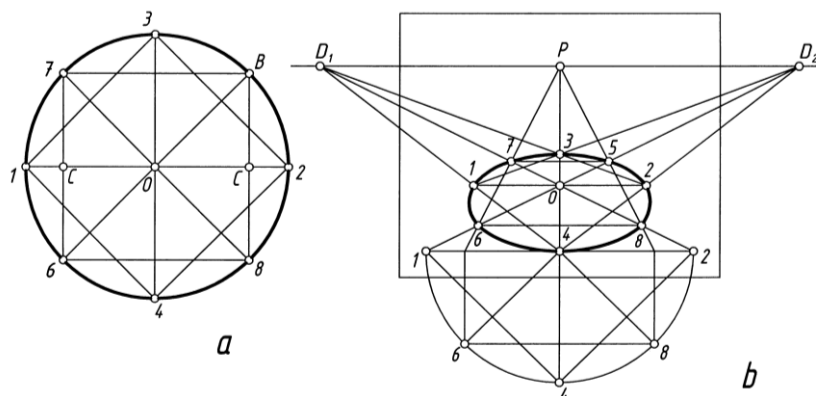
5. 2, 4, 6, 8 nuqtalardan kichik kvadrat tomonlariga perpendikular chiziqlar o‘tkaziladi va bu nuqtalar  $P$  bilan tutashtirilib, xona devorlari tomon yo‘naltiriladi. Shunda xonaning pol va devor tekisliklarida ellipsga tegishli nuqtalar topiladi



hamda ular ravon tutashtirilib chiqiladi. Xonaning shift va o'ng devor tekisliklarida aylana perspektivasining chizilishi ko'rsatilmagan. Ulardagi aylana perspektivalari pol va chap yon devordagi kabi bajariladi.

Aylananing perspektivasini uning ichiga chizilgan ikkita kvadrat yordamida ham yasash mumkin. Buning uchun aylana ichiga ikkita kvadrat chizib olinadi (10-rasm, *a*). Bu kvadrat uchlari aylananing 1234 va 5678 nuqtalarini hosil qiladi.

Ushbu kvadratlarning perspektivalari  $P$  va  $D_1(D_2)$  nuqtalar yordamida yasab olinadi va kvadrat uchlarga urinib o'tadigan ravon ellips chizig'i chizib chiqiladi (10-rasm, *b*).



**10- rasm**

Vertikal tekislikdagi aylananing perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

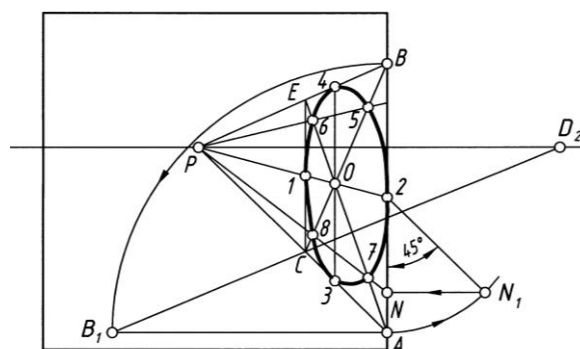
1. Kartining elementlari  $h$  ufq chizig'i,  $P$  bosh nuqta va  $D_2$  distansion nuqtalar belgilab olinadi.

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

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

4. 2 nuqtadan  $45^\circ$  burchak ostida chizilgan to'g'ri chiziqning 24 radiusli yoy bilan kesishishidan hosil bo'lgan nuqta kartunaga olib o'tiladi. Olib o'tilgan  $N$  nuqta  $P$  bilan tutashtiriladi. Shu tartibda 5, 6, 7 va 8 nuqtalar ham aniqlanadi.

5. Hosil qilingan ellips nuqtalari ketma-ket o'zaro ravon qilib tutashtirib chiqiladi (11-rasm).



**11- rasm**

#### 4-MAVZU: QOPQOG‘I MA‘LUM BURCHAKKA OCHILGAN PRIZMATIK VA SILINDRIK QUTICHALARNING PERSPEKTIVASINI QURISH

##### 1-savol. Silindrik qutilarning perspektivasini qurish.

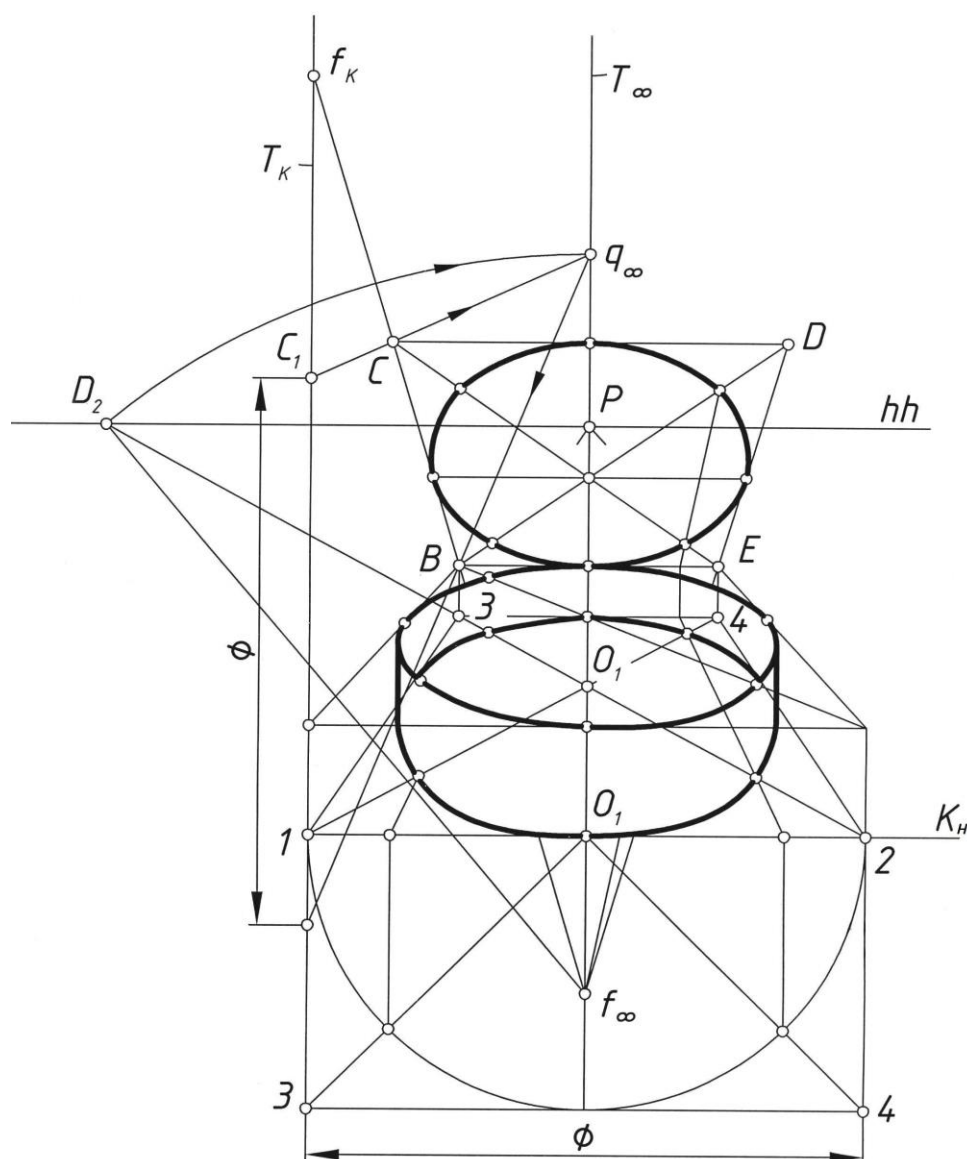
Geometrik jismlarning perspektivasini qurishda pozitsion va metrik masalalardan foydalaniladi.

1-rasmda qopqog‘i ma‘lum burchakka ochilib turgan konserva bankasining perspektivasini yasash ko‘rsatilgan. Konserva bankasining perspektivasini yasash ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqich konserva bankasining perspektivasini, ikkinchisi esa ma‘lum burchakka ochilgan uning qopqog‘i tasvirini yasashdir. Lekin ularning har ikkalasi ham aylananing perspektivasini yasash bilan bog‘liq. Aylanalar ularga tashqi chizilgan kvadrat yasash orqali yasaladi.

Kartinning asosi  $K_H$  ga  $O$  markazdan yarim kvadrat  $1234$  ni chizib, uning yarim diagonallarini o‘tkazamiz hamda unga urinma qilib  $O$  markazdan yarim aylana chizamiz. Diagonallar kartinaga nisbatan  $45^\circ$  burchak hosil qilganligi tufayli ularning tushish nuqtalari  $D_1$  va  $D_2$  distansion nuqtalarda bo‘ladi. Kvadratning  $13$  va  $24$  tomonlari  $K$  ga perpendikulyar bo‘lganligi uchun ularning tushish nuqtasi  $P$  bosh nuqtada bo‘ladi. Shuning uchun  $2$  va  $D_2$  nuqtalarni tutashtiramiz. Bu to‘g‘ri chiziq  $IP$  ni  $3$  nuqtada,  $OP$  ni  $O_1$  nuqtada kesib o‘tadi.  $3$  va  $O$  nuqtalardan gorizontall chiziqlar o‘tkazamiz. Natijada kvadrat perspektivasi tomonlarida aylanaga oid to‘rtta nuqtaga ega bo‘lamiz. So‘ngra diagonallar perspektivasida aylanaga oid yana to‘rtta, umuman  $8$  ta nuqtaga ega bo‘lamiz (bular yasashlardan tushunarlidir).  $8$  ta nuqta orqali aylananing perspektivasi – ellipsni o‘tkazamiz. Xuddi shu usul bilan  $1A$  balandlikda ikkinchi ellipsni, ya‘ni konserva bankasining yuqorigi asosi perspektivasini yasaymiz va ularga vertikal urinmalar o‘tkazib, konserva bankasining perspektivasiga ega bo‘lamiz.

Konserva bankasining qopqog‘ini ixtiyoriy burchakka ochamiz. Buning uchun  $P$  dan o‘tgan vertikal chiziqda  $f_\infty$  ni tanlaymiz va uni yuqorigi asosning kvadrati perspektivasidagi  $B$  va  $E$  nuqtalar bilan tutashtiramiz (agar ochilish burchagi belgilangan bo‘lsa, masalan,  $48^\circ$ , u holda  $\angle f_\infty D_2 P = 48^\circ$  ga teng qilib o‘tkaziladi).

Endi  $f_\infty$  to‘g‘ri chiziqqa  $B$  nuqtasidan boshlab  $\emptyset$  aylana diametrini o‘lchab qo‘yish zarur. Buning  $f_\infty$  orqali  $K$  kartinaga perpendikulyar  $T$  tekisligini o‘tkazamiz. Uning  $T_\infty$  tushish chizig‘i  $f_\infty P$  orqali,  $T_k$  kartina izi esa  $f_k$  orqali o‘tadi.  $f_\infty D_2$  radius bilan  $f_\infty$  dan yoy chizib, uning  $T_\infty$  bilan kesishgan nuqtasi  $q_\infty$  ni hosil qilamiz.  $q_\infty$  burish vatarlarining uchrashish (tushish) nuqtasi bo‘ladi. Endi  $q_\infty B$  ning  $T_k$  bilan kesishuv nuqtasi  $B_1$  dan boshlab  $T_k$  ga  $\emptyset$  masofani o‘lchab qo‘yib,  $C_1$  nuqtani belgilaymiz.  $C_1$  ni  $q_\infty$  bilan tutashtirib, uning  $Bf_k$  bilan kesishgan  $C$  nuqtasini belgilaymiz.  $C$  orqali gorizontall chiziq o‘tkazib,  $f_\infty E$  da  $D$  nuqtani belgilaymiz. Hosil bo‘lgan  $CBED$  to‘rtburchak ichiga ellips chizish gorizontall ellips larni chizishdan farq qilmaydi.

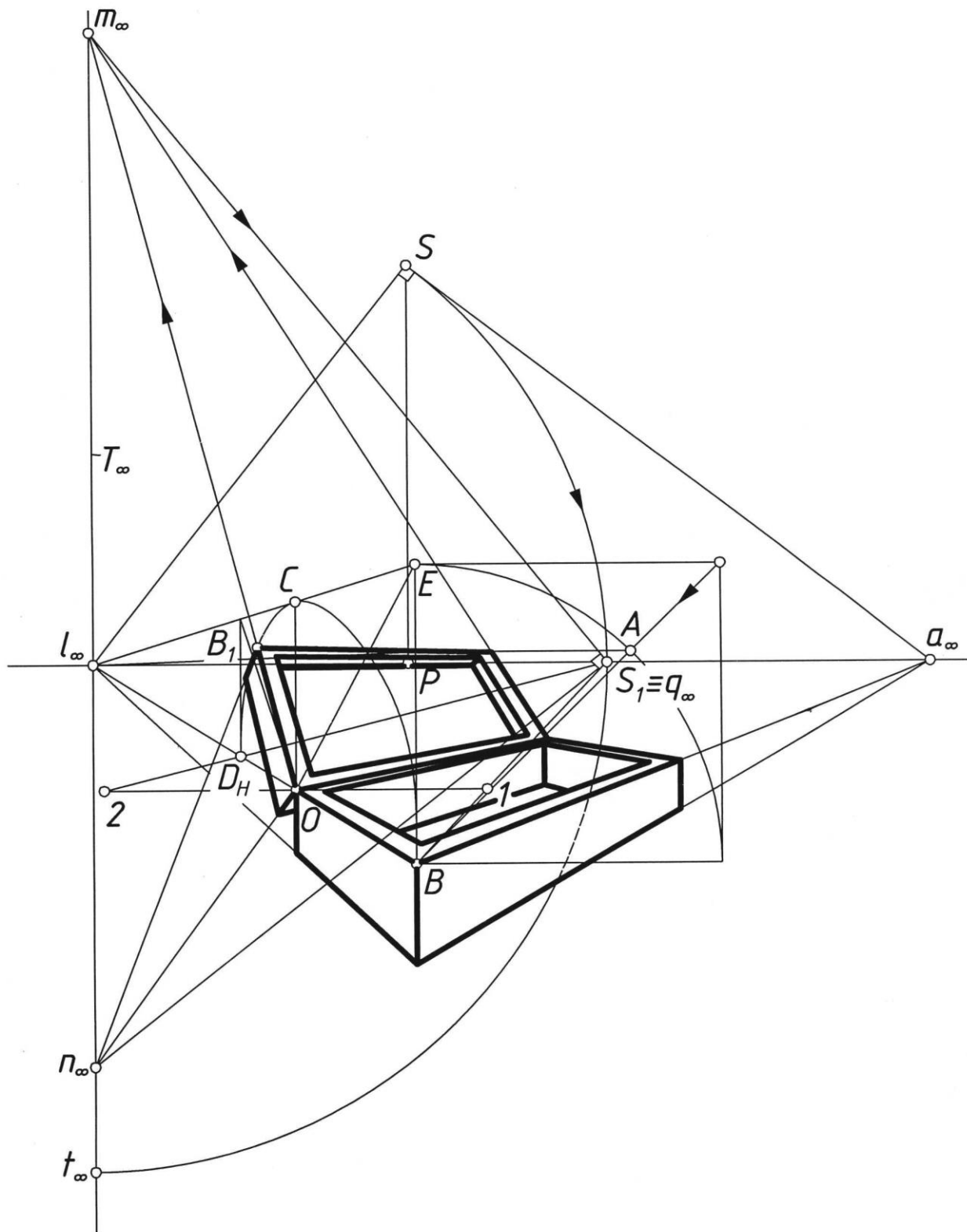


1-rasm

## 2-savol. Prizmatik qutining perspektivasini qurish

2-rasmida qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan chemodanning perspektivasi berilgan. Unda chemodan korpusining perspektivasi berilgan deb hisoblangan. Agar  $O$  markazdan chemodan yon tekisligida  $OB$  radiusda aylana chizsak, u  $B$  nuqtasini ochilish jarayonidagi trayektoriyasi bo'ladi.  $Bl_\infty$  ga  $O$  dan boshlab  $BO$  ni o'lchab qo'yish uchun  $O$  orqali gorizontal o'tkazamiz. Chap tomondagi  $O2$  (u ixtiyoriy kesma) ni o'ng tomoniga o'lchab qo'yamiz ( $O1=O2$ ). So'ngra  $VI$  to'g'ri chizig'ini o'tkazamiz. U ufq chizig'ini  $S_1$  da (ixtiyoriy nuqtada) kesadi va uni  $q_\infty$  bilan belgilaymiz.  $q_\infty$  ni 2 bilan birlashtirib, uning  $BO$  ni kesgan nuqtasi  $D$  ni belgilaymiz ( $OD=OB$ ). Endi  $O$  dan chiqqan vertikal chiziqqa  $OB$  ni o'lchab qo'yamiz. Buning uchun vertikal chiziqqa proyeksiyalovchi burish vatarlarining  $t_\infty$  tushish nuqtasini topamiz va undan  $BO$  ni  $B$  dan chiqqan vertikal chiziqqa proyeksiyalab,  $E$  nuqtasini hosil qilamiz.  $l_\infty E$  to'g'ri chiziqdan chiqqan vertikal

chiziqni  $S$  nuqtada kesib, ellipsning yuqori nuqtasini hosil qiladi. Ellipsni yasash va qopqog'ni yasash chizmadan tushunarlidir.



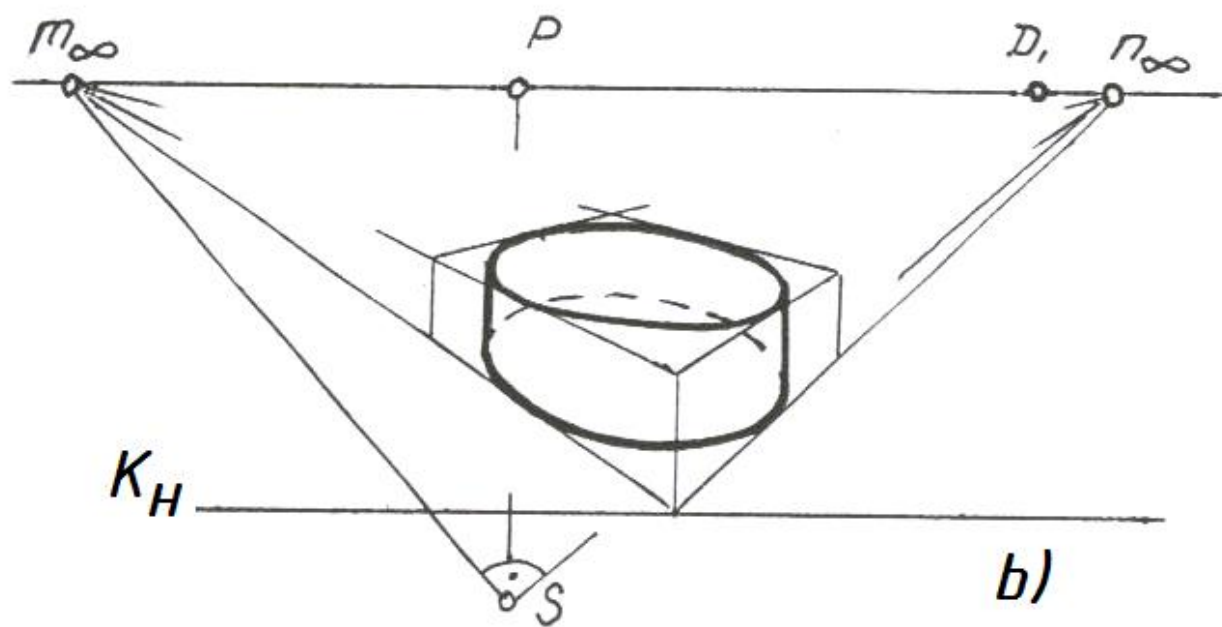
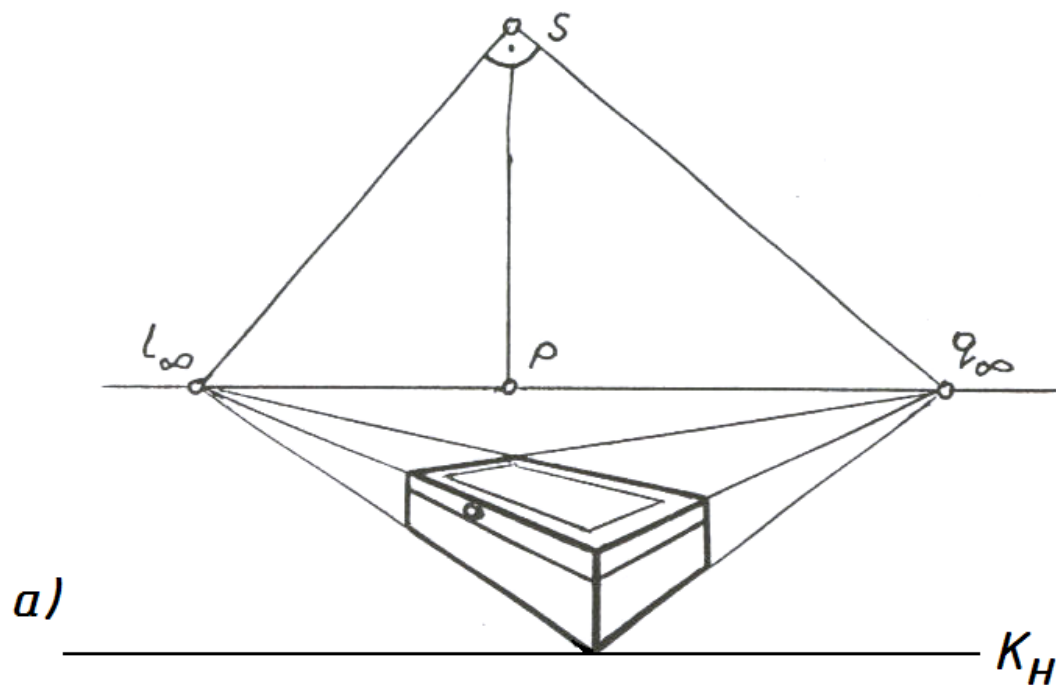
2-rasm

Talabalar mustaqil ravishda quyidagi grafik masalalarni bajarishi lozim.

2-grafik vazifa.

a) 5.23-rasm,  $c$  dagi qutichaning qopqog'i  $120^\circ$  ga ochilsin.

b) 5.23-rasm,  $d$  dagi konserva bankasining qopqog'i  $75^\circ$  ga ochilsin.



3-rasm

## **5-MAVZU: ARXITEKTORLAR USULIDA OBYEKT PERSPEKTIVASINI QURISH. «YON DEVOR» VA «PLANI PASTGA TUSHIRILGAN» USULLARIDA OBYEKT PERSPEKTIVASINI QURISH.**

### ***1-savol. Arxitektorlar usuli.***

Perspektivada narsalarning tasvirini bajarishni o'rganish jarayonida ko'rish nuqtasi  $S$  orqali obyekt qanday ko'rinisa, shundayligicha tasvirlanar edi. Ya'ni  $K$  kartina tekisligi  $S$  ko'rish nuqtasi va obyekt o'rtasida joylashtirilgan edi, bunday tasvirlashda juda sodda narsalarning perspektivasini bajarish uncha qiyinchilik tug'dirmaydi. Lekin murakkabroq obyektlarni perspektivada tasvirlashda odatiy usul biroz chalkashliklar bilan bir qatorda noqulaylikni ham keltirib chiqaradi.

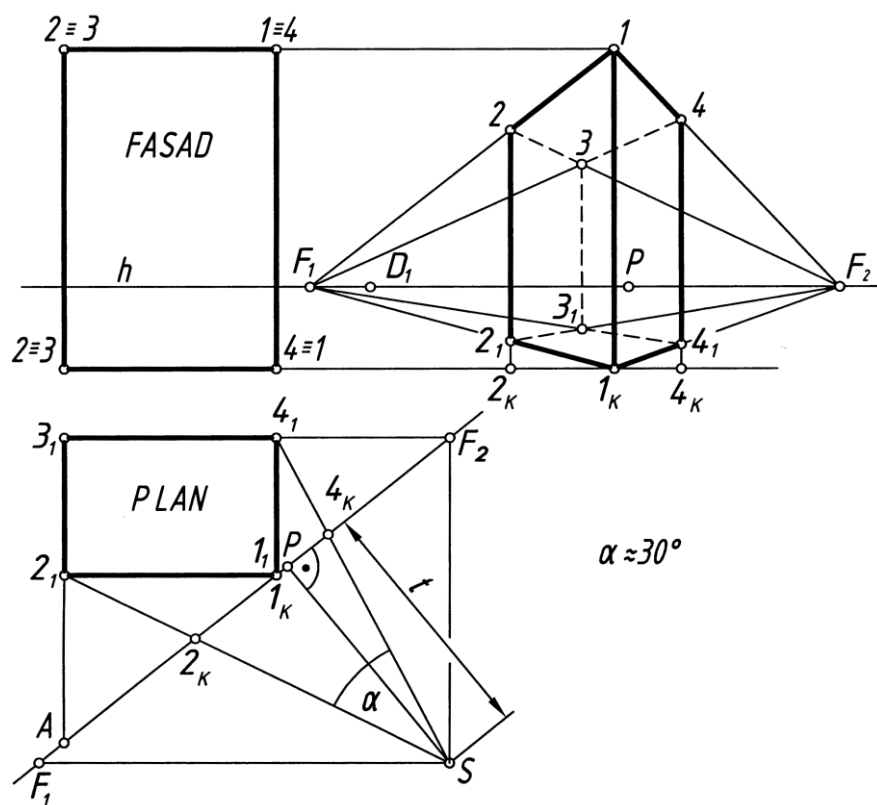
Shuning uchun bunday chalkashlik va noqulayliklarning oldini olish maqsadida, ko'p ilmiy izlanishlar natijasiga ko'ra, kartina bundan keyin ko'chib yuradi, ya'ni kartina obyektga nisbatan qulay vaziyatda joylashtiriladi. Shunda obyektning perspektivasi uning plani va fasadiga binoan bajariladi. Bu yerda plan obyektning ustidan ko'rinishi, fasad esa obyektning oldidan ko'rinishi hisoblanadi.

Shunday qilib, obyektning perspektivasi uning plani va fasadi (Monj chizmasi) bo'yicha bajariladi.

6.1-rasmda obyektning plani va fasadi berilgan. Uning perspektiv tasviri quyidagi tartibda yasalanadi.

1. Obyektning fasadiga nisbatan ufq chizig'i tanlab olinadi.
2. Obyektning planiga nisbatan kartina izi  $K_H$  qulay vaziyatda joylashtiriladi, ya'ni obyektning ikki yon tomoni deyarli to'laroq ko'rinishi ta'minlanishi lozim.
3. Kartinaga nisbatan ko'rish nuqtasi, ya'ni optimal ko'rish burchagi ( $\alpha$ ) ta'minlanadigan masofada tanlab olinishi lozim.
4. Kartina izida plandagi obyektning to'g'ri chiziqlari uchrashish nuqtalarining geometrik o'rinlari ( $D_1, D_2, F_1, F_2$  lar) aniqlanadi.
5. Obyektga nisbatan tasvir bajariladigan kartina fasadning o'ng yonida yoki chizma qog'ozining bo'sh joyida tanlanadi va ufq chizig'i fasaddan olib o'tiladi. Kartina izida aniqlangan barcha uchrashuv nuqtalar ( $P, F_1, F_2$  yoki  $D_1, D_2$  lar) ufq chizig'iga olib o'tiladi.
6. Obyektning plandagi xarakterli (burchak) nuqtalari ( $1_1, 2_1, 3_1, 4_1$ ) ko'rish nuqtasi  $S$  bilan tutashtirilib,  $K_H$  da bu ko'rish nurlarining kesishish nuqtalari aniqlanadi hamda ular yangi kartina asosiga olib o'tiladi. Olib o'tilgan nuqtalardan foydalanib, obyekt planining perspektivasi yasalanadi.
7. Fasad elementlarining balandliklari planga muvofiq perspektivada qisqarishlarni hisobga olgan holda o'lchab qo'yiladi.

Bu yasashlar obyektning  $II$  qirrasi kartinaga tegib turgan vaziyatda bo'lgani uchun bu qirra perspektivada o'zining haqiqiy balandligida tasvirlangan. Qolgan qirralarining qisqarib tasvirlanishi  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari orqali aniqlanadi.

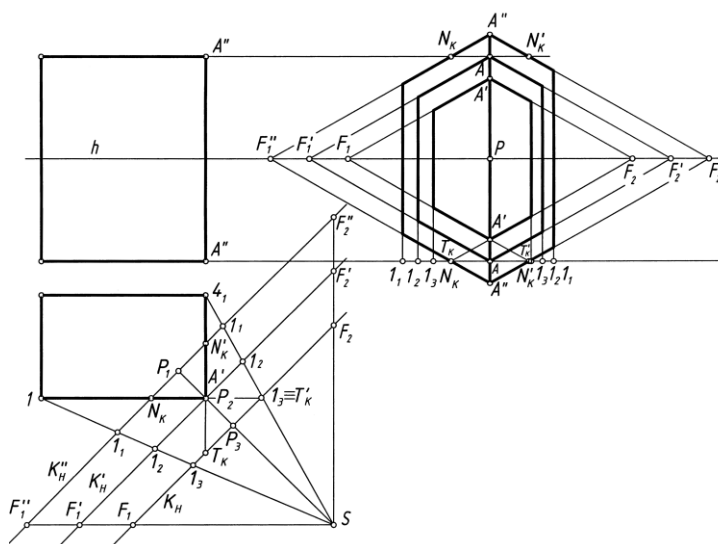


1- rasm

2-rasmda kartinani obyekt planiga nisbatan turli ko‘rinishda tanlab olish ko‘rsatilgan.

1. Kartina izi obyektдан olisroqda o‘tkazilgan. Shunda obyekt kichikroq tasvirlanadi. Uning oldingi qirrasining perspektivasini yasash uchun obyektning tomonlari kartina izi bilan kesishguncha davom ettiriladi va  $T'_K$ ,  $T_K$  deb belgilanadi hamda perspektiv tasvirning asosiga olib o‘tiladi. Bu nuqtalar  $T_K$  va  $F_2$  o‘zaro tutashtiriladi.  $T'_K$  esa  $F_1$  bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning oldingi qirrasining asosi yasaladi.

2. Kartina izi obyektning oldingi qirrasiga tegib tasvirlangan. Bu yerda ushbu qirra o‘zining haqiqiy balandligida tasvirlanadi. Perspektivada bu qirra to‘g‘ridan-to‘g‘ri fasaddan olib o‘tiladi.



2- rasm

3. Kartina izi obyekt planini kesadigan qilib o'tkazilgan. Bu yerda kartina izi kesib o'tgan joy o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Kartina izigacha bo'lgan obyektning qismi haqiqiy kattaligidan kattaroq tasvirlanadi. Obyektning perspektivasini yasashda kartina izidagi  $N'_K$ ,  $N_K$  ni perspektiv tasvirning asosiga olib o'tiladi va ular  $F''_1$  va  $F''_2$  lar bilan tutashtiriladi. Shunda obyektning kartina izidan oldingi qismi kartina asosidan oldinroqqa chiqib, ya'ni kattalashib tasvirlanadi.

Obyektning perspektiv tasviri solishtirilsa, uni qanday tartibda bajarish qulayligi aniqlanadi.

Ushbu perspektiv tasvir yasash usuli barcha usullar uchun umumiy bo'lib, yasash usulining turiga qarab o'zgarishi mumkin.

Turli sohadagi mutaxassislar o'z kasblari nuqtayi nazaridan qarashib, har qaysisini qanoatlantiradigan usullar izlaganliklari oqibatida, perspektivada har turli yasash usullari vujudga kelgan. Shulardan biri keng ommalashgan va ancha qulay bo'lgan **“Arxitektorlar usuli”** hisoblanadi.

Arxitektorlar obyektning plani va fasadidagi parallel to'g'ri chiziqlarning ufq chizig'idagi uchrashish nuqtalaridan foydalanib, ularning perspektiv tasvirlarini bajarishgan. Shu sababli bu usul **“Arxitektorlar usuli”** deyiladi.

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

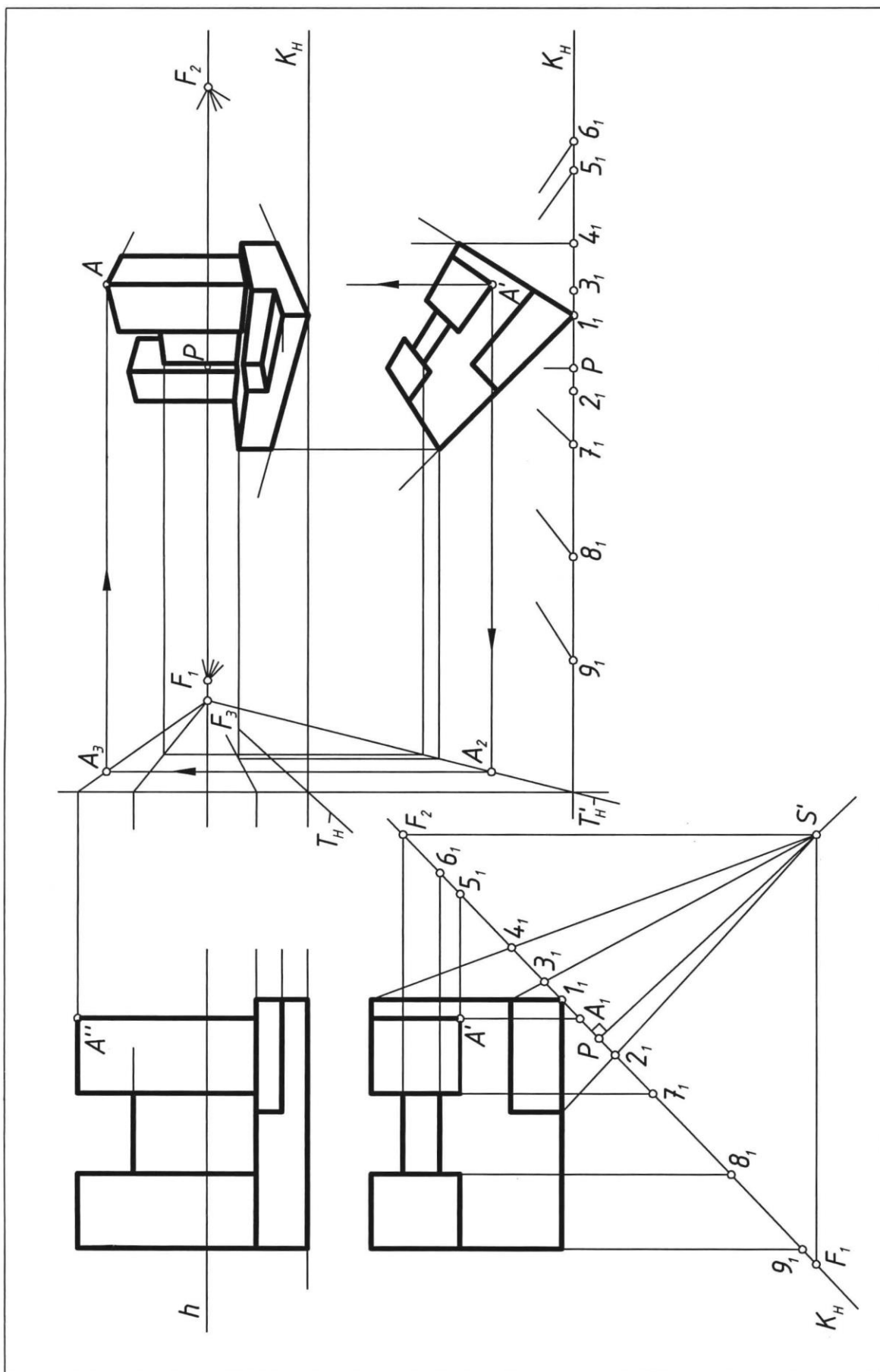
Bu usulning asosiy mohiyati 6.1 va 6.2-rasmlarda ko'rsatilgan. U yerda ko'p qavatli binoning korobkasi sifatida obyekt deb parallelepiped olingan.

Shu tartibda har qanday arxitektura binolari, binolardan tashkil topgan ansambllar, park va maydon kabilarning perspektivalari bajarilishi mumkin.

## **2-savol. Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasi qurish.**

3-rasmda plani va fasadi berilgan binoning perspektivasi arxitektorlar, plani tushirilgan va yon devor usullari kombinatsiyasi yordamida bajarishga oid namuna chizma keltirilgan. Uning qanday chizilishi ketma-ketligi matn orqali ifodalanmagan. Biroq yuqoridagi manbaalar va mazkur namuna chizmadan foydalangan holda talabalar o'zlari mustaqil ravishda o'z variantlarini bajarishlari lozim.





5-rasm

### 3-savol. “Plani tushirilgan” va “Yon devor” usullari

Maydon va uning atrofiga joylashgan binolarning joylashishini tasvirlashda ufq chizig‘ini tanlashga e’tibor beriladi. Ufq chizig‘i pastroqdan o‘tkazilsa, deyarli ko‘p narsa ko‘rinmaydi. Yuqoridan qaralsa, ko‘p narsa ko‘rinishi mumkin. Ba’zi hollarda perspektivasi tasvirlanadigan obyekt murakkabroq bo‘lsa, oldin uning planining perspektivasi yasab olinadi. Bu usulda obyekt fasadi elementlari balandliklari yon devor tekisligi yordamida aniqlanib bajariladi.

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

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

Obyektning perspektivasini qurishda arxitektorlar, plani tushirilgan va yon devor usullaridan kombinatsion tarzda foydalaniladi. Quyida shunday grafik masalalarning bajarilishi ko‘rsatilgan.

**1-masala.** Ko‘p qavatli binoning korobkasini ifoda qiluvchi parallelepipedning perspektivasi yasalsin (6-rasm).

1. Binoning fasadiga nisbatan ufq chizig‘i va planiga nisbatan kartina tekisligi asosi  $K_H$  o‘tkaziladi. Ko‘rish nuqtasi  $S$  optimal ko‘rish burchagini ta’minlaydigan masofada tanlanadi.

2. Kartina izida qoidaga muvofiq bosh nuqta  $P$  va uchrashuv nuqtalari  $F_1$  va  $F_2$  lar aniqlanadi. Binoning xarakterli nuqtalari (burchaklari)  $2'$  va  $3'$  lar  $S$  bilan tutashtiriladi va  $K_H$  da  $2_K$  hamda  $3_K$  nuqtalar belgilanadi.

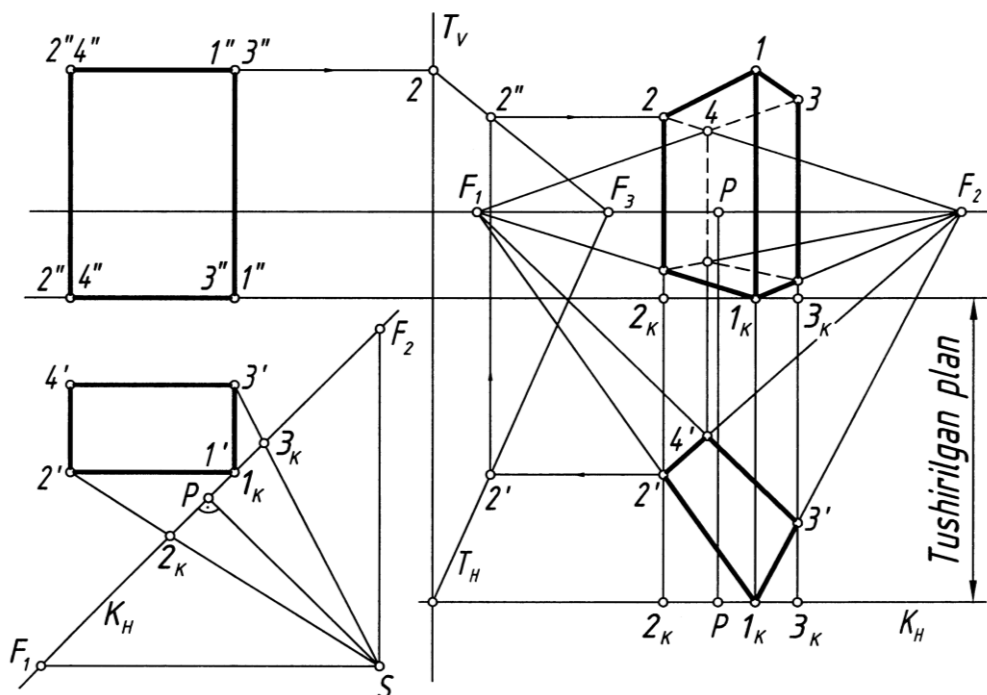
3. Fasadning o‘ng tomoni (yoki chizmaning bo‘sh joyida) ufq chizig‘i davomida bosh nuqta  $P$  va  $F_1$ ,  $F_2$  nuqtalar o‘rni belgilanadi. Fasad asosi chizig‘ida  $P$  va unga nisbatan  $1_K$ ,  $2_K$  va  $3_K$  nuqtalar o‘rni belgilanadi.

4. Perspektivada planning perspektivasini bajarish uchun ufq chizig‘idan pastda «Tushirilgan plan» chizig‘i o‘tkaziladi va unga  $2_K$ ,  $1_K$  va  $3_K$  nuqtalar tushiriladi.  $1_K$  nuqta  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtiriladi va ularda  $2_K$  hamda  $3_K$  lardan chizilgan vertikal chiziqlarda  $2'$ ,  $3'$  nuqtalar belgilanadi. O‘z navbatida  $2'$  va  $3'$  nuqtalar  $F_1$  va  $F_2$  larga birlashtirilsa,  $4'$  hosil bo‘ladi. Shunda obyekt planining perspektivasi tushirilgan planda hosil bo‘ladi. Bu nuqtalardan vertikal chiziqlar chiqariladi.

5. Fasad yonida ixtiyoriy vertikal yon devor tekislikning kartina izi  $T_V$  ufq chizig‘iga perpendikular qilib o‘tkaziladi. Bu tekislikdagi qisqarishlar ixtiyoriy tanlab olingan  $F_3$  bilan bog‘liq bo‘ladi.

6. Fasadda binoning biror qirrasini, masalan, 22 qirraning balandligini perspektivada aniqlash uchun tushirilgan plandagi  $2'$  nuqtadan ufq chizig‘iga parallel chizilgan chiziq  $T_H$  ni  $2'$  nuqtada kesadi. Ushbu  $2'$  nuqtadan vertikal

chiziq chizilib,  $2F_3$  chiziqda topilgan  $2'$  nuqtadan yana ufq chizig'iga parallel chiziladi va  $2_K$  dan chizilgan vertikal chiziqda  $2$  nuqta aniqlanadi.



6- rasm

7. Parallelepipedning  $1$  qirradi kartinaga tegib turganligi sababli u o'zining haqiqiy kattaligida tasvirlanadi. Yoki  $2$  nuqtani  $F_1$  bilan tutashtirib, uni  $1_K$  dan chiqarilgan vertikal chiziq bilan kesishgan  $1$  nuqtasi ham ushbu qirraning perspektivasini aniqlaydi.  $1F_2$  chiziq  $3_K$  dan chizilgan vertikal chiziqni kesib,  $3$  nuqtani beradi. Orqa tomonda ko'rinmaydigan  $4$  nuqtasi  $2F_2$  va  $3F_1$  chiziqlarning kesishgan joyida bo'ladi.

**2-masala.** Plani va fasadi berilgan binoning perspektivasi arxitektorlar, plani tushirilgan va yon devor usullari kombinatsiyasi yordamida bajarilsin (7-rasm).

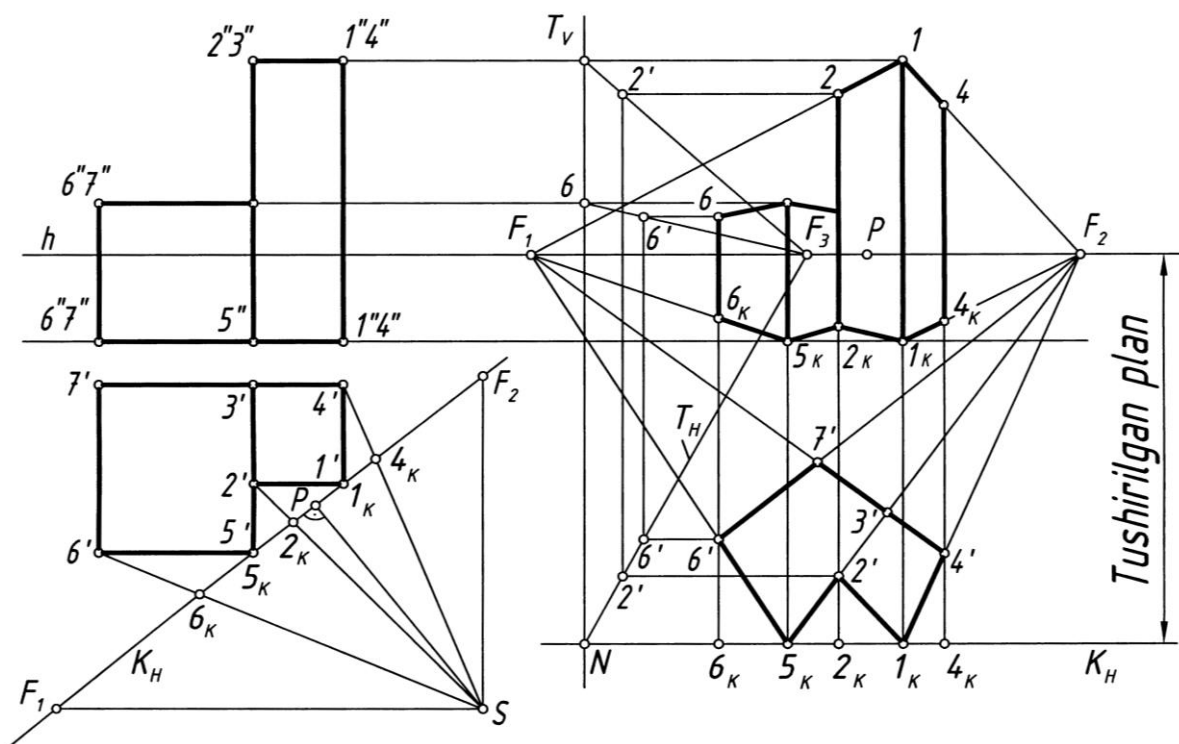
1. Qoidaga muvofiq binoning fasadiga nisbatan ufq chizig'i va planiga nisbatan kartina izi hamda ko'rish nuqtasi  $S$  tanlab olinadi. Kartina izi binoning  $1_K$  va  $5_K$  qirralari orqali o'tganligi munosabti bilan bu qirralar o'zlarining haqiqiy balandliklarida tasvirlanadi.  $S$  orqali  $P$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  va boshqa nuqtalar aniqlanadi.

2. Fasadning o'ng tomoni perspektiv tasvir yasashga mo'ljallangan joyga, ufq chizig'i davomiga  $P$ ,  $F_1$  va  $F_2$  lar  $K_H$  dan olib o'tiladi. Fasad asosi chizig'iga ham  $K_H$  dagi  $6_K$ ,  $5_K$ ,  $2_K$ ,  $1_K$  va  $4_K$  lar  $S$  ga nisbatan ko'chirib o'tiladi.

3. Tushirilgan plan chizig'iga fasad asosi chizig'idagi  $6_K$ ,  $5_K$ ,  $2_K$ ,  $1_K$ ,  $4_K$  nuqtalar vertikal chiziqlar yordamida tushiriladi.  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari yordamida tushirilgan plan maydonida binoning plani bajariladi.

4. Yon devor tekisligi  $T(T_V, T_H)$  hamda  $F_3$  uchrashuv nuqtasi yordamida  $2'$  va  $6'$  nuqtalarining perspektivadagi balandliklari o'rnlari aniqlanadi.

5. Qolgan barcha yasashlar umumiy usulda bajariladi.



7- rasm

## 6-MAVZU: TO‘RLAR VA KOORDINATALAR USULLARIDA OBYEKT PERSPEKTIVASINI QURISH

### 1-savol. Umumiy ma’lumotlar.

Katta maydonga ega bo‘lgan, tuzilishi turli yo‘nalishdagi chiziqlardan, egri chiziqli ko‘rinishlardan tashkil topgan obyektlarning ufq chizig‘ini ancha yuqoridan olib, perspektiv tasvirini qurishda arxitektorlar yoki radial (nurlar izi) kabi usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq emas. Bunday holatlarda ba’zan to‘r usulidan foydalaniladi. Ya’ni, xiyobon, zavod hududi, biror daha va shunga o‘xshash katta maydonda joylashgan obyektlarning perspektivasini qurishda to‘rlar usulidan foydalanish qulay hisoblanadi.

To‘rlar usulida tasvir yasash uchun kenglik, chuqurlik va balandlik kabi perspektiv masshtablardan foydalaniladi. Bunda dastlab kuzatish nuqtasi tanlanadi va perspektivasi chiziladigan obyektning plani ustiga ma’lum masshtabda har bir katagi kvadratdan iborat bo‘lgan to‘r chiziladi. Kvadrat katakchalarni hosil qiluvchi to‘g‘ri chiziqlar kartinaga nisbatan parallel va perpendikular qilib olinadi. Kenglik va chuqurlik masshtablari yordamida obyekt planining perspektivasi yasaladi. Keyin balandlik masshtabi bo‘yicha planda joylashgan har bir bino, daraxt kabilarning balandliklari tiklanadi hamda perspektivasi to‘liq bajariladi. Bunday katta maydonda joylashgan bino va inshootlarning perspektivasini qurishda kuzatish nuqtasi ancha balanddan olinadi, chunki binolar imkon darajasida bir- birini to‘sis qolmasligi lozim.

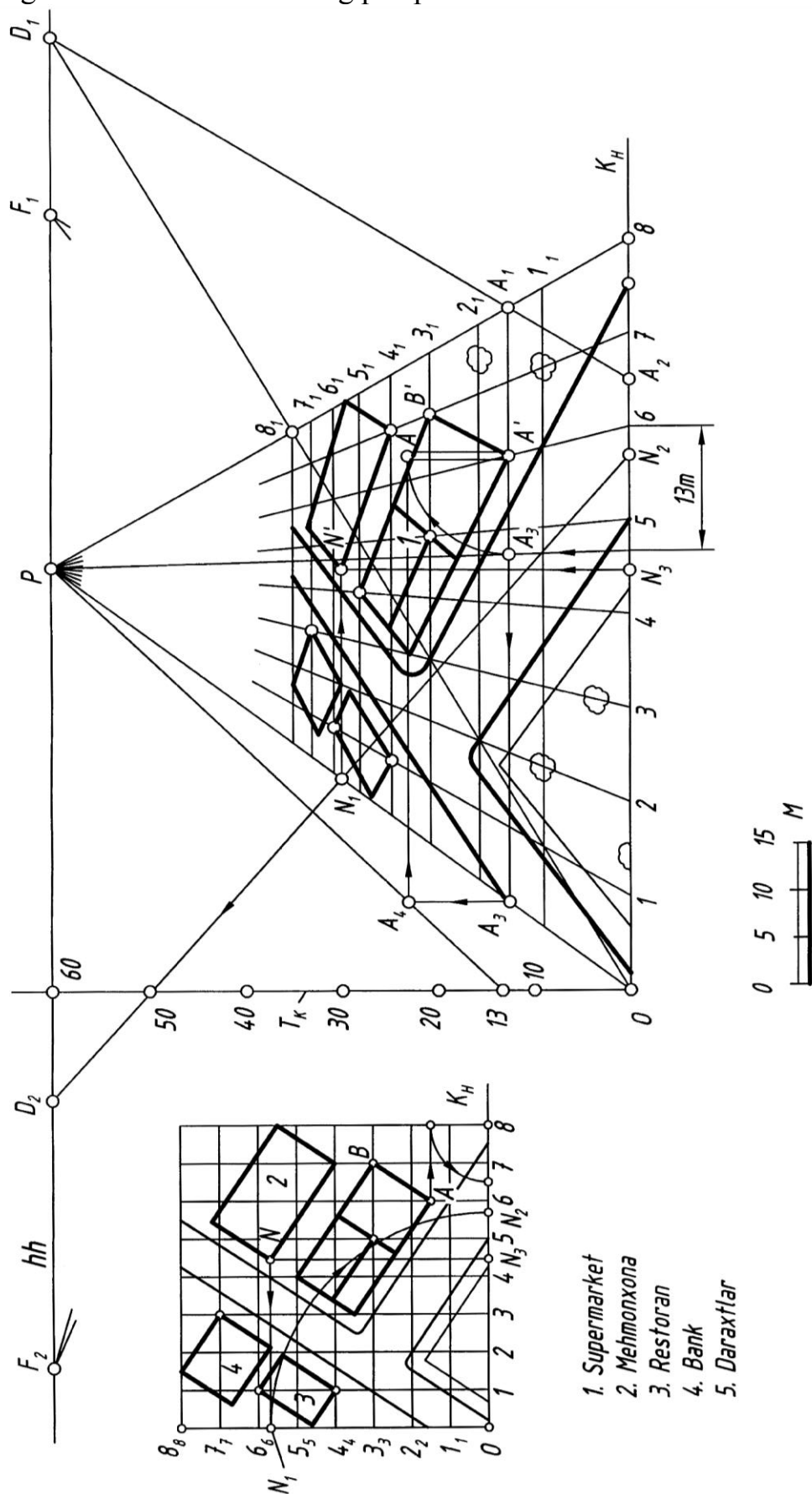
***To‘rlar usulida berilgan maydon va undagi obyektlarning perspektivasi qurilsin.***

1-rasm, *a* da shahar markaziy ko‘chalaridan birida joylashgan supermarket, mexmonxona, restoran, bank kabi binolarning yon atrofidagi maydoni bilan plani berilgan. Uning perspektivasini yasash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

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

2. Planning perspektivasini qurish uchun  $K_H$  kartina asosi,  $hh$  ufq chizig‘i o‘tkaziladi va bosh masofa orqali distansion  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar belgilanadi hamda balandlik masshtabini belgilovchi  $T$  tekislikning kartina izi  $T_K$  o‘tkaziladi.  $T_K$  va  $K_H$  larning o‘zaro kesishgan nuqtasi  $O$  dan kartina asosi  $K_H$  ga 1, 2, 3, ..., 8 nuqtalar belgilab qo‘yiladi. Bu nuqtalar  $P$  bosh nuqta bilan tutashtiriladi. So‘ngra  $O$  yoki 8 nuqta  $D_1$  yoki  $D_2$  bilan mos ravishda tutashtirilib, uning kartinaga perpendikular  $1P$ ,  $2P$ , ...  $8P$  to‘g‘ri chiziqlar bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi.  $D_1$  va  $D_2$  distansion nuqtalar kvadrat katakchalar diagonallarining uchrashish nuqtasidir.

Aniqlangan nuqtalardan  $hh$  ufq chizig'iga parallel chiziqlar o'tkaziladi. Natijada plandagi kvadrat katakchalarning perspektivasi hosil bo'ladi.



1-rasm

3. Planning perspektivasi avval narsalar tekisligi (yer)da chizib olinadi. Buning uchun plandagi konfiguratsiya (binolar, daraxtlar va boshqa)lar, ularning xarakterli nuqtalari yordamida yasaladi. Masalan, supermarketning  $BB'$  qirrasiga tegishli bo'lgan  $B'$  nuqta 6.13- rasm,  $a$  da 7 va  $3_1$  nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida yotibdi. Uning perspektivasi ham 6.13-rasm,  $b$  dagi 7 va  $3_1$  nuqtalardan chiqarilgan to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasida bo'ladi. Yoki daraxtlardan biri 2 va  $1_1$  nuqtalardan o'tayotgan katak chiziqlarida yotganligi sababli perspektivada ham shu nuqtalardan chiqarilgan chiziqlarning kesishgan nuqtasida belgilanadi. Nuqtalar plandagi kvadratlarning qaysi qismida joylashgan bo'lsa, ko'z chamasida perspektivada ham o'sha joyga olib ko'chiriladi.

Biroq perspektiv tasvirning aniqroq bo'lishi uchun katak chiziqlarining faqat birida yoki umuman katak chiziqlarida yotmagan obyektlarning xarakterli nuqtalari perspektivasini qurish qo'shimcha yasashlarni talab qiladi. Masalan, mexmonxona binosining  $N$  nuqtasi 45 va  $5_16_1$  kataklar yo'nalishi orasida joylashgan.  $N$  nuqtaning plan perspektivasidagi o'rniga ko'chirish uchun undan  $K_H$  ga parallel va perpendikular chiziqlar o'tkaziladi hamda  $N_1$  va  $N_3$  nuqtalar topiladi.  $O$  nuqtadan  $N_1$  nuqta  $ON_1$  radiusda aylantirilib,  $K_H$  ga olib tushiladi va  $N_2$  nuqta aniqlanadi (6.13-rasm,  $a$ ).

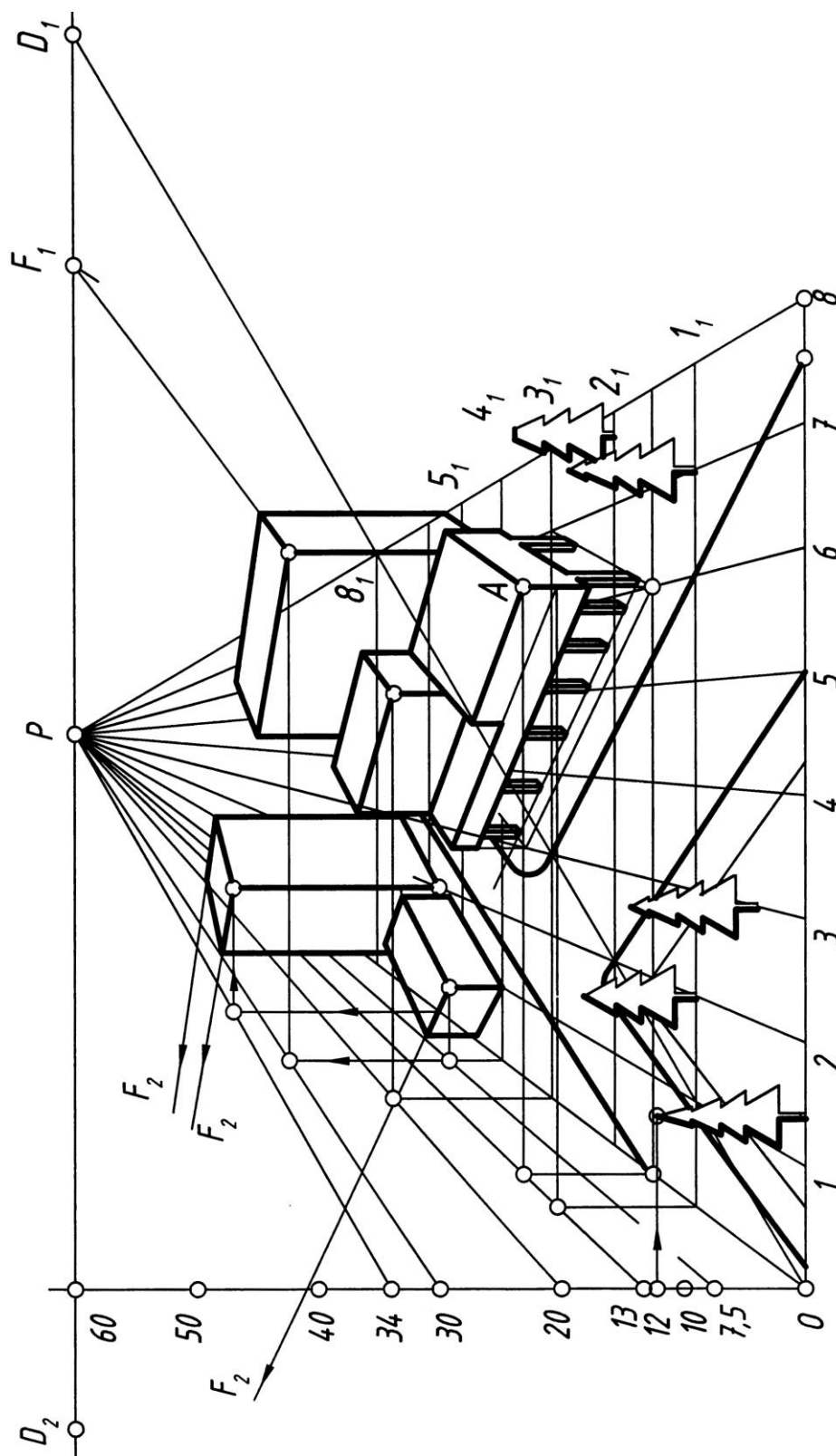
$N_2$  va  $N_3$  nuqtalar plan perspektivasiga o'lchab qo'yiladi.  $N_1$  nuqta  $P$  bosh nuqta bilan,  $N_2$  nuqta esa  $D_2$  distansion nuqta bilan tutashtiriladi.  $N_3D_2$  chiziq  $OP$  chiziqni kesib,  $N_1$  nuqtani beradi.  $N_1$  nuqtadan  $hh$  ufq chizig'iga parallel chiziq chizilsa, u  $N_3P$  ni kesib,  $N$  nuqtaning plandagi perspektivasi  $N'$  ni beradi. Qolgan barcha xarakterli nuqtalar yuqorida ta'kidlangan tartib bo'yicha aniqlanadi (6.13-rasm,  $b$ ).

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

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

Bundan tashqari  $AA'$  kesmani aniqlash uchun  $A'$  dan o'tkazilgan gorizontal chiziqqa 13 metrni o'lchab,  $A_5$  nuqtani belgilash va  $A'$  nuqtadan  $A'A_5$  radiusda aylana yoyi chizish ham mumkin. Bu yoy  $A'$  dan chiqarilgan vertikal chiziqni  $A$  nuqtada kesadi (6.13-rasm,  $b$ ).

7,5 metrli restoran, 30 metrli mehmonxona, 34 metrli bank, 12 meirli archa daraxtlarining balandliklari ham 4-bosqichdagi kabi aniqlanadi. 2-rasmda yuqorida plani berilgan obyektning to'liq qurilgan perspektiv tasviri keltirilgan.



2-rasm



## 7-MAVZU: FRONTAL INTERER PERSPEKTIVASINI QURISH

**Interyerning frontal perspektivasi.** 1-rasm, *a* da deraza joylashgan devori kartina tekisligiga parallel bo'lgan interyer (xona ichi) plani berilgan. Xonaning eni 4 m, ichki uzunligi (chuqurligi) 3 m va balandligi 3 m bo'lsin. Uning ichida diametri Ø2,7 m gilam, eni 1m, balandligi 2,2 m va kartina tekisligiga nisbatan 45° ga burchak ostida ochilgan eshik, eni 2,4 m, balandligi 1,6 m deraza, eni 1,7 m, qalinligi 0,6m, balandligi 2,6 m kiyim shkafi va chap vertikal devorda unga nisbatan 12° ga og'ib turgan eni 0,8 m, balandligi 0,9 m bo'lgan kartina (surat) lar joylashgan.

Agar xona ichi va undagi buyumlarning o'lchamlari hamda joylashuv koordinatalari to'liq berilsa, u holda interyer planining ortogonal proyeksiyasidan foydalanmasdan ham uning perspektivasini qurish mumkin.

Bizning misolimizda interer planining ortogonal proyeksiyasi, o'lchamlari va chiziqli masshtabi berilgan. Bu interyerning perspektivasini qurish quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1. Interyer plani chizilib, kartina asosi  $K_H$  o'tkaziladi va xona ichidagi buyumlarning harakterli nuqtalari shartli harf yoki raqamlar bilan belgilanadi (1-rasm, *a*). Kartina tekisligi tiklanadi va planning yuqorisidan  $K_H$  o'tkaziladi (1-rasm, *b*). Plandagi 1 va 2 nuqtalardan yuqoriga vertikal chiziqlar o'tkaziladi va  $K_H$  da 1' va 2' nuqtalar belgilanadi. Bu nuqtalardan ham yuqoriga chiziqli masshtabdan foydalanib xonaning ichki balandligi (3 m) qo'yilib, 1 va 2 nuqtalar aniqlanadi hamda 1,7 m balandlikda gorizont chizig'i o'tkaziladi. Gorizont chizig'iga bosh masofadan foydalanib distantsion  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar o'lchab qo'yiladi. Bosh masofa 2,75 m ga teng. 1, 2, 2' va 1' nuqtalar bosh nuqta  $P$  bilan birlashtirilsa ikkita yon devorning shift va pol tekisliklari bilan kesishgan chiziqlari perspektivasi hosil bo'ladi.

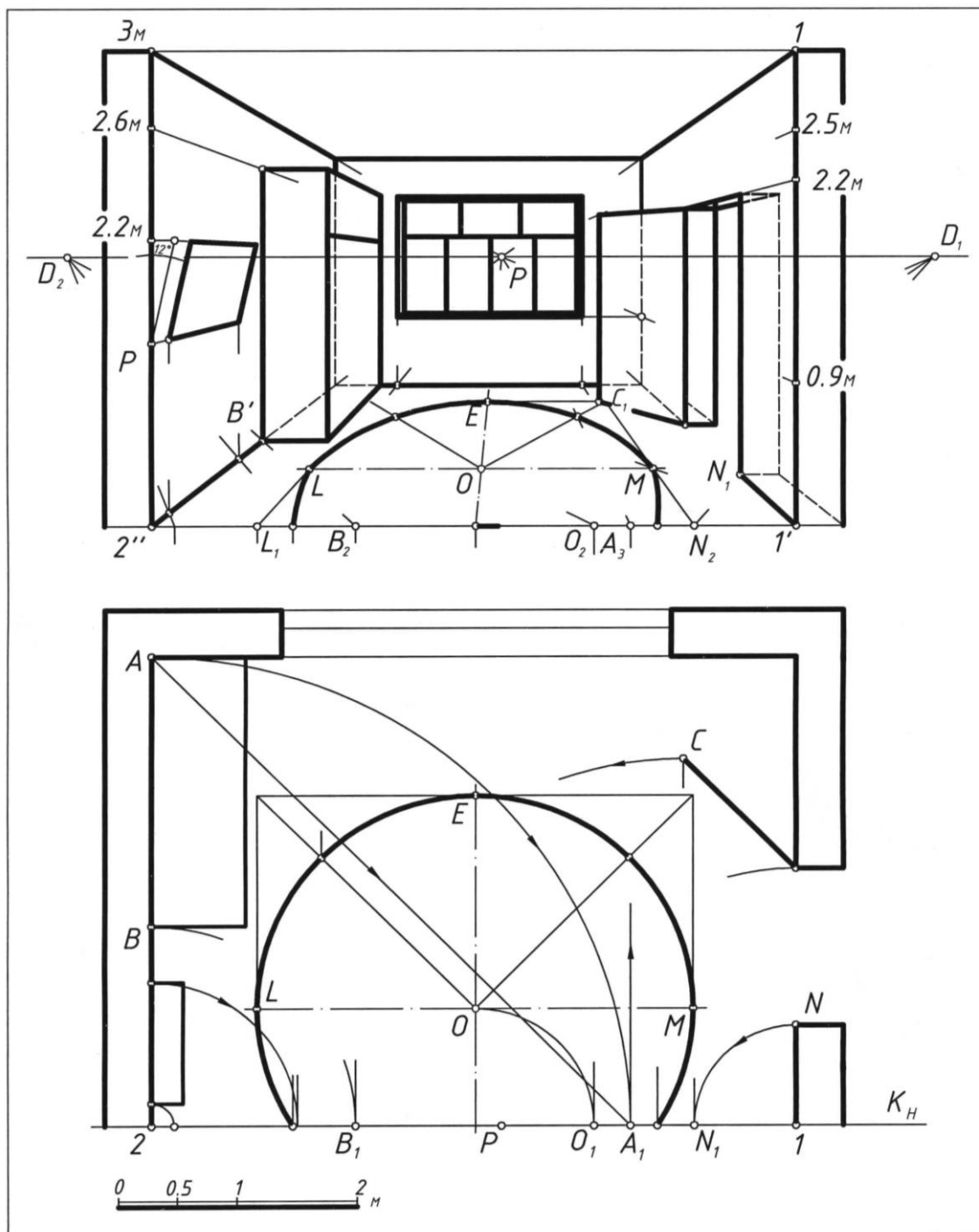
2. Xona ichi perspektivasini qurishda kartinaga nisbatan 45° da joylashgan gorizont to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalaridan foydalaniladi. Bizga ma'lumki bunday to'g'ri chiziqlarning tushish nuqtasi distantsion  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalarda bo'ladi. Kartinaga parallel bo'lgan devor perspektivasini yasash uchun plandagi 2 nuqtadan 2*A* radiusda aylana yoyi yoki  $A$  nuqtadan kartina ( $K_H$ ) ga 45° burchak ostidagi to'g'ri chiziq chizilib,  $K_H$  da  $A_1$  nuqta aniqlanadi.  $A_1$  nuqtadan yuqoridagi  $K_H$  ga vertikal chiziq o'tkazilib unda  $A_2$  nuqta belgilanadi.

$A_2$  va  $D_2$  nuqtalarni birlashtiruvchi chiziq  $AA_1$  vertikal chiziqning plandagi perspektivasini aniqlaydi, ya'ni u 2' $P$  chiziqni kesib poldagi  $A^1$  nuqtaning perspektivasini beradi. Bu  $A^1$  nuqtadan vertikal va gorizont to'g'ri chiziqlar chizib kartinaga parallel bo'lgan devor perspektivasi hosil qilinadi. Demak, plandagi buyumning perspektivasi uning harakterli nuqtalari orqali kartinaga nisbatan perpendikular va 45° burchak ostidagi to'g'ri chiziqlarni o'tkazish hamda bu chiziqlarning perspektivalarini kesishgan nuqtalari orqali qurilar ekan.

3. Interyerda joylashgan barcha buyumlarning plandagi perspektivasi ham yuqoridagi kabi aniqlanadi. Bu jarayon berilgan chizmadan ham tushunarli. Bu

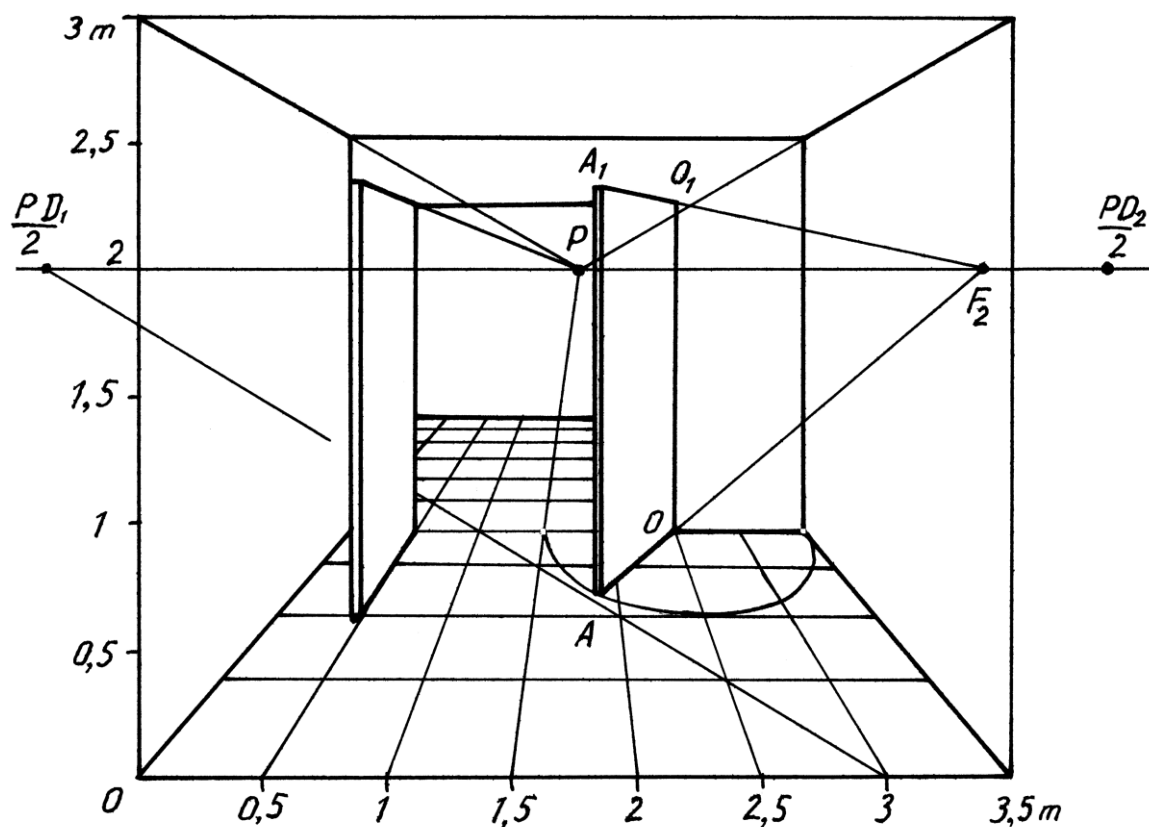
yerda eshik o'zni distantсион  $D_1$  nuqta va ochilgan eshik perspektivasi distantсион  $D_2$  nuqta yordamida aniqlanadi. Aylana perspektivasi planda unga urinma bo'lgan yarim kvadrat va uning dioganallaridagi harakterli nuqtalar yordamida yasalgan. Deraza eni chegaralari kartinaga perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziqlarning deraza joylashgan devor tekisligi bilan kesishgan nuqtalari orqali aniqlangan.

4. Bu bosqichda har bir buyumning balandliklari perspektivasi yasiladi. 1'1 va 2'2 kesmalar kartina tekisligida yotganligi uchun ularga balandlik o'lchamlari chiziqli masshtab orqali haqiqiy kattalikda belgilab chiqiladi.



1- rasm

Devordagi ogʻib turgan kartina, deraza, eshik oʻrni va ochilgan eshik balandliklari perspektivasi kiyim shkafi perspektivasi kabi yasaladi. Interyerda tasvirlangan eshik tavaqalarining ochilgan holatlarini perspektivalari bajarish 2-rasmda koʻrsatilgan.



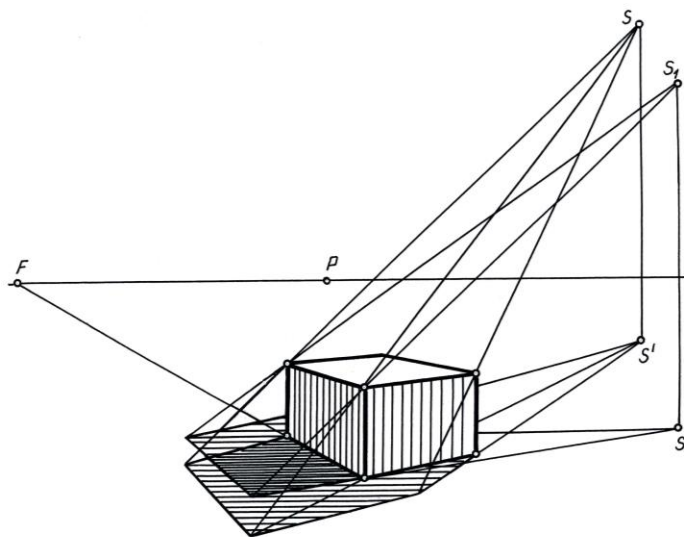
Ochilayotgan eshik tavaqasi yarim aylana chizadi. Har qanday eshik tavaqasining kengligi chiziladigan aylananing radiusiga teng bo‘ladi. Shuning uchun pol tekisligida eshik ochilayotgandagi aylana radiusi chizayotgan trayektoriya ellips ko‘rinishida chizib olinadi. Ellipsda  $A$  nuqta tanlab olinadi va u  $O$  nuqta bilan tutshtirilib davom etdirilsa, ufq chizig‘ini  $F_2$  nuqta topiladi.  $F_2$  nuqta  $O_1$  bilan tutashtirilib  $A_1$  nuqta aniqlanadi. Shu tartibda ikkinchi eshigining ochilgan holati aniqlanishi mumkin.

**8-MAVZU: GEOMETRIK SIRTLARNING SHAXSIY VA TUSHUVCHI SOYALARINI  
PERSPEKTIVASINI QURISH.  
SUN'IY YORITISH ORQALI INTERERDA SOYA BAJARISH**

**1-savol. Sun'iy (markaziy) yoritish manbayi.**

Sun'iy yoritishda yorug'lik manbalari (elektr lampochkasi, sham, fonar va boshqalar) buyumdan uncha uzoq bo'lmagan masofada, ya'ni uch o'lchamli fazo sohasida joylashgan bo'ladi va ular *nuqtaviy manbalar* deyiladi. Markaziy yoritishda yorug'lik nuri buyumga urilib, piramida yoki konus sirtini hosil qiladi. Markaziy yoritishdan, asosan, interyerda soya yasash uchun foydalaniladi. Agar yoritish manbayi ikki va undan ko'p bo'lsa, u holda tushuvchi soyalarning bir qismi ustma-ust tushadi. Shunda ikkita tushuvchi soyaning ustma-ust tushgan qismi *to'liq soya*, ustma-ust tushmagan qismi esa *yarimsoya* hisoblanadi (1-rasm).

Interyerda soya yasash orqali xona jihozlari va yoritish manbayi o'rinlari loyiha jarayonida tekshiriladi hamda eng maqbul varianti tanlanadi. Markaziy yoritishda soya bajarish uchun yorug'lik manbayi va uning soya tushuvchi tekislik yoki sirtlardagi proyeksiyalari berilishi kerak.

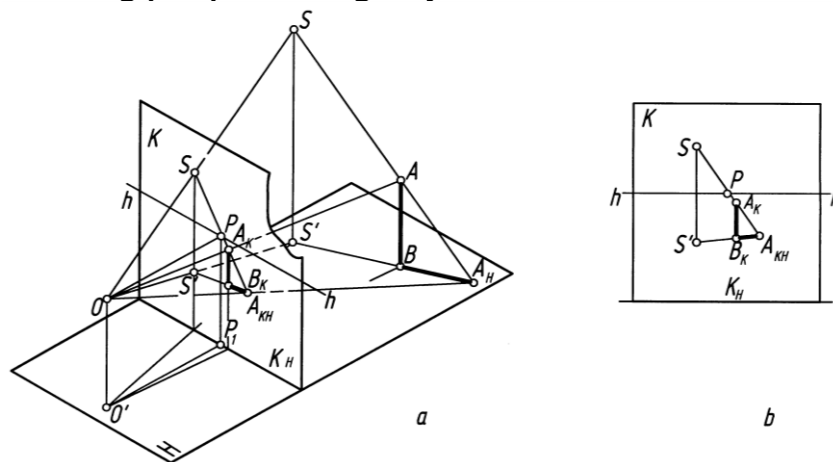


1 rasm

2-rasm, *a* da perspektiva apparati va narsalar tekisligiga tik bo'lgan hamda  $B$  nuqtasi unda yotgan  $AB$  kesma beilgan.  $S$  sun'iy yoritish manbayidan taralayotgan nurlar  $AB$  kesmaning  $H$  dagi  $BA_H$  soyasini hosil qiladi.  $B$  nuqta narsa tekisligida yotganligi uchun uning soyasi o'zi bilan ustma-ust tushadi. Buning uchun  $AB$  kesma orqali nurlar tekisligi o'tkaziladi va u narsalar tekisligi bilan kesishib,  $AB$  kesmaning  $H$  dagi soyasini beradi. Demak,  $S$  yorug'lik manbayini  $A$  nuqta bilan, uning  $H$  dagi  $S'$  proyeksiyasini esa  $B$  nuqta bilan tutashtirib, yorug'lik tekisligi o'tkaziladi.  $SA$  va  $S_I B$  chiziqlar o'zaro kesishib,  $A$  nuqtaning narsalar tekisligidagi  $A_H$  soyasini beradi.

Bu jarayonni perspektivada bajarish uchun  $AB$  kesma va  $SS'$  larning kartinadagi perspektiv tasvirlari quriladi. So'ngra  $S$  nuqta  $A_K$  bilan,  $S_I$  esa  $B_K$  bilan tutashtiriladi va ularning kesishgan nuqtasi  $A_{KH}$  belgilanadi.  $B_K A_{KH}$  chiziq  $A_K B_K$

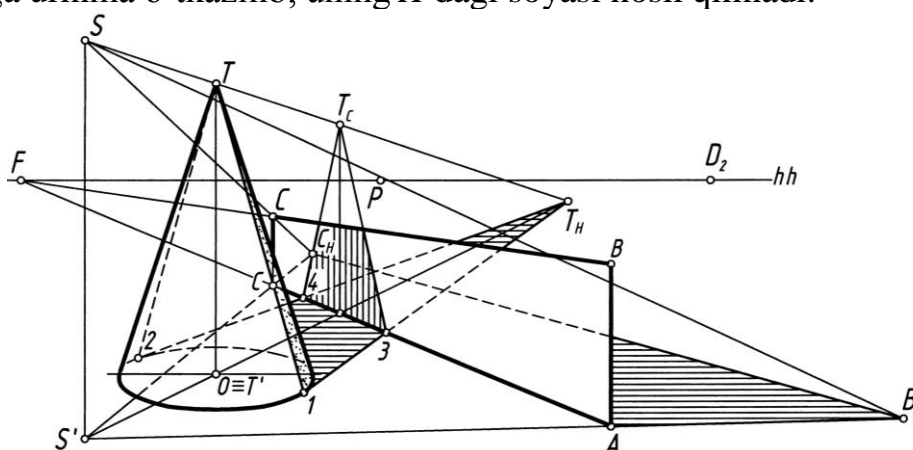
kesmaning soyasi bo'ladi. 2-rasm, *b* da yuqoridagi jarayonning ish vaziyati, ya'ni kartinaning o'zida *AB* kesmaning soyasini bajarish ko'rsatilgan. Bunda ham *SA* va *S<sub>1</sub>B<sub>K</sub>* chiziqlar o'zaro kesishib, *A<sub>KH</sub>* ni aniqlaydi, *A<sub>KH</sub>* – *A* nuqtaning, *B<sub>K</sub>A<sub>KH</sub>* kesma esa *AB* kesmaning perspektivadagi soyasidir.



2- rasm

3-rasmda yorug'lik manbayi *S*, konus sirti va vertikal vaziyatdagi *ABCE* to'g'ri to'rtburchak (tekislik) berilgan. *ABCE* ning soyasi xuddi bundan oldingi misoldagi *AB* kesmaning soyasini aniqlaganimizdek yasaladi.

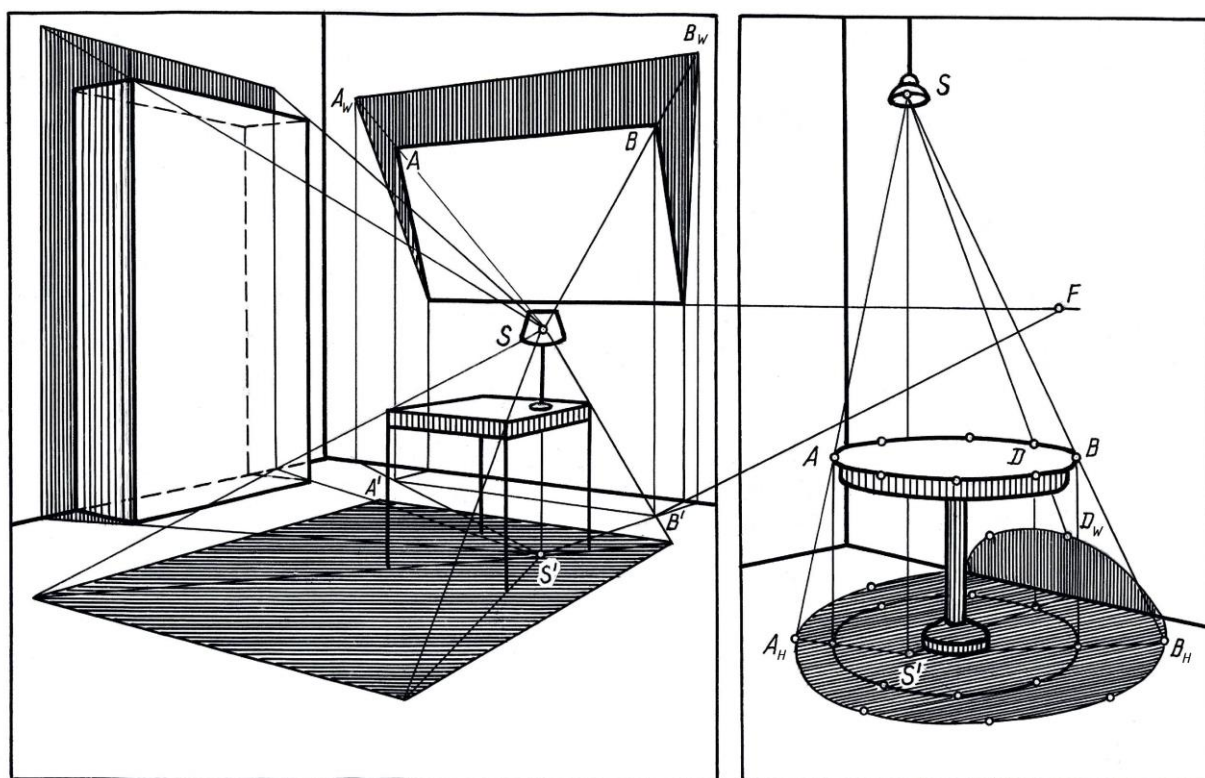
Konus sirti ham narsa tekisligiga va *ABCE* to'g'ri to'rtburchakka soya tashlaydi. Buning uchun *S'* ni konus uchi *T* ning narsa tekisligidagi *T'* proyeksiyasi bilan, *S* ni esa *T* uchi bilan tutashtirib, *T<sub>H</sub>* soya aniqlanadi. *T<sub>H</sub>* nuqtadan konus asosiga urinma o'tkazilib, uning *H* dagi soyasi hosil qilinadi.



3- rasm

*IT<sub>H</sub>* va *T<sub>H</sub>2* chiziqlar *AE* ni 3 va 4 nuqtalarda kesadi hamda shu yerda konusning yerdagi soyasi sinadi. Konusning *ABCE* tekislikdagi soyasini yasash uchun *T* konus uchining vertikal tekislikdagi *T<sub>C</sub>* soyasi aniqlanadi. 3 va 4 nuqtalar *T<sub>C</sub>* bilan tutashtirilib konusning *ABCE* dagi soyasi hosil qilinadi. Konusning shaxsiy soyasi *IT* va *T<sub>2</sub>* chiziqlar bilan chegaralanadi.

4-rasm, *a* va *b* larda ham interyerdagi jixozlardan tushayotgan soyalar ham yuqoridagi chizmadagidek qurilgan. Ularni tahlil qilishni talabaning o'ziga havola qilamiz.



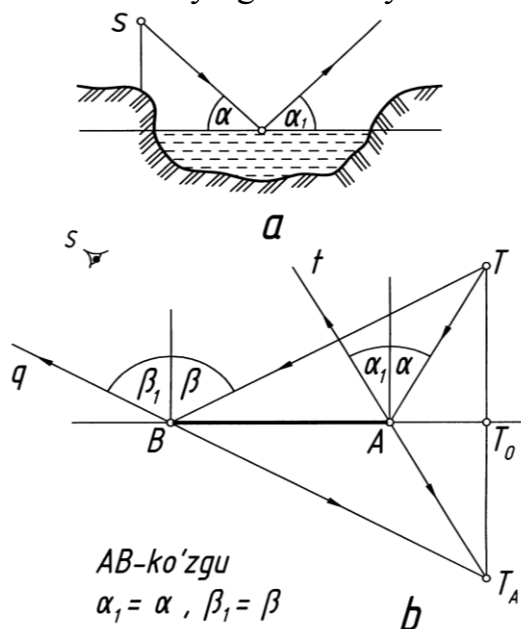
a)

4- rasm

b)

## 9-MAVZU. OBYEKTЛАRNING SUV YUZASIDAGI AKS TASVIRINI YASASH. XONA ICHIDA JOYLASHGAN BUYUMLARNING VERTIKAL, FRONTAL VA OG‘MA KO‘ZGULARDAGI AKS TASVIRLARINI QURISH

Perspektivada narsalarning suv yoki ko‘zgu sathida akslarini tasvirlash simmetrik tasvirlar yasashdan iborat. Suv yoki ko‘zgu sathidagi chiziqli simmetriya o‘qi vazifasini o‘taydi. Suv yoki ko‘zgu sathi ularning geometrik tekisligi hisoblanib, akslar shu tekisliklarda tasvirlansa ham ular xuddi o‘sha sathlarning ostida ko‘rinayotgandek tuyiladi.



9.1- rasm

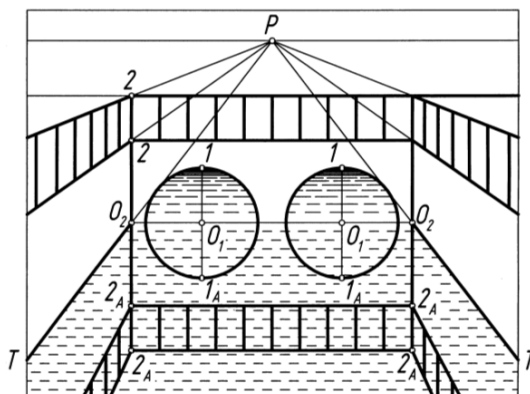
Ma‘lumki, narsadan suv yoki ko‘zguga tushayotgan nurning a burchagi aks etish, ya‘ni qaytish a burchagiga teng bo‘ladi (1- rasm, a). Ko‘zgu (suv) sathi tekisligidagi chetki A va B nuqtalariga T nuqtaning ko‘rish nurlari tushmoqda va  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  burchaklarda S ko‘rish tomoniga qaytmoqda. Qaytish nurlari t va q lar ko‘zgu orqa tomoniga yo‘naltirilsa, ular o‘zaro T dan ko‘zgu tekisligiga perpendikular chizilgan to‘g‘ri chiziqli  $T_A$  da kesishadi. Agar  $T_0T_A$  o‘chab ko‘rilsa, u  $T_0T_A$ ga teng chiqadi ( $T_0T_A = T_0T$ ).

Demak, fazodagi narsa ko‘zgu (suv) sathidan qancha masofada bo‘lsa, uning aksi ham ko‘zgu orqasi (suv osti)da

shuncha masofada tasvirlanar ekan (9.1-rasm, b).

Ushbu fizika (tabiat) qonuniga muvofiq gorizonta, vertika va qiya ko‘zgu (suv) sathlaridagi akslarning perspektiv tasvirlarini yasash o‘rganiladi.

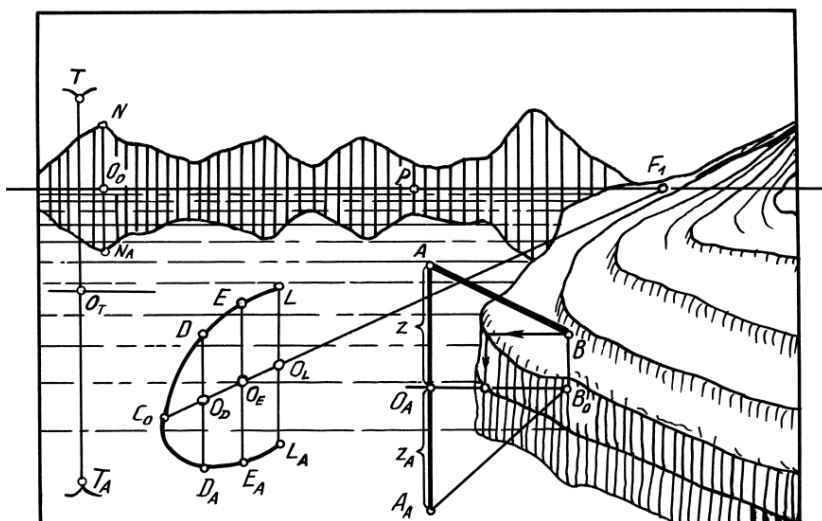
Suvda aks tasvir yasash. Ariq ustiga qurilgan ko‘prikning frontal perspektivasida  $O_2O_2$  va  $O_2T$  to‘g‘ri chiziqlar yarimaylanali suv o‘tkazuvchi quvurlarining va ariqdagi suv sathining simmetriya o‘qlari vazifasini o‘taydi. Simmetriya o‘qlaridan yuqoridagi 1 va 2 nuqtalari  $O_1$  ( $O_1$  dan yarimaylana) va  $O_2$  nuqtalardan pastga tomon o‘zgarishsiz o‘lchab chizib qo‘yilgan (2-rasm).



2- rasm

3-rasmda ko'ldagi tabiat elementlarining suvdagi aks tasvirini yasash ko'rsatilgan. Oldinroqdagi  $AB$  tayog va  $GL$  egri cho'pdan tushayotgan akslarni tavrirlashda, masalan,  $B$  nuqtaning suv sathidagi asosi ning aniqlanishi yo'nalish (strelka)lar bilan ko'rsatilgan. Baliq tutish tayog'i  $AB$  frontal joylashgan bo'lib,  $B_0$  dan ufq chizig'iga parallel chizilgan chiziqqa  $A$  nuqtadan unga perpendikular chiziq tushirilgan. Bu chiziqqa  $O_A$  nuqtadan  $O_AA$  masofa  $O_AA = O_AA_A$  ( $Z=Z_A$ ) tarzida o'lchab qo'yiladi.  $AAB_0$  tayogcha  $AB$  ning suvdagi aksi hisoblanadi.  $GO_L$  egri cho'pning kuzatuvchiga nisbatan ishg'ol qilgan holatini aniqlash uchun  $C_0F_1$  dan foydalansa bo'ladi.  $D, E, L$  nuqtalardan vertikal (suv sathi tekisligiga tik) chiziqlar chizilib,  $O_D, O_E, O_L$  nuqtalar belgilanadi. Bu belgilangan nuqtalardan tik chiziqlar davomiga  $O_DD = O_DD_A, O_EE = O_EE_A, O_LL = O_LL_A$  tarzida masofalar o'lchab qo'yiladi. Shunda egri cho'pning suvga tushayotgan aks tasviri perspektivasi hosil bo'ladi. Osmonda uchib ketayotgan qushning aksi ham  $O_T$  dan  $O_TT = O_TT_A$  tarzida o'lchab qo'yilgan.

Kuzatuvchidan ancha olisda joylashgan narsalarning suvga tushayotgan akslarini tasvirlashda simmetriya o'qi vazifasini ufq chizig'i o'taydi ( $NO_0 = O_0N_A$ ).



3- rasm

Ko'zguda akslar tasvirini yasash. Narsalardan ko'zgu sathiga tushayotgan akslarni yasash suvdagi kabi bajariladi. Shuning uchun narsaning xarakterli nuqtalaridan ko'zgu tekisligiga perpendikular to'g'ri chiziqlar chizilib, u bilan kesishgan nuqtalari aniqlanadi va o'sha perpendikular chiziqlar davom ettiriladi. Ko'zgu sathidan narsa nuqtalarigacha bo'lgan masofa shu perpendikular chiziqlarning davomlariga o'lchab qo'yiladi. Aniqlangan nuqtalar o'zaro tutashtirib chiqilsa, narsaning ko'zgu- dagi aks tasviri perspektivasi bajarilgan bo'ladi.

**1-masala.** Gorizont (xonaning pol tekisligida joylashgan) ko'zguga ikki yon devorga  $A$  va  $B$  nuqtalarda mahkamlangan kartinaga parallel  $AB$  va perpendikular  $AC$  kesmalarning aks tasvirining perspektivasi bajarilsin (4-rasm).

1.  $A$  va  $B$  nuqtalardan xona yon devorlari bo'yicha pol tekisligiga perpendikular chiziqlar tushiraladi. Yon devor va pol tekisliklarining o'zaro kesishishidan hosil bo'lan burchak chiziqlari bilan tushirilgan chiziqlarning kesishgan  $O_A$  va  $O_B$  nuqtalari tutashtirilib, simmetriya o'qi aniqlanadi.



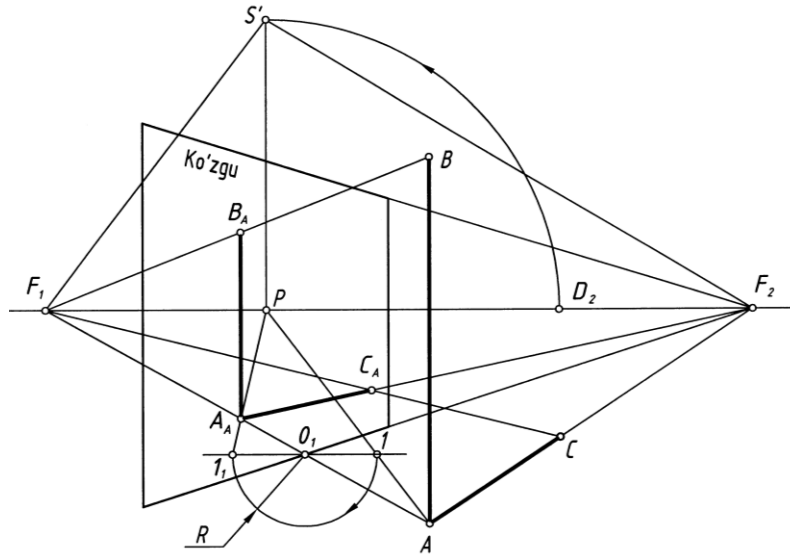
The diagram shows a perspective drawing of a rectangle with vertices  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , and  $A_A$ . A point  $P$  is located on the horizontal line passing through  $A$  and  $B$ . A circle  $R$  is drawn with center  $O_B$  and radius  $R$ . The construction involves several lines and points, including  $O_C$ ,  $C_A$ , and  $O_A$ . The text "Ko'zgu" is written below the rectangle.

The diagram shows a rectangular structure with a semi-circular end on the left. The left vertical edge has points  $A$  at the bottom and  $A_A$  at the top. A semi-circle is attached to this edge, with its center at  $O_A$  and radius  $R$ . The top horizontal edge has points  $B_A$  at the right and  $A_A$  at the left. The bottom horizontal edge has points  $B$  at the right and  $A$  at the left. On the right vertical edge, there are points  $C$  at the bottom,  $O_B$  in the middle, and  $C_A$  at the top. A point  $P$  is located below the structure, from which lines connect to  $O_A$ ,  $O_B$ , and  $O_C$ . The label "Ko'zgu" is in the top left corner.

109



chizig'i hosil qilinadi.  $O_1$  dan ufq chizig'iga parallel chiziq chiziladi va u  $AP$  chiziqni  $I$  nuqtada kesadi.  $O_1I$  masofa chapdan o'ng tomonga sirkul yordamida olib o'tiladi va  $I_1$  nuqta belgilanadi.  $I_1$  nuqta  $P$  bilan tutashtirilib,  $AF_1$  da  $A$  nuqtaning ko'zgudagi aksi hisoblangan  $A_A$  topiladi.  $A_A$  nuqtadan vertikal chiziq chiziladi va  $BF_1$  chiziqda  $B_A$  belgilanadi.  $A_A$  nuqta  $F_2$  bilan tutashtirilsa,  $CF_1$  chiziqda  $C_A$  nuqta aniqlanadi.  $B_A A C_A$ - berilgan  $BAC$  to'g'ri burchakning ko'zgudagi aksi bo'ladi.



8- rasm

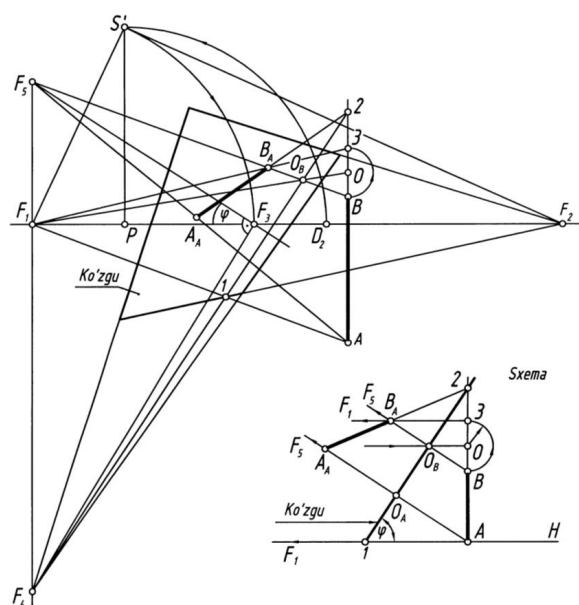
**6-masala.** Og'ma ko'zguda  $AB$  kesmaning aks tasviri perspektivasi  $A_A B_A$  aniqlansin (9-rasm).

Dastlab, ko'zguning vaziyati ko'rsatilgan sxema orqali aks tasvir tushishi o'rganib chiqiladi.  $AB$  kesma  $H$  pol tekisligiga perpendikular, ko'zgu esa  $H$  ga  $\varphi$  burchak ostida qiya joylashgan.  $A$  va  $B$  nuqtalardan ko'zgu tekisligiga perpendikular chiziqlar o'tkazilib, ularga  $O_A A$  va  $O_A B$  masofalar o'lchab qo'yilgan. Kesmaning o'zi va aksi davom ettirilsa, ular ko'zgu tekisligidagi 2 nuqtada kesishadi. Perspektivada  $O_B$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirib davom ettirilsa,  $B_2$  chiziqni  $O$  nuqtada kesadi.  $OB$  radiusda chizilgan yoy 3 nuqtani aniqlaydi. 3 nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilsa  $BF_5$  chiziqni kesib,  $B_A$  nuqtani hosil qiladi. 2 nuqta  $B_A$  bilan tutashtirilib davom ettirilsa,  $AF_5$  chiziqda  $A$  nuqtaning aksi  $A_A$  topiladi. Ushbu sxemaga muvofiq perspektivada quyidagi ishlar bajariladi.

1. Qoidaga binoan  $P$  dan vertikal chiziqda  $S'$  nuqta aniqlanadi va  $F_1$  dan  $F_1 S'$  radiusda yoy chizilib, ufq chizig'ida  $F_3$  nuqta topiladi. Ko'zguning og'ish  $\varphi$  burchagi  $F_3$  dan o'lchab qo'yiladi va  $F_5$  nuqta aniqlanadi.  $F_3$  dan  $F_3 F_5$  ga perpendikular qilib chiziq o'tkazilsa,  $F_1 F_5$  ning ostida pasayuvclii chiziqlarning uchrashish nuqtasi  $F_4$  topiladi.

2.  $A$  nuqta  $F_1$  bilan tutashtirilib, ko'zgu asosiga perpendikular chiziq o'tkaziladi va  $I$  nuqta topilib, undan  $F_4 I$  simmetriya o'qi o'tkaziladi. Simmetriya o'qii  $AB$  kesma davomi bilan kesishgan nuqtasi 2 belgilanadi.

3.  $A$  va  $B$  nuqtalar  $F_5$  bilan tutashtirilib, kesmaning ko'zgudagi akslarining yo'nalishi belgilanadi.  $BF_5$  chiziqning simmetriya o'qi bilan kesishgan  $O_B$  nuqtasi  $F_1$  bilan tutashtirilib,  $B_2$  chiziqda  $O$  nuqta topiladi.  $R=OB$  radiusda yoy chizilib, 3 nuqta belgilanadi va bu nuqta  $F_1$  ga yo'naltirilsa,  $BF_5$  chiziqni  $B_A$  nuqtada kesib o'tadi.



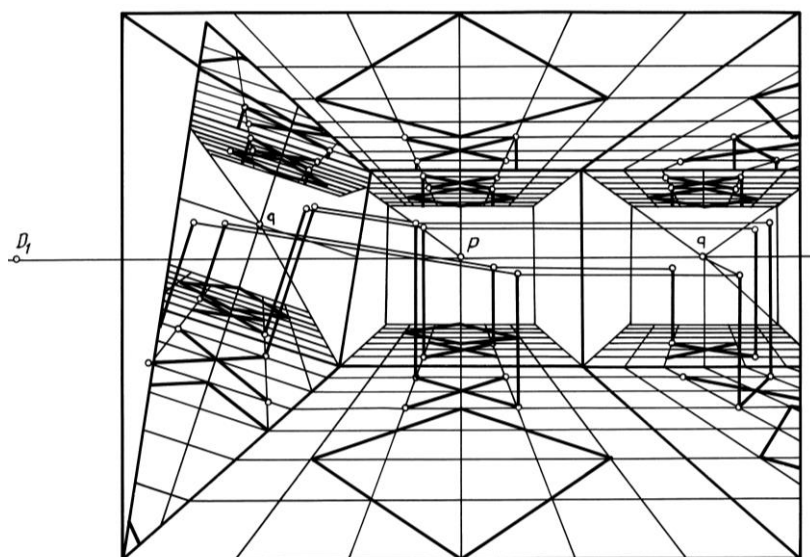
9- rasm

4. 2 va  $B_A$  nuqtalar tutashtirib davom ettirilsa,  $AF_S$  chiziqni  $A_A$  nuqtada kesib o'tadi.  $A_A B_A$  o'zaro tutashtirilsa,  $AB$  kesmaning og'ma ko'zgudagi  $A_A B_A$  aks tasvirining perspektivasi hosil bo'ladi.

Og'ma ko'zgudagi aks tasviri tahlil qilinsa,  $AB$  kesmaning  $B$  nuqtasi ko'zguga yaqin boigani uchun bu kesmaning aksi tabiiy ko'rinishiga o'xshamaydi. Buning sababi,  $A$  nuqta  $B$  nuqtaga nisbatan ko'zgudan uzoqroq masofada joylashganligidir.

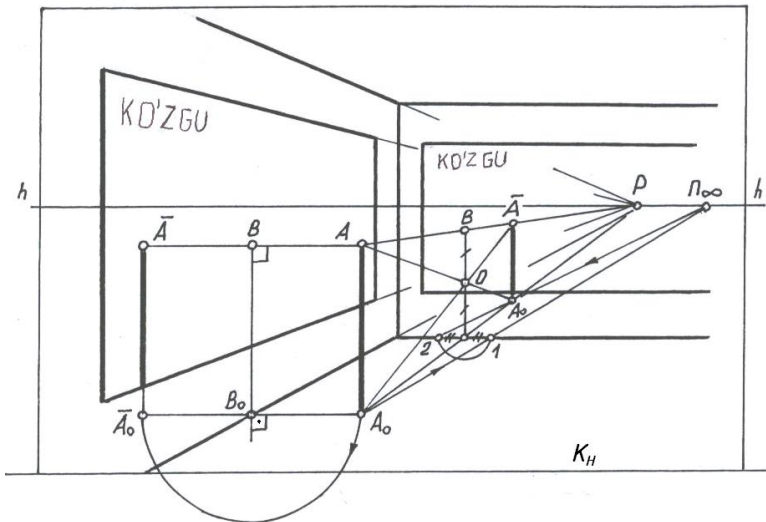
10-rasmda xona perspektivasida pol tekisligidagi kvadratlari plitkalardan va poldagi qo'shuv shaklidagi ikki oyoqli buyumdan shift, chap yon devor tekisliklaridagi vertikal hamda o'ng devorga suyak qo'yilgan og'ma ko'zguga tushayotgan akslarning tasvirlanishi ko'rsatilgan.

10-rasm tahlil qilinsin va undagi akslarning yasalihi diqqat bilan o'rganilsin hamda oldingi masalalarga solishtirilsin.

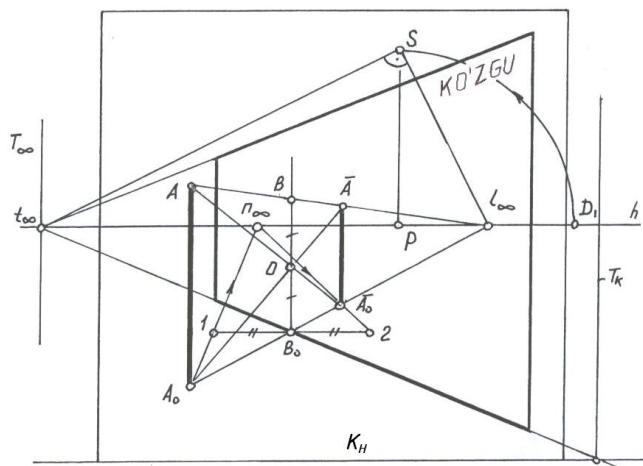


9.10- rasm

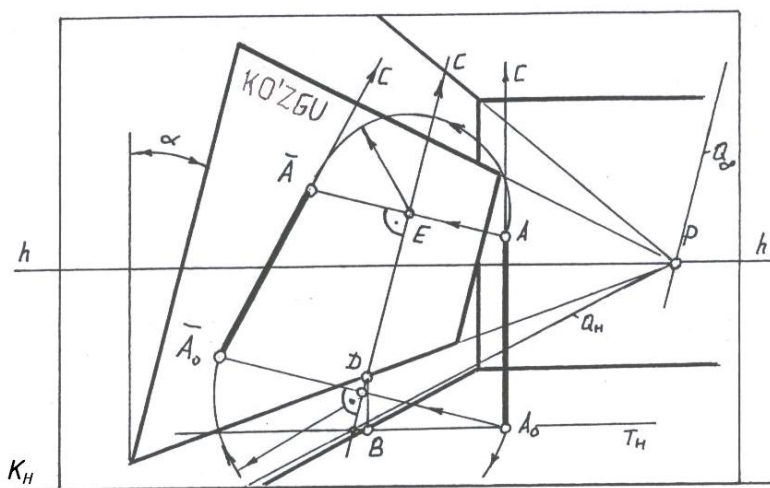
Kesmaning aks tasviri perspektivasini yasashga doir na'munalar foydalanish uchun 11-16-rasmlarda amaliy namunalar keltirib o'tilgan. Amalga oshirilgan perspektiv yasash qoidalari va geometrik yasashlar chizmadan tushunarli.



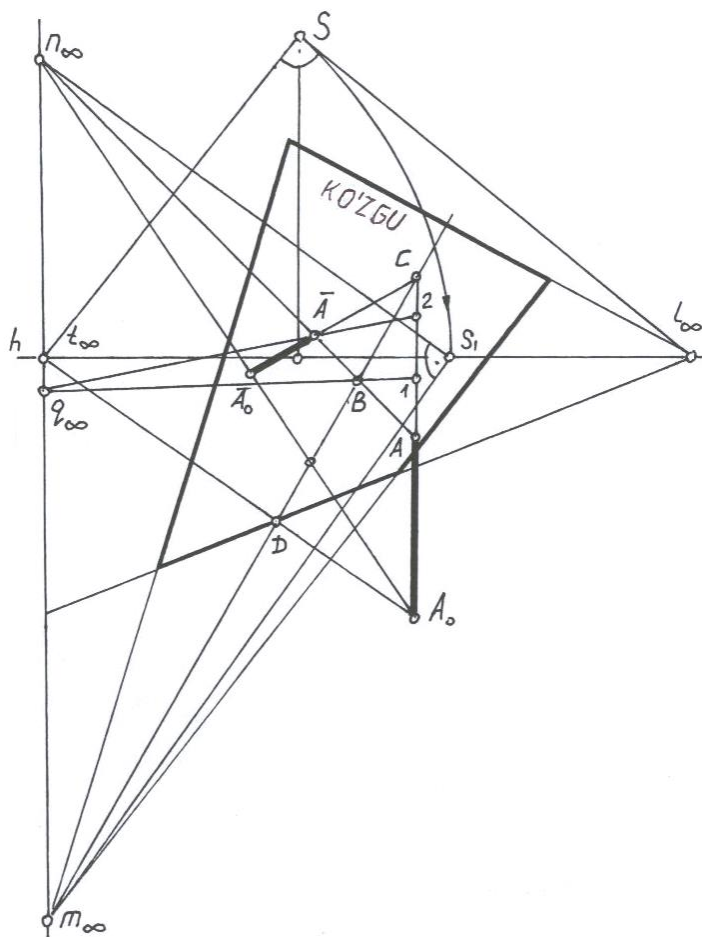
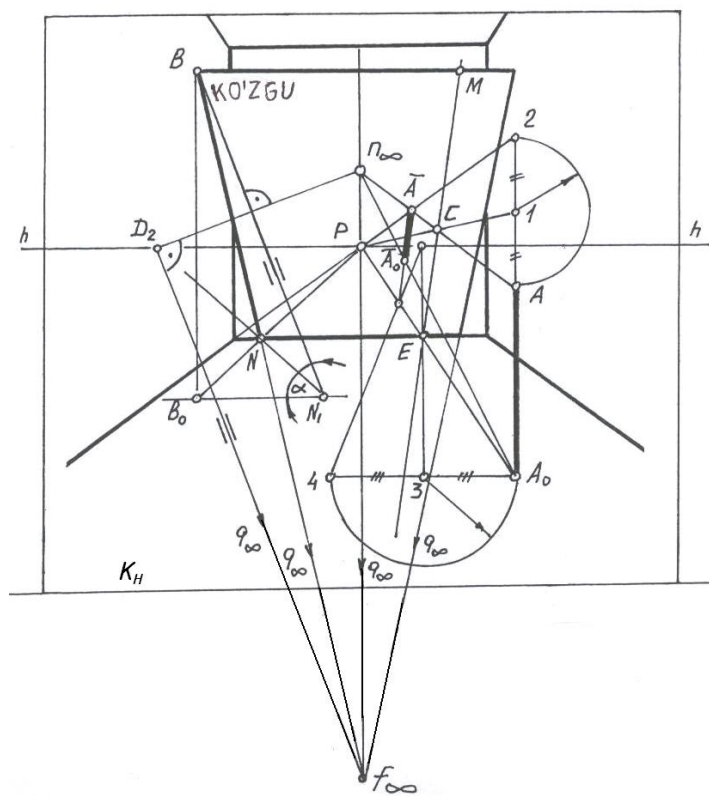
11-rasm

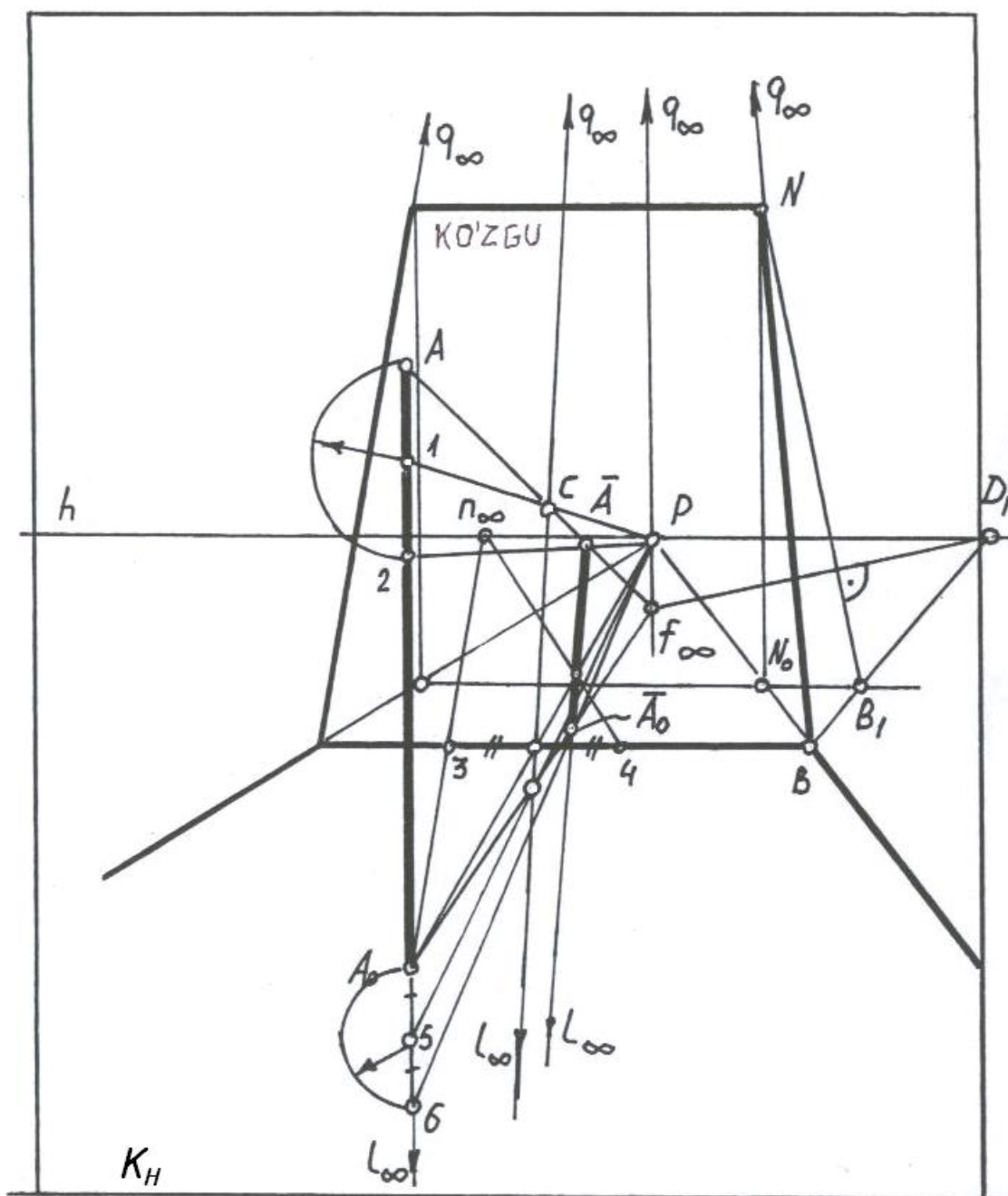


12-rasm



13-rasm



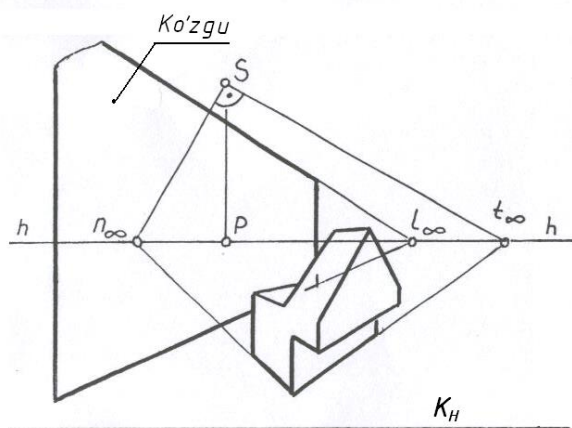


16-rasm

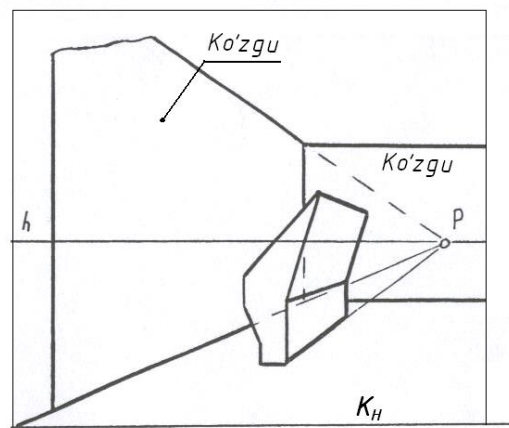
17-22-rasmlarda interyerda joylashgan geometrik figuralarning ko'zgudagi aks-tasvirni yasashga oid topshiriq berilgan. Uni bajarish uchun yuqoridagi materiallardan foydalanish mumkin.

Aks tasvirlar perspektivasini qurish uchun talabalar o'zlari ixtiyoriy variant (kompozitsiya) tuzishlari mumkin. Ya'ni interyerda ko'zgudagi aks tasvir perspektivasini qurishi yoki tabiat manzarasidagi suv yuzasida aks tasvir perspektivasini qurishi mumkin.

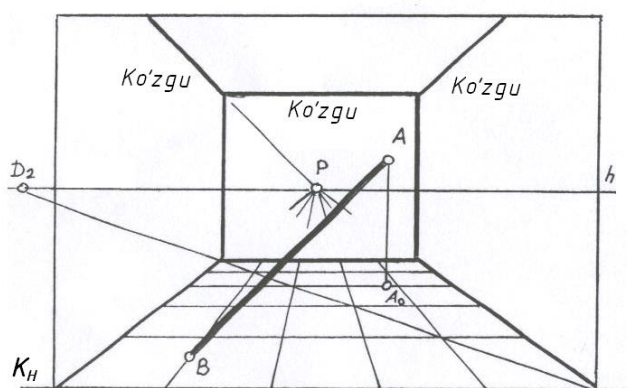




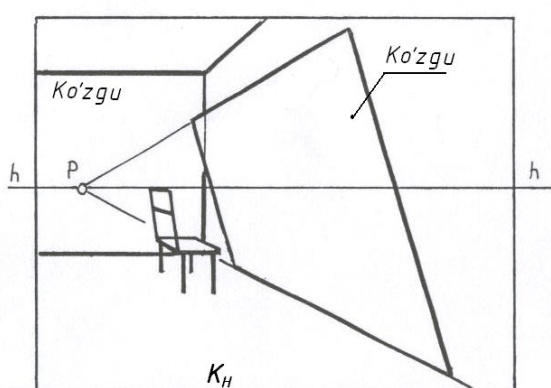
17-rasm



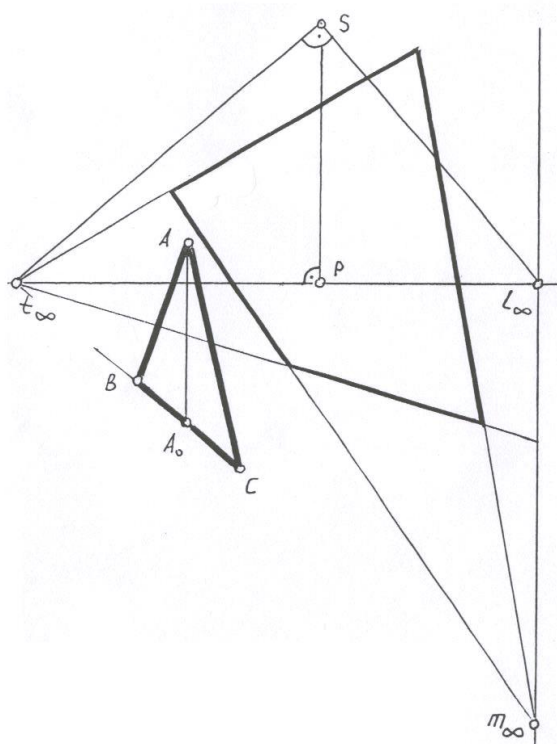
18-rasm



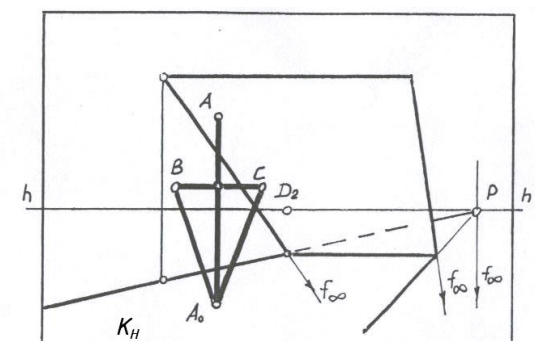
19-rasm



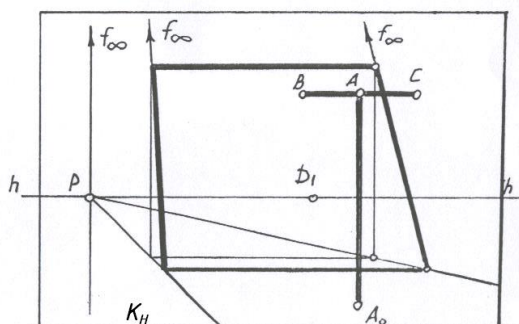
20-rasm



21-rasm



a )



b )

22-rasm



## 10-MAVZU. RASM CHIZISHDA PERSPEKTIVA QOIDALARIDAN AMALIY FOYDALANISH. REKONSTRUKTSIYA. KARTINALARNI PERSPEKTIV TAHLILI.

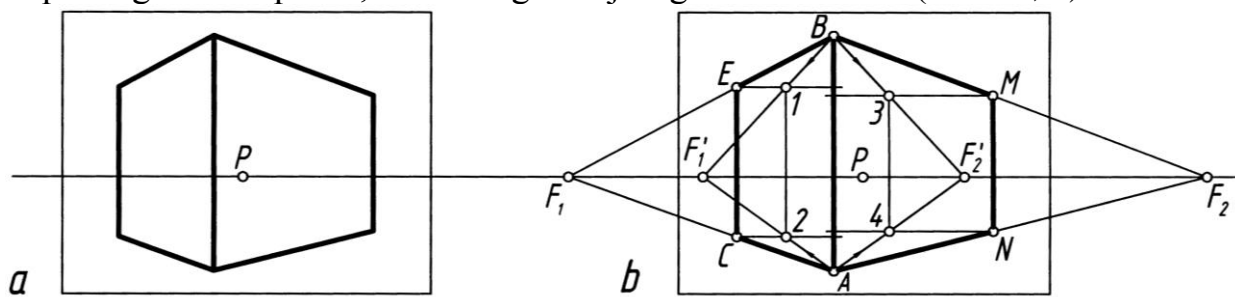
### 1-savol. Umumiy va kichik kartina usuli

Obyektning perspektiv tasviri to'g'ri yoki xato bajarilganligini rekonstruksiya orqali aniqlash mumkin.

Rekonstruksiya (qayta qurish yoki tiklash)dan ko'proq rassomlar natura (asli)dan ishlagan rasmlarini tekshirishda foydalanishadi. Bundan tashqari tayyor perspektiv tasvir (plani va fasadisiz) berilgan bo'lsa ham rekonstruksiya yordamida to'g'ri bajarilganligi tekshiriladi. Fotosuratlardagi yoki tasviriy san'at asarlaridagi obyektlarning haqiqiy o'lchamlarini aniqlashda, ularning o'zaro munosabatlarini tekshirishda ham rekonstruksiya qoidalaridan foydalaniladi.

Masalan, 1-rasm, *a* da berilgan obyektning tasviri 1-rasm, *b* da ikki xil usulda tekshirib chiqilgan.

**1. Umumiy usul.** Obyektning *AC* va *BE* hamda *AN* va *BM* qirralari ufq chizig'i bilan kesishguncha davom ettiriladi.  $F_1$  va  $F_2$  uchrashuv nuqtalari berilgan ufq chizig'ida aniqlansa, tasvir to'g'ri bajarilgan hisoblanadi (1-rasm, *b*).



1- rasm

**2. Kichik kartina usuli.** Obyektning uchlari *C* va *E* hamda *M* va *N* nuqtalaridan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chiziladi va ular ixtiyoriy vertikal chiziqlar bilan kesishtiriladi. Ularda aniqlangan 1 va 2 hamda 3 va 4 nuqtalar *A* va *B* bilan tutashtirilib davom ettirilsa, ular ufq chizig'idagi  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalarda uchrashib, tasvir to'g'ri bajarilganligini isbotlaydi (1-rasm, *b*).

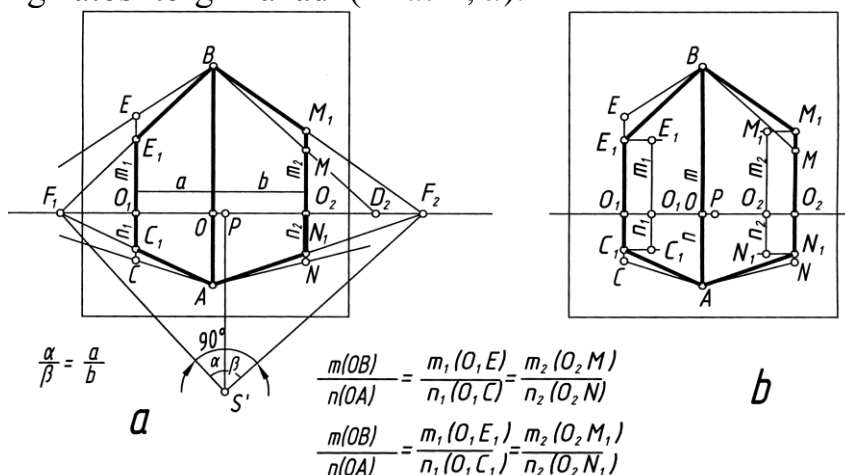
Perspektiv tasvir turli usullar bilan tekshirilganda natija bir xil chiqsa, tasvir to'g'ri bajarilganligidan dalolat beradi.

Obyektning berilgan perspektiv tasvirida uning qirralari davom ettirilganda ular berilgan ufq chizig'idagi bitta nuqtada kesishmasa, tasvir xato bajarilgan hisoblanadi. 10.2-rasm, *a* da berilgan tasvir tekshirilganda xato bajarilganligi ma'lum bo'ladi va uni to'g'rilash uchun:

1. *P* bosh nuqtadan vertikal chiqarilsa, qoidaga binoan, ko'rish nuqtasi  $S'$  aniqlanadi.  $S'$  nuqtadan  $90^\circ$  li burchak ( $\alpha/\beta=a/b$  nisbatda) chizilib,  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar belgilanadi.

2. *A* va *B* nuqtalar  $F_1$  va  $F_2$  lar bilan tutashtirilsa, *CE* va *MN* qirralaridagi xatolar ko'zga tashlanadi.

3.  $A$  va  $C_1$ ,  $B$  va  $E_1$  hamda  $A$  va  $N_1$ ,  $B$  va  $M_1$  nuqtalar o'zaro tutashtirilib, obyektning xatosi to'g'rilanadi (2-rasm,  $a$ ).



2- rasm

**1-masala.** 10.2-rasm,  $b$  da berilgan obyektning xatosi nisbat usulida to'g'rilansin.

1.  $AB$  qirra  $m/n$ ,  $C_1E_1$  qirra  $m_1/n_1$ ,  $M_1N_1$  qirra  $m_2/n_2$  deb olinadi va ushbu nisbatlarda xatolar to'g'rilab chiqiladi.

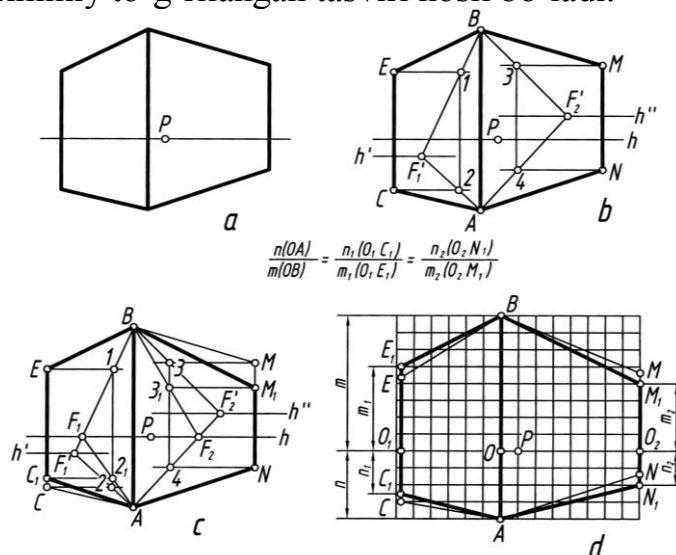
2. To'g'ri aniqlangan  $C_1E_1$  va  $M_1N_1$  qirralar  $AB$  qirra bilan tutashtiriladi.

**2-masala.** 3-rasm,  $a$  da berilgan obyektning perspektiv tasviri tekshirilsin va xatosi bo'lsa u to'g'rilansin.

1. Obyektning perspektivasi kichik kartina usulida tekshirilganda u xato bajarilganligi ma'lum bo'ladi (3-rasm,  $b$ ).

2. Tasvirni bu usulda taxminiy to'g'rilash uchun chap tomonidagi  $BE$  qirradi, o'ng tomonidagi  $AN$  qirradi to'g'ri deb qabul qilinsa,  $BF'_1$  ning ufq chizig'i bilan kesishgan nuqtasi  $F_1$  deb,  $AF_2$  ning ufq chizig'i bilan kesishgan nuqtasi  $F_2$  deb qabul qilinadi (3-rasm,  $c$ ).

3.  $2_1$  va  $3_1$  nuqtalardan ufq chizig'iga parallel chiziqlar chizilib,  $C_1$  va  $M_1$  nuqtalar aniqlanadi (3-rasm,  $c$ ).  $A$  bilan  $C_1$  va  $B$  bilan  $M_1$  tutashtiriladi. Shunda obyektning taxminiy to'g'rilangan tasviri hosil bo'ladi.



3- rasm

Ushbu tasvir (3-rasm,  $a$ ) katak usulida aniqroq to'g'rilanishi mumkin (3-rasm,  $d$ ). Buning uchun:

1.  $A$  va  $B$  nuqtalardan ufq chizig'iga parallel hamda  $CE$  va  $MN$  qirralari davomi bilan to'g'ri to'rtburchak yasaladi va bu to'g'ri to'rtburchak yuzasiga bir xil kattalikdagi kvadrat to'rlar chiziladi.

2. Obyektning ufq chizig'idan yuqori qismining pastki qismiga nisbati  $m/n$  ga barobar qilib, kataklar yordamida aniqlanadi. Masalan,  $n/m=4/8$  bo'lganligi uchun  $m_1/n_1=2,5/5$ ,  $n_2/m_2=2/4$  katak qilib olingan (3-rasm,  $d$ ).

Ba'zi hollarda obyektning perspektiv tasviri bo'lib unda perspektiva elementlari aniqlanishi yoki tiklanishi mumkin (10.4-rastn,  $a$ ).

**3-masala.** 4-rasm,  $a$  da berilgan to'g'ri to'rtburchakli shaklning tasviri orqali uni yasashda qo'llanilgan perspektiva elementlari tiklansin.

1. To'rtburchakning qirralari davom ettiriladi va ularning o'zaro kesishishidan hosil bo'lgan kesishuv nuqtalari  $F_1$  va  $F_2$  lar orqali ufq chizig'i o'tkaziladi.

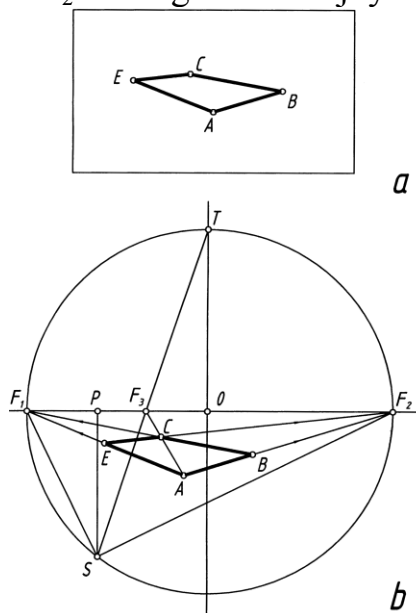
2.  $F_1F_2$  uzunlikning o'rtasi (markazi)  $O$  nuqta aniqlanadi va bu nuqtadan  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar orqali o'tuvchi aylana chiziladi.

3.  $AC$  diagonal davomini ufq chizig'i bilan kesishgan  $F_3$  nuqtasi va aylanadagi  $T$  nuqta tutashtiriladi va aylanada  $S$  nuqta belgilanadi.  $S$  dan ufq chizig'iga perpendikular chiziq o'tkazilib, bosh nuqta  $P$  aniqlanadi.  $F_1$  va  $F_2$  nuqtalar  $S$  bilan tutashtirilsa,  $90^\circ$  li burchakni tashkil etishi lozim. Aks holda barcha yasashlar xato bo'lib chiqadi (4-rasm,  $b$ ).

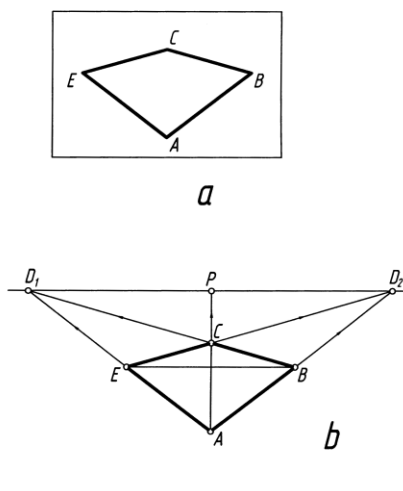
**4-masala.** To'rtburchakning perspektivasi berilgan (5-rasm,  $a$ ). Uning qanday shakl ekanligi perspektiv tasvir elementlarini tiklash orqali aniqlansin.

1. Shaklning qirralari davom ettiriladi va o'zaro kesishtiriladi hamda bu nuqtalar orqali ufq chizig'i o'tkaziladi.

2. Shaklning diagonalari o'tkaziladi. Diagonallardan biri ufq chizig'ida kesishadigan, ikkinchisi unga parallel bo'ladi, bunday shakl kvadrat hisoblanadi. Chunki, to'rtburchakning  $AC$  diagonali orqali aniqlangan  $P$  bosh nuqta hisoblanadi va u  $D_1$  hamda  $D_2$  larning o'rtasida joylashgan bo'ladi (5-rasm,  $b$ ).



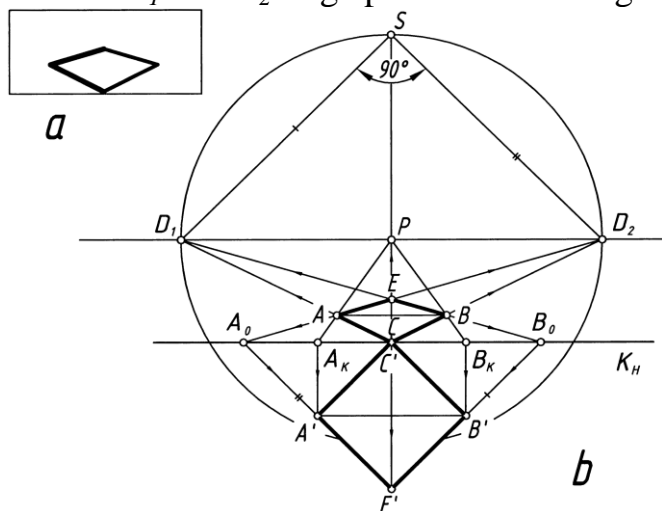
4- rasm



5- rasm

**5-masala.** To'rtburchakning perspektiv tasviri berilgan (6- rasm,  $a$ ). Uning haqiqiy kattaligi aniqlansin.

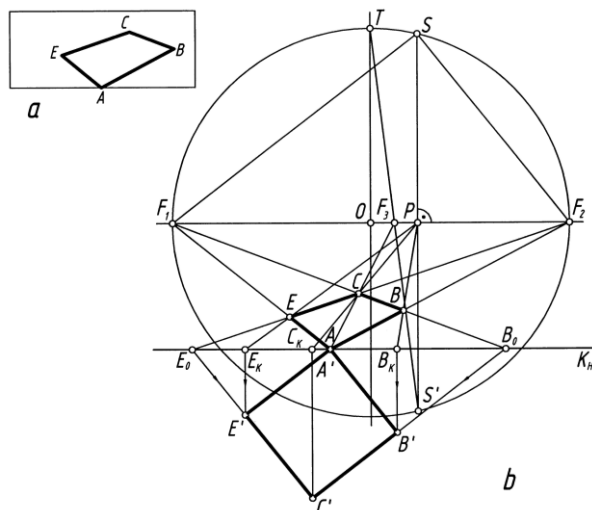
1. Oldingi masalardagi kabi ufq chizig'i o'tkazib olinadi.
2. To'rtburchakning  $EA$  va  $EB$  qirralari davom ettirilib,  $K_H$  da  $A_0$  va  $B_0$  nuqtalar belgilanadi.  $P$  bilan  $A$  va  $B$  nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa,  $K_H$  da  $A_K$  va  $B_K$  nuqtalar topiladi.
3.  $A_0$  va  $B_0$  dan  $K_H$  ga  $45^\circ$  da,  $A_K$  va  $B_K$  dan  $K_H$  ga perpendikular chizilgan chiziqlar o'zaro  $A'$  va  $B'$  nuqtalarda kesishadi.  $A'$  va  $B'$  lar  $C'$  bilan tutashtirilsa, kvadratning haqiqiy kattaligi aniqlanadi (6- rasm, b). Bu yerda kvadratning haqiqiy kattaligidagi qirralari  $SD_1$  va  $SD_2$  larga parallel tasvirlangan.



6- rasm

**6-masala.** To'rtburchakning haqiqiy kattaligi uni yasashda ishtirok etgan perspektiva elementlarini tiklash yo'li bilan topilsin (7- rasm, a).

1. Oldingi misollardagi kabi perspektiv yasash elementlari aniqlab olinadi.
2.  $E_0$  nuqta orqali  $SF_2$  ga,  $B_0$  nuqtadan  $SF_1$  ga parallel chiziqlar o'tkazilib, ular o'zaro  $C'$  nuqtada kesishtiriladi.
3.  $P$  va  $E$  hamda  $P$  va  $B$  nuqtalarni o'zaro tutashtiruvchi chiziqlar davomi  $K_H$  ni  $E_K$  va  $B_K$  nuqtalarda kesadi.  $E_K$  va  $B_K$  lardan  $K_H$  ga perpendikular chiziqlar chizib,  $E'$  va  $B'$  nuqtalar aniqlanadi. Natijada to'rtburchak shaklning haqiqiy kattaligini aniqlovchi nuqtalari topiladi va ular o'zaro tutashtirib chiqiladi (7-rasm, b).

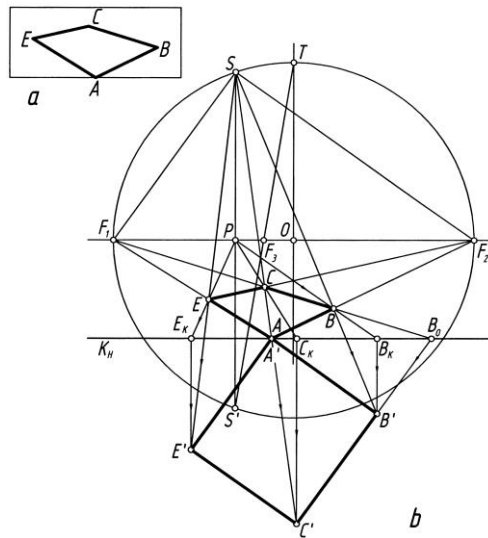


7- rasm

**7-masala.** 8-rasm, *a* da berilgan to'rtburchakning haqiqiy kattaligi uni yasashda foydalanilgan perspektiva elementlarini tiklagandan keyin qarash nuqtasi  $S$  orqali aniqlansin (8-rasm, *a*).

1.  $P$  nuqta bilan shaklning  $E$ ,  $C$  va  $B$  nuqtalarini tutashtirib, uni davom ettirish orqali  $K_H$  da  $E_K$ ,  $C_K$  va  $B_K$  nuqtalar belgilanadi hamda ulardan  $K_H$  ga perpendikular chiziqlar tushiriladi.

2.  $S$  nuqta bilan  $E$ ,  $C$  va  $B$  nuqtalar tutashtirilib davom ettirilsa,  $E_K$ ,  $C_K$  va  $B_K$  lardan  $K_H$  ga perpendikular bo'lgan chiziqlar bilan mos ravishda kesishib, to'rtburchak shaklning haqiqiy kattaligiga oid  $E'$ ,  $C'$ ,  $B'$  nuqtalar topiladi. Bu nuqtalar o'zaro va  $A'$  bilan tutashtirilsa, to'rtburchakning haqiqiy kattaligi hosil bo'ladi (8-rasm, *b*).



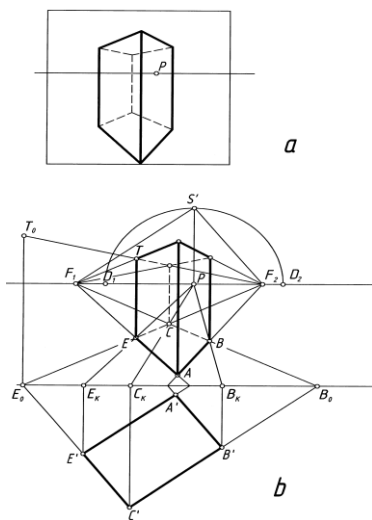
**8- rasm**

**8-masala.** Obyektning berilgan perspektiv tasvirini yasashda qo'llanilgan yasash elementlari, balandligi va asosining haqiqiy kattaligi tiklansin (9-rasm, *a*).

1. Oldingi misollardagi kabi obyektning asosi yordamida uni yasashda qatnashgan barcha perspektiva elementlari tiklanadi.

2.  $F_1$  va  $F_2$  hamda  $P$  nuqtalardan foydalanib, obyekt asosining haqiqiy kattaligi topiladi.

3.  $E_0$  dan  $K_H$  ga perpendikular chiziq o'tkazib, unda  $T_0$  nuqta  $F_2T$  chiziq davomida aniqlanadi.  $E_0T_0$  kesma obyekt balandligining haqiqiy uzunligi hisoblanadi (9-rasm, *b*).



**10.9- rasm**

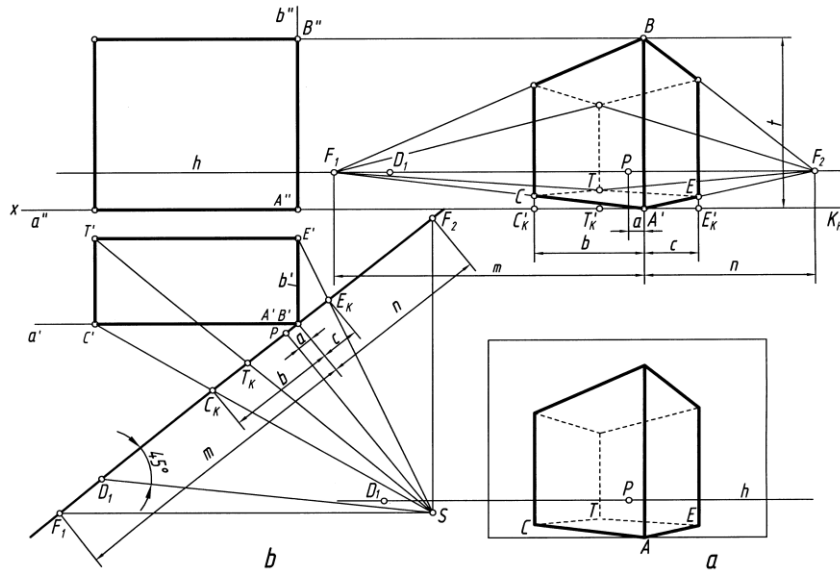
**9-masala.** Obyekt-ning perspektivasi arxitektorlar usulida bajarilgan (10-rasm, *a*). Uning plani va fasadi hamda perspektiv tasvirini yasashda qatnashgan perspektiva elementlari, kartina tiklansin.

1. Obyektning ostki va ustki asoslari qirralari davom ettirilib,  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari topiladi.

2.  $K_H$  da obyekt qirralaridan hosil bo'ladigan nuqtalar  $C_K$ ,  $T_K$ ,  $A_K$ ,  $E_K$ ,  $F_1$  va  $F_2$  lar belgilanadi.  $m$ ,  $n$  va  $a$ ,  $b$ ,  $c$  masofalar aniqlab olinadi.

3. Ushbu  $K_H$  barcha nuqtalari bilan bir parcha qog'ozga ko'chirib olinadi.

4. Chizma qog'ozining bo'sh joyida yoki iloji bo'lsa, ushbu misoldagidek  $K_H$  ning chap tomoni davomida  $A''$  nuqta tanlab olinadi va undan  $K_H$  ga perpendikular  $b''$  hamda ufq chizig'iga parallel  $a''$  chiziqlar o'tkaziladi. Shu chiziqda  $K_H$  dan pastroqda  $A'B'$  nuqta belgilab ohnadi va undan  $X$  ga parallel va perpendikular qilib,  $a'$  va  $b'$  chiziqlar o'tkaziladi (bu yerda  $A'$  va  $B'$  nuqtalar ustma-ust tushgan).



10- rasm

5. Obyekt planidagi  $A'B'$  nuqtaga  $K_H$  shunday joylashtirilishi lozimki,  $F_1$  va  $F_2$  lardan  $a'$  va  $b'$  chiziqlarga parallel chizilgandan keyin,  $P$  nuqtadan  $K_H$  ga perpendikular chizilgan chiziqda  $S$  ko'rish nuqtasini hosil qilsin. Shu yerda barcha chiziqlar  $m$ ,  $n$  va  $a$ ,  $b$ ,  $c$  o'lchamlarda bajarilishi lozim.

6.  $S$  nuqtadan  $C_K$ ,  $F_K$ ,  $E_K$  nuqtalar orqali o'tuvchi chiziqlar o'tkaziladi. Shunda  $a'$  da  $C$ ,  $b'$  da  $E'$  nuqtalar topiladi va ulardan o'zaro perpendikular chiziqlar chizilib,  $T'$  nuqta belgilanadi.

7.  $A'$ ,  $C'$ ,  $T'$ ,  $E'$  nuqtalar orqali obyektning fasadi bajariladi. Obyektning balandligi  $t$  deb olinadi, chunki obyekt  $AB$  qirrasining asosi  $A$  nuqta  $K_H$  ga tegib turganligi uchun  $AB$  o'zining haqiqiy balandligida tasvirlangan (10-rasm, b).

### 1.3. Adabiyotlar ro'yxati

#### Asosiy adabiyotlar

№	Muallif	Adabiyot nomi	Adabiyot turi	Nashr yili	Adabiyotning ARM dagi shifri	Adabiyotning ARM dagi inventar raqami	Adabiyot soni
1	Sh.K.Murodov va boshqalar	Chizma geometriya	Darslik	“Iqtisod-moliya”, 2006 yil,	22.151.3 U 81	Y-6531	85
2	P.Исматуллаев	Чизма геометрия	Ўқув қўлланма	ТДПУ ризографи, 2003 йил,	22.151.34 И 85	011017	15
3	B.B.Qulnazarov	Chizma geometriya	O‘quv qo‘llanma	“O‘zbekiston”, 2006 yil,	22.151.3 Q 88	Y-6376/1	15
4	A.Valiyev	Perspektiva	O‘quv qo‘llanma	“Vorish-nashriyot”, 2009 yil,	85.15 V 19	Y-6946	50

#### Qo'shimcha adabiyotlar

5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 488 бет.

6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 48 бет.

7. Мирзиёев Ш.М. “Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз”. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. - Т.: “Ўзбекистон”, 2016-56 б.

8. Мирзиёев Ш.М. “Танқидий таҳлил, қатъий тартиб – интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши шарт”. Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. - Тошкент.: 2017. -104 б.

9. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси. – Тошкент.: 2017.

10. Murodov Sh. va boshqalar. Chizma geometriya kursi. -Т.:, “O‘qituvchi”, 1988.

11. Rahmonov I. Perspektiva. -Т.:, «O‘qituvchi», 1973, 1993.

12. Valiyev A.N. Perspektiva. –Т.: “Vorish-nashriyot”, 2009.

13. Valiyev A.N. Perspektiva. –T.: “Voriz-nashriyot”, 2012.
14. Adilov P. Perspektiva. Toshkent, TDPU rizografi 2000.
15. Adilov P. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish.-T.: “TDPU rizografi”, 1999.
16. Abduraxmanov A. Perspektiva (ish daftari).-T.: “TDPU rizografi”, 2005.
17. Valiyev A.N. Perspektiva. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.
18. Valiyev A.N. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.
19. Макарова М.Н. Перспектива. -М.:, “Просвещение”, 1989.
20. Климухин А.Г. Начертательная геометрия. -М.:, “Стройиздат”, 1973.
21. Соловьев Н.А., Буланже Г.В., Шульга А.К., Черчение и перспектива. -М.:, “Высшая школа”, 1967.
22. Яблонский А.Г. Линейная перспектива по плоскости. -М.:, “Просвещение”, 1966.
23. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007, 2009.

#### **Internet saytlari**

24. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz)
25. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
26. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)
27. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)



## II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

### Talabalarni mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish bo'yicha

#### YO'RIQNOMA

*Mazkur yo'riqnoma oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2009 yil 14 avgustdagi 286-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.*

«Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»da chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir katorda tanlangan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondoshgan holda muammoli vaziyatlarni to'g'ri aniqlab, tahlil kilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilanadi.

Ma'lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat dars mashg'ulotlari paytida talabalarga yetkazish qiyin.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'prok o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustakil ta'lim olish uchun yo'llanma berish oliy ta'lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishi (TMI) - muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir kismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslaxati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishiga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

O'qishning boshlang'ich bosqichlarida TMI ni tashkil etish bir qator vazifalar bilan bog'liq. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarining ta'limining navbatdagi turi - oliy ta'lim talabalarga ko'nikishi qiyin kechadi. Chunki ular ta'lim olish jarayonida o'z mustaqil faoliyatlarini tashkil qilishni deyarli bilishmaydi. Ma'lumotlarni qaysi manbadan, qanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o'z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o'z vaqtlarini to'g'ri taqsimlash, shuningdek, aqliy va jismoniy imkoniyatlarini to'g'ri baholash ular uchun katta muammo bo'ladi. Eng asosiysi, ular mustaqil ta'lim olishga ruhan tayyor bo'lishmaydi.

Shuning uchun har bir professor-o'qituvchi dastlab talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, boskichma-boskich mustaqil bilim olishini to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borish lozim

bo'ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladigan bilim va ko'nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. Shundan mustaqil ta'limga ko'nikma boshlagan talaba faqat o'qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o'zining extiyoji, kizikishi va qobiliyatiga karab, o'zi zurur deb hisoblagan ko'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinishi lozim:

- o'qish;
- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati va o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;
- talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);
- fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasi;
- talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi;
- mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va hajmi, qiyinchilik darajasi semestr-dan-semestr-ga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofik ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalarining topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga o'rgatib borish kerak kerak bo'ladi.

TMIni tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;
- ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash;
- kurs ishi (loyihalari)ni bajarish;
- bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash;
- hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;
- maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;
- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlash;
- amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash;
- uy vazifalarini bajarish va boshqalar.

Fan xususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga qaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra tomonidan belgilanadi.

Topshiriqlar puxta o'ylab chiqilgan va ma'lum maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarining auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qilishi kerak.

### **Mavzuni mustaqil o'zlashtirish**

Fannning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor karatish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan xolda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda (o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn kafedrada qabul qilinadi.

### **Referat tayyorlash**

Talabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, kobiliyati va bilim darajasiga muvofiq bo'lgan biror mavzu bo'yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy, uslubiy maqolalar, internetdan olingan ma'lumotlar, elektron kutubxona materiallari va h.k.) foydalanib materiallar yig'adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo'yicha imkon darajasida to'liq, keng ma'lumot berishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchidan maslahat va ko'rsatmalar oladi.

Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya kilinadi.

### **Ko'rgazmali vositalar tayyorlash**

Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, xaritalar, maketlar, modellar, grafik namunalar, musiqiy asar, kichik badiiy asar va h.k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga topshirish ham mumkin.

Talaba ko'rgazmali materiallardan foydalanish bo'yicha yozma ravishda tavsiyalar tayyorlaydi va kafedrada himoya qiladi.

### **Mavzu bo'yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash**

Talaba muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish topshirladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talabalar, uni tuzish qonun-qoidalar, kanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, turli savollar tuzishda mavzuning munozarali momentlarini qanday qilish lozimligi, topshiriqlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riqlar beriladi.

Konsultatsiya paytlarida bajarilgan ishlarning qo'yilganligi va talablarga javob berish darajasi nazorat qilinadi (qayta ishlanishi, aniqlashtirish yoki to'ldirish taklif etilishi mumkin).

### **Ilmiy maqola, tezislar va ma'ruzalar**

Talaba biror bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi tanlashi ham mumkin (referativ) xarakterda maqola, tezis yoki ma'ruza tayyorlab topshirishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar hamda boshqa axborot manbalardan mavzuga tegishli materiallar to'playdi, tahlil qilishga zarurlarini ajratib olib, tartibga soladi, shaxsiy tajribasi va bilimi, ilmiy natijalariga asoslangan holda qo'shimchalar, izohlar kiritadi, o'z nuqtai-nazarini bayon etadi va asoslaydi. Bunda talaba o'qituvchi bilan xamkorlikda ishlaydi.

Tayyorlangan maqola, tezis yoki ma'ruza kafedrada himoya kilinadi.

### **Amaliy mazmundagi nostandart masalalar yechish va ijodiy ishlash**

Bir mavzu yoki bo'lim bo'yicha nostandart, alohida yondashib kilinadigan, nazariy ahamiyatga ega bo'lgan amaliy topshiriqlarga yondashish talab qilinadigan ilmiy-ijodiy vazifalar, modellar, namunalar yaratish vazifasi topshirilishi mumkin. Amaliy topshiriqlar masalani hal kilishning optimal variantlarini izlashga va ishlashga qaratilgan bo'lishi kerak.

Talabaning qiziqish va qobiliyatiga qarab, ilmiy xarakterdagi topshiriqlar berish, o'qituvchi bilan hamkorlikda ilmiy ishlar tayyorlash va chop ettirishi mumkin.

Talabalar mustaqil ishini samarali tashkil etishda:

- tizimli yondashish;
- barcha bosqichlarini muvofiqlashtirish va uzviylashtirish;
- bajarilishi ustida qat'iy nazorat o'rnatish;
- tashkil etish va nazorat qilish mexanizmlarini takomillashib borish zarur;

Mustaqil ish topshiriqlari muvaffaqiyatli yakunlashi uchun quyidagi talablar bajarilish lozim:

- maqsad (bilimini mustaxkamlash, yangi bilimlar o'zlashtirish, faollikni oshirish, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirish h.k.) aniq asoslanishi;
- vazifa va topshiriqlarning aniq, ravshan belgilanishi;
- topshiriqlarni bajarish algoritmi va metodlaridan talabalarning yetarli darajada xabardor bo'lishi,
- maslahat va boshqa yordam turlarining to'g'ri belgilanishi (yo'llanma va ko'rsatma berish, mavzuning mazmuni va mohiyatini tushuntirish, muammoli topshiriqlarni bajarish usullari bo'yicha tushuncha berish, ayrim muammoli momentlarni birgalikda hal kilish va h.k.);
- xisobot shakli va baholash mezonini aniq belgilash;
- nazorat vaqti, shakli va turlarini aniq belgilab olish (amaliy seminar, laboratoriya mashg'ulotlari, konsultatsiya uchun yoki nazorat uchun maxsus ajratilgan vaqt, ma'ruza yo referat matni, bajarilgan topshiriqlar daftari, nazorat

ishlari, uy vazifasi daftari, kurs ishlari, test, maqola, nostandart topshiriqlar, savollar, maqola, ko'rgazmali jihozlar va ijodiy ishlar, savol-javob bajarilgan ish mazmuni va mohiyatini tushuntirib berish, yozma shaklda bayon qilish va h.k.).

Talabalar mustaqil ishini shartli ravishda ikkiga ajratish mumkin:

**1. Auditoriyada amalga oshiriladigan TMIlari.**

O'tilgan mavzuni qayta ishlash, kengaytirish va mustahkamlashga oid topshiriqlar bajariladi.

**2. Auditoriyadan tashqari amalga oshiriladigan TMIlari.**

O'quv dasturidagi ayrim mavzularni mustaqil holda o'zlashtirish, uyga berilgan vazifalarni bajarish, amaliy va laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rib kelish, ijodiy va ilmiy-tadqiqot xarakteridagi ishlar va h.k.

Birinchi tur ishlari talabalarning nazariy va amaliy bilimlarini o'zlashtirib borish darajasi, amaliy mashg'ulotlar (amaliyot, laboratoriya, seminar darslari)ga tayyorgarlik saviyasi va uy vazifalarining bajarilish sifatini tekshirish maqsadida odatda, nazorat ishlari olish, savol-javob, suhbat, munozara, amaliy topshiriqlarni bajartirib ko'rish va h.k. usullarda asosan amaliyot darslarida nazorat (joriy nazorat; qilinadi.

Joriy nazoratda talabaniig dars paytida o'tilgan materiallarni o'zlashtirish va uyga berilgan topshiriqlarni bajarishdagi faolligi, bajarish saviyasi va o'zlashtirish darajasi e'tiborga olinadi.

Ikkinchi tur ishlari fanning ishchi o'quv dasturida auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishi belgilangan mavzu bo'yicha ma'lumot va axborotlarni mustaqil ravishda izlab topish, tahlil qilish, konspektlashtirish (yoki referat tarzida rasmiylashtirish) va o'zlashtirish, ijodiy yondashishni talab qiladigan amaliy topshiriqlarni bajarish ko'rinishida amalga oshiriladi. Bu turdagi ishlarni bajarish jarayoni va o'zlashtirish sifatining nazariy darsdan tashqari paytlarda, maxsus belgilangan konsultatsiya soatlarida amalga oshiriladi.

**Talabalar mustaqil ishini baholash**

TMI natijalari amaldagi "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizom"ga asosan baholab boriladi.

**«Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrasida talabalar  
mustaqil ishlarini tashkil qilish bo'yicha  
olib borilayotgan tashkiliy, ilmiy-uslubiy ishlar  
(chizma geometriya fani bo'yicha)**

Kafedrada bakalavriat ta'lim yo'nalishlari ishchi o'quv rejalariga muvofiq fanlar bo'yicha bajariladigan mustaqil ishlar uslubiy ta'minoti yuqorida keltirilgan **Yo'riqnoma** talablariga mos holda o'quv yilining boshida fan va ishchi dasturlarda ishlab chiqiladi hamda tasdiklanadi.

Xususan, kafedrada o'qitiladigan fanlar bo'yicha semestrlar kesimida mustaqil ishni tashkil etish uchun mustaqil ish mavzulari kafedra tomonidan ishlab

chiqilib, o'quv semestri boshida talabalar qo'liga beriladi. Shu bilan birga mustaqil shug'ullanish uchun alohida stend tashkil qilingan bo'lib, unda talabalar mavzular va konsultatsiya kunlarini ko'rishlari mumkin, ularning barchasi kafedralar tomonidan tasdiqlangan holda bajariladi.

Kafedrada o'qitiladigan fanlarning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda **chizma geometriya** fanidan mustaqil ishning tashkil qilishning qo'yidagi shakllaridan foydalaniladi:

- *fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash nazorat ishi;*
- *uy vazifalarini (grafik ishlar) bajarish.*

Kafedrada talabalar mustaqil ishlarini bajarish yuzasidan ishlab chiqilgan uslubiy ko'rsatmalar mavjud va ularni bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida haftasiga professor-o'qituvchilar 2 soat hajmida konsultatsiyalar olib boradilar. Kafedrada mustaqil ish jadvali ishlab chiqilgan va jadval asosida professor-o'qituvchilar guruh, hamda individual tarzda talabalarga mashg'ulotlarni o'tkazishda yaqindan yordam beradilar.

Chizma geometriya fanidan mustaqil ishlari mazmuni, belgilangan muddati, balli (10 baldan kelib chiqqan holda) fanning kalendar-tematik rejasiga kiritilgan.

Kafedrada talabalar mustaqil ishlarini bajarishi uchun shart-sharoitlar yaratilgan. Quvonarlisi, kafedra qoshida kichik kutubxona mavjud bo'lib, bu kutubxonadan nafaqat talabalar, balki magistrantlar, aspirantlar hamda mustaqil shug'ullanuvchilar foydalanib kelmoqdalar. Bundan tashqari mustaqil shug'ullanuvchilar hamda kurs loyihalarini bajarish uchun uchun zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (fakultet ATM xonasi 2-16 xona) va texnik vositalari bilan (kompyuter, multimedia dasturlari, elektron darsliklar, o'quv adabiyotlari hamda chizmachilik asbob-uskunolari, har xil chizg'ichlar, sirkul, o'lchash asboblari) jihozlangan, shuningdek, chizmachilik doskalari ham mavjud.

Birinchi kurs talabalarini mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish (ma'lumotlarni qaysi manbadan, qanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o'z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o'z vaqtlarini to'g'ri taqsimlash va boshqalar) bo'yicha maxsus tashkiliy-metodik ishlar olib boriladi.

Kafedra professor-o'qituvchilar tomonidan talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borishi bo'yicha amalga oshirayotgan amaliy faoliyati va ularni takomillashtirish bo'yicha kafedrada ko'rilayotgan choralar **Yo'riqnoma** talabalariga to'liq mos keladi. Jumladan, kafedrada o'qitiladigan har bir fandan talabalarning mustaqil ta'lim jarayonida bajaradigan ishlashlarini qamrab olgan topshiriqlar to'plami, ishchi daftarlari joriy qilinmoqdaki, bunda talabaga berilgan qo'llanmadan to'g'ridan-to'g'ri foydalanib mustaqil ta'lim faoliyatini bajarishlari mumkin. Bunga kafedra dotsenti A.Abdurahmonov muallifligidagi «Chizma geometriya», «Perspektiva», dotsent A.Valievning "Chizma geometriyadan joriy nazorat vazifalarining metodik

ishlanmasi”, “Perspektivadan grafik vazifalarning metodik ta’minoti” va boshqa metodik qo‘llanmalar ta’lim jarayoniga joriy qilinib kelinmoqda.

Kafedrada auditoriyada va auditoriyadan tashqari amalga oshirilayotgan talabalar mustaqil ishlarining qiyosiy tahlili, talabalar o‘zlashtirish ko‘rsatgichlariga ta’siri, ko‘rsatgichlarini kafedra kengashlarida muhokama qilinib boriladi. Jumladan, kafedraning 2012 yil 29 avgustdagi №1-sonli kafedra majlisining uchinchi punktida o‘quv rejadagi har bir fan bo‘yicha belgilangan mustaqil ishlarni tashkil etish yuzasidan qilinishi lozim bo‘lgan ishlar ko‘rib chiqilib, quyidagi qarorga kelingan:

a) kafedraga taa’luqli fanlardan mustaqil ta’lim jarayoni ishchi o‘quv dasturidagi mavzular asosida tashkil qilinsin.

b) talabalar MTda belgilangan mavzular bo‘yicha mustaqil ravishda yozgan konspektlarini og‘zaki himoya qilishi belgilansin.

v) ish daftarlari nashr etilgan fanlardan mustaqil ta’limni tashkil etishda amaliy foydalanilsin.

## **Chizma GEOMETRIYA FANIDAN MUSTAQIL TALIM MAVZULARI VA TALABALAR MUSTAQIL ISHINI BAHOLASH MEZONLARI**

**1. Chizma geometriya fanidan fan ishchi dasturida talabalar bajarishi shart bo‘lgan quyidagi majburiy grafik ishlar mazmuni belgilab qo‘yilgan.**

	<b>Majburiy grafik ishlar ro‘yxati</b>	<b>Ball</b>
<b>1-semestr bo‘yicha</b>	<i><b>1-topshiriq. To‘g‘ri chiziqli kesmasiga oid masala:</b></i>	
	a) koordinatalari berilgan AB to‘g‘ri chiziqli kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to‘la tahlil qilinsin.	5
	b) koordinatalari berilgan CD to‘g‘ri chiziqli kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to‘la tahlil qilinsin.	5
	c) ikki proeksiyasi berilgan PK to‘g‘ri chiziqli kesmasining yetishmovchi proeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin.	5
	d) ikki proeksiyasi berilgan MN to‘g‘ri chiziqli kesmasining yetishmovchi proeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin.	5
	<i><b>2-topshiriq. Umumiy usulda pozitsion va metrik masalalar yechish:</b></i>	
	a) ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	5
	b) S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo‘lgan eng qisqa masofa aniqlansin.	5
	c) ABD uchburchak tekisligidan 30 mm uzoqlikda unga parallel tekislik o‘tkazilsin.	5
	d) ABD uchburchak tekisligining bir uchidan unga perpendikulyar qilib tekislik o‘tkazilsin, ularning o‘zaro kesishgan chizig‘i va ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari aniqlansin.	5
	<b>JAMI</b>	<b>40</b>
<b>2-semestr bo‘yicha</b>	<i><b>1-topshiriq. Epyurni qayta tuzish usullarida pozitsion va metrik masalalar yechish:</b></i>	
	a) parallel ko‘chirish usulida S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo‘lgan eng qisqa masofa aniqlansin.	5
	b) aylantirish usulida ABD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	5
	c) jipslashtirish usulida masalalar yechish.	5
	d) proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida (ABD va ABE) ikki yoqli tekislik orasidagi burchak aniqlansin.	5
	e) proeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida chalmashuvchi ikki (AB va DE) to‘g‘ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa aniqlansin.	5
	<i><b>2-topshiriq. Qirrali sirtlarga oid masalalar yechish:</b></i>	
	a) ko‘pyoqlikni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig‘i, kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin, kesilgandan keyingi qolgan qismining yoyilmasi yasalsin va modeli bajarilsin.	5

	b) xususiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.	5
	c) umumiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.	5
	<b>JAMI</b>	<b>40</b>
<b>3-semestr bo'yicha</b>	<b>1-topshiriq. Sirt va tekislikka oid masala:</b>	
	a) aylanish sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	5
	b) chiziqli sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chiziqli va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	5
	<b>2-topshiriq. Sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlashga oid masala:</b>	
	a) xususiy holda berilgan ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi sferalar usulida aniqlansin va sirtlardan birining yoyilmasi bajarilsin.	10
	b) xususiy holda berilgan ikki aylanish sirtining o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlansin.	5
	<b>3-topshiriq. Obyektning shaxsiy va tushgan soyasi, aksonometriya va son belgili proeksiyalarga oid grafik ishlar:</b>	
	a) arxitektura inshootining shaxsiy va tushuvchi soylari bajarilsin	5
	b) geometrik sirtlarning aksonometrik proeksiyalari qurilsin.	5
	d) son belgili proeksiyalarda pozitsion va metrik masalalar yechilsin.	5
	<b>JAMI</b>	<b>40</b>
<b>4-semestr bo'yicha</b>	<b>1-topshiriq. Pozitsion va metrik masala yechish:</b>	
	a) ikki tekislikning kesishish chizig'i aniqlansin.	5
	b) to'g'ri chiziqlarning tekislik bilan kesishgan nuqtasi aniqlansin.	
	d) qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan prizmatik va silindrik qutichalarning perspektivasi qurilsin.	5
	<b>2-topshiriq. Perspektiv tasvir qurish usullariga oid grafik masalalar:</b>	
	a) radial (nurlar izi) usulida ob'ekt perspektivasi qurilsin.	5
	b) arxitektorlar usulida obyekt perspektivasi qurilsin.	5
	c) to'rlar usulida ob'ekt perspektivasi qurilsin.	5
	<b>3-topshiriq. Interer perspektivasini qurishga oid grafik masalalar:</b>	
	a) frontal yoki burchakli interer perspektivasi qurilsin	5
<b>4-topshiriq. Yorug'-soya va aks tasvirga oid grafik masalalar:</b>	a) ob'ekt perspektivasida uning shaxsiy va tushuvchi soylari aniqlansin.	5
	b) suv bo'yidagi ob'ektlarning yoki ko'zguda buyumlarning aks tasviri perspektivasi qurilsin.	5
	<b>JAMI</b>	<b>40</b>

Amaliy mashg'ulotda katnashib, unda belgilangan grafik vazifalarni (har bir semestr davomida talabalar fan ishchi dasturida belgilangan majburiy grafik ishlarni mustaqil ravishda bajarishlari shart) standart talablari asosida bajarilishiga qarab quyidagicha ball bilan baholash joriy qilingan:

- standart talablariga to'la javob beradigan darajada sifatli bajargan va uni og'zaki tarzda tushuntirib, savollarga to'liq javob bergan talabaga 34,4 - 40 ball beriladi;

- agar grafik ish sifatli bajarilgan, ammo og'zaki savollarga talab darasida javob berilmasa 28,4-34,3 ball;

- agar grafik ishlar biroz sifatsiz bo'lsa va og'zaki tarzda savol-javob ham bajarilga chizmaga mos tarzda bo'lsa 22-28,3 ballgacha ball qo'yiladi;

- agar grafik ish yechimi noto'g'ri bo'lsa yoki kamchiliklari ko'p bo'lsa 0-21,9 ballgacha qo'yiladi.

**2. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan berilgan chizmalik savolga javob berish so'raladi. Ba'zi semestrda bitta, ba'zida 2ta oraliq**



**nazorat rejalashtirilgan. Bir semestrda oraliq nazorat 20 ball bilan baholanadi. Oraliq nazorat soniga qarab yozma-grafik ishlar 10 yoki 20 ballgacha baholanadi.**

- agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lsa, yozma-grafik masala yechimi to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa, chizma standart talablariga to'liq javob bersa 8,6-10 ball (17,2-20 ball);

- yozma-grafik masala yechimi to'g'ri bo'lsa, standart talablariga amal qilishda ayrim kichik kamchiliklar bo'lsa, savolning mohiyati umumiy ochilgan asosiy faktlar to'g'ri bayon etilgan bo'lsa 7,1-8,5 ball (14,2-17,1 ball);

- yozma-grafik masala yechimida biroz yetishmovchiliklar mavjud bo'lsa, savolga umumiy tarzda javob berilgan bo'lsa, standart talablariga amal qilishda kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa 5,5-7 ball (11-14,1 ball);

- yozma-grafik masala yechimi noto'g'ri va kamchiliklari mavjud bo'lsa 0-5,4 ball beriladi.

**3. Talabanning mustaqil ishi – fan ishchi dasturida keltirilgan mustaqil ta'lim mavzulari fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash nazorat ishi bo'yicha konspekt va uy vazifalari (grafik ishlar) tayyorlanadi.**

Chizma geometriyadan fan ishchi dasturida mustaqil ta'lim bo'yicha semestrlar kesimida quyidagicha soatlar belgilangan.

	Mashg'ulot turi	Ajratilgan soat	Semestr	Semestr	Semestr	Semestr
			I	II	III	IV
1	Mustaqil ta'lim	100	26	24	24	26

Chizma geometriyadan fan ishchi dasturida mustaqil ta'lim bo'yicha quyidagi mavzular keltirilgan.

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
<b>1-semestr</b>		
1	Tekislik va fazoda joylashgan nuqta, to'g'ri chiziq va tekis shakllarni parametrlash.	2
2	Markaziy va parallel proeksiyalash usullarining xossalari o'xshash hamda farqli jihatlarini tahlili.	2
3	5, 6, 7, 8 oktantlarda joylashgan nuqtalarning proeksiyalarini yasashga mashq.	2
4	Nuqtaning proeksiyalar tekisliklaridan uzoqligini aniqlashga oid masalalar yechish.	2
5	To'g'ri burchakning proeksiyasini o'ziga xos jihatlarini.	2
6	Raqobatlashuvchi nuqtalarni fazodagi vaziyatlarini tekshirish.	2
7	Bissektor tekisligi xususiyatlari.	2
8	Epyurda to'g'ri chiziqning gorizantal, frontal va profil izlarini aniqlash.	2
9	Tekislikning maxsus va eng katta og'ma chiziqlaridan samarali foydalanish holatlari.	2
10	Tekislikning izlarini aniqlashda eng qulay holatdan foydalanish imkoniyatlari.	2
11	To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlashda raqobatlashuvchi to'g'ri chiziqdan foydalanish.	2
12	Tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda yordamchi kesuvchi tekislikning ahamiyati.	2
13	Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash. Ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni aniqlash.	2
<b>Semester bo'yicha</b>		<b>26</b>

	<b>2-semestr</b>	
14	Tekis parallel ko'chirish usulida turli murakkablikdagi masalalarni yechish.	2
15	Aylantirish usulida turli murakkablikdagi pozitsion va metrik masalalarni yechish.	2
16	Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) usulida qulay yechiladigan masalalarni aniqlash va amalda ularni yechish.	2
17	Proeksiyalar tekisliklarini bir va ikki marta almashtirish usulida grafik masalalar yechish.	2
18	Masala yechimiga tez va qulay holatda ega bo'lish uchun umumiy (an'anaviy-klassik) va epyurni qayta tuzish usullaridan maqsadga muvofiqini tanlash	2
19	Aralash masalalar yechish	2
20	Ko'pyoqliklarni turmush va texnikadagi amaliy ahamiyati. Muntazam ko'pyoqliklar va ularning yoyilmalari.	2
21	Ko'pyoqliklarning yoyilmalari va modellarini yasash.	2
22	Ko'pyoqliklarni tekislik bilan kesishishi. To'g'ri chiziqni ko'pyoqliklar bilan kesishishi.	2
23	Ko'pyoqliklarni o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash usullari.	2
24	Egri chiziqning egrilik radiusi. Egri chiziqlarning klassifikatsiyasi.	2
25	Ikkinchi va yuqori tartibli egri chiziqlarni hosil bo'lishi hamda grafik jihatdan yasalishi.	2
	<b>Semester bo'yicha</b>	<b>24</b>
	<b>3-semestr</b>	
26	Aylanish sirtlarini hosil bo'lishi va urning turlari. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.	2
27	Chiziqli sirtlarni hosil bo'lishi va uning turlari.	2
28	Sirtlarni tekislik bilan kesishishi. Sirtlarni to'g'ri chiziq bilan kesishishi.	2
29	Sirtlarning yoyilmalarini bajarish usullari.	2
30	Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini bajarish.	2
31	Sirtlarning ocherklarini yasashda urinma tekisliklarning ahamiyati.	2
32	Sirtlarning o'zaro kesishish va o'tish chizig'ini yasashning texnikadagi ahamiyati. Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda konsentrik va eksentrik sferalar usulini tatbiq etishning shartlari.	2
33	Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda kesuvchi tekisliklar dastasi usulidan foydalanish.	2
34	Yorug' va soyaning qurilish, tasviriy san'at va turmushdagi amaliy ahamiyati. Yorug'likning fizik xususiyatlari va uning chizmadagi o'ziga xosliklari.	2
35	Muhandislik grafikasida yorug'-soyadan foydalanishning o'ziga xosliklari	2
36	Aksonometrik proeksiyalar va uning turlari. O'zgarish koeffitsiyentlari va proeksiyalash burchagi orasidagi o'zaro bog'lanish.	2
37	Son belgili proeksiyalash usulining mazmuni va amaliy ahamiyati. Son belgili proeksiyalash usulida turli pozitsion va metrik masalalar yechish.	2
	<b>Semester bo'yicha</b>	<b>24</b>
	<b>4-semestr</b>	
38	Perspektiva turlanining mazmunini amaliy jihatdan tahlil qilish.	2
39	Perspektivaning geometrik apparatini va uning terminlarini o'zlashtirish. Narsalar tekisligi va fazodagi nuqtaning perspektivasini qurish.	2
40	Kartina va narsalar tekisligiga nisbatan turli vaziyatda joylashgan to'g'ri chiziqlarning perspektivasini qurish va ularning kartina izi hamda uchrashish nuqtalarini aniqlash.	2
41	Tekislikning kartina izi, uchrashish chizig'i va narsalar tekisligi bilan kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
42	Geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishga oid masalalar yechish.	2
43	Tekis shakllarning perspektivasini qurish. Geometrik sirtlarning perspektivasini qurish.	2
44	Koordinatalar usulida perspektiv tasvir qurish.	2
45	Qush uchadigan balandlikdan ob'ekt perspektivasini qurish.	2
46	Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish. Relifli perspektiva.	2
47	Panoramali va gumbaz perspektivalar.	2
48	Og'ma tekislikda geometrik sirtlar va ob'ekt perspektivasini qurish. Interer perspektivasini qurish.	2
49	Perspektivada soyalar bajarish. Aks tasvirlar perspektivasini yasash.	2
50	Kartinalar (rassomlarning asarlari)ni perspektiv jihatdan tahlili. Kuzatish perspektivasi va uning tasviriy san'atdagi o'rni. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish.	2
	<b>Semester bo'yicha</b>	<b>26</b>

Ushbu TMI bo'yicha talabalar tomonidan bajarilgan ishlar quyidagicha baholanadi:

- konspekt va grafik ishlarda mavzu to'liq ochilgan to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa, chizmalar standart talablariga to'liq javob bersa 8,6-10 ball;

- mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bor bo'lsa, chizmalar standart talabiga javob bersa 7,1-8,5 ball;

- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo arziyas kamchiligi bo'lsa, chizmalar qoniqarli bajarilgan ammo biroz kamchiliklari mavjud bo'lsa 5,5-7 ball beriladi;

- mavzu mohiyati talab darajasida yoritilmagan bo'lsa, chizmalar standart talabiga qisman yoki butunlay javob bermasa 0-5,4 ball beriladi.

#### **4. Yakuniy baholashda talaba 2 ta yozma-grafik savolga chizma chizish orqali javob berishi lozim.**

Har bir yozma-grafik savolga 15 balldan jami 30 ball ajratiladi.

- agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lib, uning yechimi to'g'ri va tugallangan bo'lsa, chizma standart talablariga to'liq javob bersa, masala yechimiga ijodiy yondashgan bo'lsa 25,8-30 ball;

- agar savol mohiyati to'la ochilgan, grafik masalaning yechimi to'g'ri, standart talablariga amal qilingan biroq komponovka va chizma sifatida biroz kamchiliklar bo'lsa 21,3-25,7 ball;

- agar savolga to'g'ri javob berilgan, lekin ayrim kamchiliklari bor bo'lsa, chizma sifati va komponovkasi buzilgan bo'lsa 16,5-21,2 ball;

- berilgan savolda javoblar umumiy va kamchiliklar ko'proq bo'lsa, yozma-grafik masala yechimi noto'g'ri bo'lsa, standart talablariga amal qilinmagan bo'lsa 0-16,4 ball beriladi.

#### **Talabalar mustaqil ishi bo'yicha konsultatsiyalar tashkil etish tartibi**

1. Talabalar mustaqil ishi (TMI) bo'yicha konsultatsiya darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan mustaqil ishlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uni bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil kilinadi.

2. TMI bo'yicha konsultatsiya darsi fanning kalendar-tematik rejasiga muvofiq o'tkaziladi.

3. Konsultatsiya darsi tegishli fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.

4. Fan o'qituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

- TMI topshiriqlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi;

- Topshiriqni bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi;

- tegishli adabiyotlar va axborot manbalarini tavsiya kiladi;

- TMI yuzasidan tayyorlangan ishlanma, hisobot, referat, hisob-kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi hamda baholaydi.

• Aynan chizma geometriya fanidan grafik ishlarni berilgan shartiga asosan yechimini qanday aniqlash mumkinligi yuzasidan talabalarning savollariga o'qituvchi tomonidan javob beriladi. Shuningdek, talabalarning tayyorlagan grafik ishlarini, matnlarini tekshiradi va og'zaki savol-javoblar o'tkazish orqali qabul qiladi.

5. TMI bo'yicha konsultatsiyalar o'quv jarayonining 1 yoki 2 smenada tashkil etilishiga qarab talabalarning darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.

Hafta kunlari	Juftlik	Fan nomi	Auditoriya	Mashg'ulot turi	O'qituvchining FISH
	1	TMI (Chizma geometriya)	4-12	Konsultatsiya	t.f.n. dos. Adilov P.A.
	2	TMI (Chizma geometriya)	4-07	Konsultatsiya	dos. Valiev A.N.

6. TMI bo'yicha konsultatsiya darslari o'qituvchi jurnalida qayd etib boriladi.

7. TMI ni tayyorlash uchun quyidagi o'quv adabiyotlari tavsiya qilinadi.

### III. GLOSSARIY

1.	Algoritm	masalani yechish rejasi yoki ketma-ketligi
2.	Arximed jismlari	muntazam ko'pyoqliklarning uchlari kesilganda hosil bo'lgan yarim muntazam ko'pyoqliklar
3.	Aylana	berilgan nuqtadan teng masofalarda joylashgan nuqtalarning to'plami aylana deyiladi.
4.	Aylantirish markazi	aylanish o'qi bilan aylantirish tekisligining kesishuv nuqtasi
5.	Aylanish sirtlari	biror tekis yoki fazoviy chiziqning qo'zg'almas to'g'ri chiziq atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirt aylanish sirti deb ataladi
6.	Aylantirish tekisligi	biror shaklning nuqtasi orqali o'tuvchi va aylanish o'qiga perpendikulyar tekislik
7.	Bissektor tekisligi	$H$ va $V$ proeksiyalar tekisliklaridan barobar uzoqlikdagi nuqtalarning geometrik o'rni yoki $H$ va $V$ tekisliklar orasidagi bissektor tekisli
8.	Bosh meridian	aylanish sirtining bosh meridian tekisligi bilan kesishgan chizig'i
9.	Bosh meridian tekisligi	sirtning aylanish o'qi orqali o'tgan frontal kesuvchi tekislik
10.	Dizayn	chizma, rasm, loyiha
11.	Dodekaedr	yon yoqlari 12 muntazam uchburchakdan iborat bo'lgan qavariq ko'pyoqlik sirt yoki muntazam o'n ikki yoqlik
12.	Egri chiziq	fazoda yoki tekislikda ma'lum yo'nalishda uzluksiz xarakatlanuvchi biror nuqtaning qoldirgan izi
13.	Egri chiziq klassi	fazoviy egri chiziqlarda biror to'g'ri chiziq orqali unga o'tkazilagan eng ko'p urinma tekisliklar soni. tekis egri chiziqlarda tekislikdagi biror nuqtadan unga o'tkazilgan eng ko'p urinmalar soni
14.	Egri chiziq tartibi	fazoviy egri chiziqlarda tekislik bilan egri chiziqning eng ko'p kesishish nuqtalar soni. tekis egri chiziqlarda to'g'ri chiziq bilan egri chiziqni eng ko'p kesishish nuqtalar soni.
15.	Egri chiziq urinmasi	egri chiziq bilan umumiy nuqtaga ega bo'lgan to'g'ri chiziq
16.	Egri chiziqning egriligi	egri chiziqda o'tkazilgan qo'shni yarim urinmalar orasidagi burchakning ular orasidagi yoy uzunligiga nisbatining limiti
17.	Ellips	har-bir nuqtasidan berilgan ikki nuqttagacha bo'lgan masalalar yig'indisidan tashkil topgan geometrik o'rin
18.	Elliptik kesim	konusning barcha yasovchilarini kesib, uning o'qiga perpendikulyar bo'lmagan tekislik kesishishidan hosil bo'lgan shakl
19.	Epyur	tekis chizma
20.	Evolventa	evolyutani hosil qilgan egri chiziq. evolyuta urinmalarida cheksiz ko'p evalventalar hosil qilishi mumkin
21.	Evolyuta	egri chiziqning barcha nuqtalari uchun yasalgan egrilik

		markazlarining geometrik o'ri
22.	Fasad	binoning tashqi tomondan ko'rinishi
23.	Fazoviy egri chiziq	barcha nuqtalari bitta tekislikda yotmagan egri chiziq
24.	Fazoviy tasavvur	inson ongida shakllangan obrazni ko'z oldiga keltirish
25.	Fazoviy tafakkur	bu nazariy va amaliy masalalarni echish jarayonida fazoviy obrazlarni yaratishni ta'minlaydigan aqliy faoliyat turidir
26.	Frontal tekislik	frontal ( $V$ ) proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
27.	Frontal proeksiyalar tekisligi	shaklning frontal proeksiyalari yotgan tekislik ( $V$ )
28.	Frontal to'g'ri chiziq	frontal proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq
29.	Geksoedr	muntazamoltiyoqlik
30.	Giperbola	har bir nuqtasidan berilgan ikki nuqttagacha bo'lgan masofalar ayrimasidan tashkil topgan geometrik o'ri
31.	Gorizontal to'g'ri chiziq	gorizontal proeksiyalar tekisligiga paralel bo'lgan to'g'ri chiziq
32.	Giperbolik kesim	konusning ikkita yasovchiga parallel tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan shakl
33.	Gorizontal proeksiyalar tekisligi	shaklning gorizontal proeksiyalari yotgan gorizontal tekislik ( $H$ )
34.	Gorizontal tekislik	gorizontal ( $H$ ) proeksiyalar tekisligiga parallel bo'lgan tekislik
35.	Grafika	atrofimizdagi voqeiklarni tekislikda tasvirlash usuli
36.	Ijodkorlik	insonning borliqni bilish va o'zgartirishga qaratilgan ongli, maqsadga yo'naltirilgan faoliyati bo'lib, uning natijasida yangi, o'ziga xos, ilgari mavjud bo'lmagan moddiy va ma'naviy ne'matlar yaratish tushuniladi
37.	Ijodiy tafakkur	ma'lum vaqtda va vaziyatda zarur hamda foydali yangilik yaratish tushuniladi. umuman olganda ma'lum narsani ijod mahsuli deyish mumkin
38.	Ikkinchi tartibli aylanish sirtlar	ikkinchi tartibli egri chiziqlarning o'z o'qlaridan biri atrofida aylanishidan hosil bo'lgan sirtlar
39.	Ikkinchi tartibli sirtlar	biror to'g'ri chiziq bilan maksimum ikki nuqtada kesishgan sirtlar yoki tenglamasining darajasi ikkiga teng sirtlar
40.	Ikosoedr	yon yoqlari 20 ta muntazam uchburchakdan iborat bo'lgan qvariq ko'pyoqlik sirt
41.	Jipslashtirish usuli	aylantirish usulining xususiy holi bo'lib, bunda aylantirish o'qi sifatida tekislikning biror izi qabul qilinadi va uning atrofida aylantirib tekislik shu proeksiyalar tekisligiga jipslashtiriladi
42.	Kanal sirti	bir tekis uzluksiz shakli o'zgarib boruvchi yopiq chiziqning harakatidan hosil bo'ladi
43.	Karkas	sirtlarni aniqlaydigan nuqtalar yoki chiziqlar to'plami
44.	Kinematik sirt	yasovchisining knematik harakatlanishi natijasida hosil bo'lgan sirt
45.	Ko'pyoq	bir necha tekisliklarni kesishuvidan hosil bo'lgan shakl
46.	Ko'pyoqlik	tomonlari tekis uchburchak yoki ko'pburchaklar bilan chegaralangan qirrasi sirt
47.	Kompozitsiya	arxitektura yoki boshqa barcha san'at asarlarining tarkibiy elementlari va qismlarini yaxlit bir garmonik badiiy tizimda tashkil etish va birlashtirish
48.	Konstruktor	mashina, mexanizm, inshoot va ularning ayrim qismlari

		konstruksiyasini tuzuvchi mutaxassis, muhandis deb tushuniladi
49.	Konstruksiya	to'plash, yig'ish, tuzilish, qurilish
50.	Konstruksiyalash masalalari	u yoki bu detalning, moslamaning, mashina hamda inshootlarning shaklan va mazmunan o'zgarishi nazarda tutiladi

### ГЛОССАРИЙ

1.	Алгоритм	план или последовательность решения задачи
2.	Архимедовы тела	полу постоянные многогранники, образуемые при пересечении конечностей постоянных многогранников
3.	Окружность	совокупность (связка) точек, расположенных на одинаковом расстоянии от заданной точки
4.	Центр вращения	точки пересечения оси вращения с плоскостью вращения
5.	Поверхность вращения	поверхность, образуемая при вращении некоторой плоскостной или пространственной точки вокруг неподвижной прямой
6.	Плоскость вращения	плоскость, проходящая через точку определенной фигуры и перпендикулярная оси вращения
7.	Биссекторная плоскость	геометрическое место (положение) к точек равно отдаленных от плоскостей проекций $H$ и $V$ или плоскость между плоскостями $H$ и $V$
8.	Главный меридиан	линия пересечения поверхности вращения с плоскостью главного меридиана
9.	Плоскость главного меридиана	пересекающая фронтальная плоскость, проходящая через ось вращения поверхности
10.	Дизайн	чертеж, рисунок, проект
11.	Додекаедр	выпуклый многогранник, боковые грани, которого состоят из 12 постоянных треугольников или постоянный двенадцатигранник
12.	Кривая (линия)	след, оставленный некоторой точкой, непрерывно движущейся в определенном направлении по пространству или поверхности
13.	Класс кривой	наибольшее количество касательных плоскостей в пространственных кривых, проводимых через некоторую прямую. Максимальное количество касательных к ровной кривой через некоторую точку в плоскости
14.	Порядок кривой	наибольшее количество точек пересечения плоскости и кривой в пространственных кривых. Наибольшее количество точек пересечения прямой и кривой в ровных кривых
15.	Касательная кривой	прямая, имеющая общую точку с кривой
16.	Косая кривой	лимит пропорции угла между соприкасающимися полу касательными к кривой к длине луча между ними
17.	Эллипс	геометрическое место, состоящее из совокупности задач до двух точек заданных от каждой точки
18.	Эллиптический срез	форма, образуемая от разреза всех образующих конуса, пересечения с плоскостью не перпендикулярной к его оси
19.	Эпюр	плоские чертеж
20.	Эвольвента	кривая, образующая эволюту, в касательных эволюты можно образовывать бесконечное множество эвольвент

21.	Эволюта	геометрическое место (положение) центров кривизны, образованных для всех точек кривой
22.	Фасад	внешний (передний) вид здания, сооружения
23.	Пространственная кривая	кривая, не все точки которой лежат на одной плоскости
24.	Пространственное воображение	представление образа, сложившегося в сознании человека
25.	Пространственное мышление	вид мыслительной деятельности, обеспечивающий создание пространственных образов при решении теоретических и практических задач
26.	Фронтальная плоскость	плоскость параллельная плоскости фронтальных ( $V$ ) проекций
27.	Плоскость фронтальных проекций	плоскость, на которой лежат фронтальные проекции формы ( $V$ )
28.	Фронтальная прямая (линия)	прямая, параллельная плоскости фронтальных проекций
29.	Гексоэдр	постоянный шестигранник
30.	Гипербола	геометрическое место, образованное от вычитания расстояний до двух точек от каждой заданной точки
31.	Горизонтальная прямая	прямая, параллельная плоскости горизонтальных проекций
32.	Гиперболический срез	форма, образуемая от пересечения конуса с плоскостью параллельной двум образующим
33.	Плоскость горизонтальных проекций	горизонтальная плоскость, на которой лежат горизонтальные проекции формы ( $H$ )
34.	Горизонтальная плоскость	плоскость, параллельная плоскости горизонтальных ( $H$ ) проекций
35.	Графика	способ отражения окружающей действительности в плоскостях
36.	Творчество	сознательная, целенаправленная деятельность человека, направленная на познание и изменение мира, в результате которой, создаются новые, своеобразные ранее не существовавшие материальные и нравственные ценности
37.	Творческое мышление	мышление, направленное на создание нового и полезного в определенное время и в определенных условиях
38.	Поверхности вращения второго порядка	поверхности, образуемые от вращения кривых второго порядка вокруг одной из своих осей
39.	Поверхности второго порядка	поверхности, пересекающиеся с прямой максимум в двух точках или степень уравнения которых равен двум
40.	Икосоэдр	выпуклый многогранник, боковые стороны которого состоят из 20 постоянных треугольников
41.	Прием слияния	частный случай способа вращения, при котором в качестве точки вращения принимается какой-либо след плоскости и вращением вокруг него плоскость сливается с плоскостью данных проекций
42.	Поверхность канала	поверхность, образуемая от движения непрерывной, систематичной, меняющей форму закрытой линии
43.	Каркас	совокупность (связка) точек или линий, определяющих поверхности
44.	Кинематическая поверхность	поверхность, образуемая в результате кинематического движения образующей



45.	Многогранник	форма (фигура), образуемая от пересечения нескольких плоскостей
46.	Многогранность	поверхность, стороны которой ограничены плоскими треугольниками или многоугольниками
47.	Композиция	организация и объединение составляющих элементов и частей архитектурного или произведения других видов искусств в единую целую, гармоничную систему
48.	Конструктор	специалист, инженер, составляющий конструкции машин, механизмов, сооружений и отдельных их частей,
49.	Конструкция	сбор, структура, строение
50.	Задачи конструирования	изменение формы и содержания той или иной детали, прибора, приспособления, машины и сооружения

### GLOSSARY

1.	Algorithm	plan or sequence of the decision of the problem
2.	Arhimedovy bodies	floor constant polyhedrons, formed when crossing the limbs constant polyhedron
3.	Circumference	collection (ligament) point, located on alike distance from givened points
4.	Centre of the rotation	cross point to axis of the rotation with плоскостью of the rotation
5.	Surface of the rotation	surface formed at rotation certain плоскостной or пространственной points around still direct
6.	Plane of the rotation	plane, getting through point of the certain figure and perpendicular axis of the rotation
7.	Bissektornaya plane	geometric place (position) to point is remote from planes projection $H$ and $V$ or plane between plane $H$ and $V$
8.	Main meridian	line of the intersection to surfaces of the rotation with plane main meridian
9.	Plane main meridian	crossing frontal plane, getting through axis of the rotation to surfaces
10.	Design	drawing, drawing, project
11.	Dodekaedr	protuberant polyhedron, lateral galley proof, which consist of 12 constant triangles or constant двенадцатигранник
12.	Curve line	trace left by certain point, continuously moving in determined direction on space or surfaces
13.	Class crooked	the most amount of the tangent planes in spatial crooked, conducted through a certain direct. Maximum amount tangent to even crooked through certain point in planes
14.	Order crooked	the most amount cross point to planes and crooked in spatial crooked. Most amount cross point direct and crooked in even crooked
15.	Tangent crooked	straight line, having point in common with crooked
16.	Mowning crooked	quota to proportions of the corner between adjacent floor tangent to crooked to length of the ray between them
17.	Ellipse	geometric place, consisting of collection of the problems before two points given from each point
18.	Elliptical cut	form formed from cut all forming cone, intersection with plane not perpendicular to his(its) axis
19.	Еpyur	flat drawing
20.	Evoliventa	curve, forming эволюты, in tangent evolyuta possible form endless ensemble evolivent
21.	Evolyuta	geometric place (position) centre curvatures, formed for all point

		crooked
22.	Facade	external (front) type buildings, buildings
23.	Spatial curve	curve, not all points which rest upon one planes
24.	Spatial imagination	presentation of the image, established in consciousness of the person
25.	Spatial thinking	type мыслительной to activity, providing creation spatial image at decision theoretical and practical problems
26.	Frontal plane	plane to parallel plane frontal ( <i>V</i> ) projection
27.	Plane frontal projection	plane, on which lies frontal projections of the form ( <i>V</i> )
28.	Frontal straight line (line)	straight line, parallel plane frontal projection
29.	Geksoedr	constant шестигранник
30.	Hyperbole	geometric place formed from subtraction of the distances before two points from each given points
31.	Horizontal straight line	straight line, parallel plane horizontal projection
32.	Hyperbolic cut	form formed from crossing the cone with plane parallel two forming
33.	Plane horizontal projection	horizontal plane, on which lies horizontal projections of the form ( <i>H</i> )
34.	Horizontal plane	plane, parallel plane horizontal ( <i>H</i> ) projection
35.	Graphics	way of the reflection surrounding reality in plane
36.	Creative activity	conscious, goal-directed activity of the person, directed on cognition and change the world, as a result which, new, своеобразные earlier not existed material and moral value
37.	Creative thinking	thinking directed on creation new and useful in determined time and in determined condition
38.	Surfaces of the rotation of the second order	surfaces formed from rotation of the crooked second order around one of their own axes
39.	Surfaces of the second order	surfaces, crossing with direct maximum in two points or degree of the equation which is two
40.	Ikosoedr	protuberant polyhedron, which lateral sides consist of 20 constant triangles
41.	Receiving the merging	private event of the way of the rotation, under which as points of the rotation is taken some trace to planes and rotation around того plane meets with plane data projection
42.	Surface of the channel	surface formed from motion unceasing, систематичной, changing form to locked line
43.	Framework	collection (ligament) point or line, defining surfaces
44.	Kinematicheskaya surface	surface formed as a result кинематического of the motion forming
45.	Polyhedron	form (figure), formed from intersection several planes
46.	Mnogogrannosti	surface, which sides are limited flat triangle or polygonal figure
47.	Composition	organization and association forming element and parts architectal or product other type art in united safe, harmonious system
48.	Constructor	specialist, engineer, forming designs of the machines, mechanism, buildings and separate their parts
49.	Design	collection, structure, construction
50.	Problems конструирования	change the manner and matter of one or another detail, instrument, adjustments, machines and buildings

## Perspektiva atamalari va tushunchalari bo'yicha yig'ma lug'at

### A

- Analitik perspektiva* – chiziqlar va jarayonlarni algebra tiliga o'tkazib hisoblash yo'li bilan yasaladigan perspektiva.
- Aks tasvir* – narsaning ko'zguda yoki suvdagi akslangan tasviri.
- Arxitektorlar usuli* – perspektiv tasvirni parallel to'g'ri chiziqlarning cheksizlikda uchrashish nuqtalaridan foydalanish ustunligida bajarish.

### B

- Balandlik masshtabi* – narsalar tekisligiga perpendikular joylashgan to'g'ri chiziqqa qurilgan masshtab.
- Bosh nuqta* – qarash nuqtasidan kartinaga tushirilgan perpendikularning kartina bilan kesishgan nuqtasi.
- Bosh masofa* – qarash nuqtasidan kartinaga qadar bo'lgan masofa.
- Burish vatarlari* – kesmaning haqiqiy kattaligi u orqali o'tgan tekislikni aylantirib kartina bilan ustma-ust qo'yish orqali topiladi. Tekislikni burish jarayonida undagi yotgan nuqta bilan uning kartinadagi jipslashgan holatini tutashtiruvchi vatar burish vatarlari deyilib, kesma nuqtalari kartinaga shu vatarlar yo'nalishida proyeksiyalanib qo'ya qolinadi.
- Burchak interyeri* – birona ham devori kartina tekisligiga parallel joylashmagan interyerning perspektivasi.

### G

- Geometrik tahlil* – kartinani geometrik yasashlar asosida tekshirish.
- Ufq (gorizont) chizig'i* – qarash nuqtasi orqali o'tgan gorizantal tekislikning kartina bilan kesishgan chizig'i.
- Gumbaz perspektiva* – sfera yoki ellipsoidning ichki qismiga ishlangan perspektiv tasvir.

### Y

- Yon devor usuli* – Obyekt asosining perspektivasi bo'yicha uning balandligini aniqlashda foydalaniladigan har qanday vertikal tekislik.

### I

- Interyer* – fransuzcha so'z bo'lib “*ichki qism*” ya'ni xonaning ichki qismi ma'nosini bildiradi. Tasviriy san'atda arxitektura fazosi, xonalar, zallar,

anfiladlar (bir-birini to'g'ri chiziqda joylashgan eshiklar bilan bog'lab turuvchi qator xonalar)ni tasvirlashga bag'ishlangan janr.

## K

- Kartina** – narsaning perspektivasi bajariladigan tekislik.
- Kasr masofa nuqtasi** – masofa nuqtasi tasvir chegarasidan chiqib ketgan holatlarda masofa oralig'ini bir necha marta qisqartirib olingandan keyingi masofa nuqtasining holati.
- Kenglik masshtabi** – kartina asosiga parallel to'g'ri chiziqlarga qurilgan masshtab.
- Kinoperspektiva** – grafik usulda foto-kino suratlari va kinofilmlar bo'yicha harakatlanuvchi obyektning tezligi va tezlanishi haqidagi ma'lumotlarni o'tgatuvchi fan.
- Kichik kartina usuli** – bu usulda tasvir kichkina o'lchamda bajarilib, so'ng katta tekislikka gomonotetiya qoidalariga asosan kattalashtirib ko'chiriladi.
- Kuzatish perspektivasi** – narsaning tasvirini, narsaga qarab turib, perspektiv qonunlar asosida ko'z chamasida bajarish.

## Q

- Qayta tiklash** – obyektning ba'zi ko'rinishlari (foto suratlari) asosida uning to'liq tasvirini tiklash.
- Qarash nuqtasi** – kuzatuvchining ko'zi joylashgan nuqta.

## M

- Markaziy yoritish** – uch o'lchamli fazoda joylashgan yorug'lik manbayidan (sham, elektr lampasi va h.k.) yoritish.
- Markaziy proyeksiya** – bitta nuqtaviy markazdan proyeksiyalash natijasida tekislikda hosil bo'lgan proyeksiya.
- Masofa nuqtalari** – ufq chizig'ida bosh nuqtadan chap va o'ng tomonda bosh masofaga teng uzoqlikda joylashgan nuqtalar (distansion nuqtalar).

## N

- Narsalar tekisligi** – narsalar joylashishi mumkin bo'lgan gorizontal tekislik.
- Narsalar fazosi** – qarash nuqtasiga nisbatan kartinaning orqasida joylashgan fazo.
- Neytral fazo** – kuzatuvchining orqasida joylashgan fazo.
- Nurlar tekisligi** – to'g'ri chiziq orqali o'tuvchi nurlar hosil qilgan

	tekislik.
<i>Neytral tekislik</i>	– qarash nuqtasi orqali kartinaga parallel oʻtgan tekislik.
<b>O</b>	
<i>Oraliq fazo</i>	– kartina tekisligi bilan neytral tekislik orasidagi fazo.
<b>P</b>	
<i>Perspektiva</i>	– odamning fazoni koʻrib idrok qilish xususiyatlarini hisobga olgani holda markaziy proyeksiyalash asosida bajarilgan tasvir.
<i>Panoramali perspektiva</i>	– silindr sirtining ichki qismida bajarilgan perspektiva.
<i>Parallel yoritish</i>	– yoritish markazi cheksiz uzoqlikda joylashgan manba (Quyosh va Oy) dan yoritish.
<i>Parallelizm tekisligi</i>	– qarash nuqtasi orqali fazoda berilgan ikki toʻgʻri chiziq yoki tekislikka parallel oʻtgan tekislik.
<i>Perspektiv masshtab</i>	– perspektivada haqiqiy oʻlchamlar emas, balki nisbiy oʻlchamlarni bildiradigan, oʻzgaruvchan oʻlchov birligiga ega masshtab.
<i>Plafonli perspektiva</i>	– gorizont tekislikda bajarilgan perspektiva.
<b>R</b>	
<i>Relyefli perspektiva</i>	– yarim boʻrtgan tasvirlar, u haykaltaroshlar tomonidan devorga va javonlarga haykalchalar guruhini bajarishda ishlatiladi.
<i>Radial usul</i>	– yasashda nurlarning tekislik bilan kesishish nuqtalariga asoslanish ustun boʻlgan usul.
<b>T</b>	
<i>Teatral perspektiva</i>	– obyektning tasviri bir necha tekisliklarda bajarilib, soʻng ularni oʻzaro biriktirilishi orqali fazoni kengaytirishga yordam beradigan tasvir.
<i>Tekislikning kartina izi</i>	– narsalar tekisligining kartina bilan kesishish chizigʻi
<i>Tekislikning uchrashish chizigʻi</i>	– qarash nuqtasi orqali fazoda berilgan tekislikka parallel oʻtkazilgan tekislikning kartina bilan kesishgan chizigʻi.
<i>Toʻgʻri chiziqning kartina izi</i>	– toʻgʻri chiziqning kartina bilan kesishgan izi (nuqtasi).

***To‘g‘ri chiziqning uchrashish nuqtasi*** – qarash nuqtasidan to‘g‘ri chiziqqa parallel o‘tkazilgan to‘g‘ri chiziqning kartina bilan kesishgan nuqtasi.

***To‘rlar usuli*** – katta maydonda joylashgan obyektlarning perspektivasini ularning plani ustiga to‘r chizish orqali bajarish.

***Tushgan soya*** – narsaning boshqa tekislik yoki sirtida hosil qilingan soyasi.

***Tushgan soya konturi*** – narsaning o‘z soyasi konturining tushgan soyasi.

***Tushirilgan plan usuli*** – ufq chizig‘i bino asosiga yaqin joylashgan holatlarda yasash aniqligini oshirish uchun planni sun‘iy ravishda pastga (yoki yuqoriga) tushirish.

***Turish nuqtasi*** – qarash nuqtasining gorizontal tekislikdagi asosi.

### **O‘**

***O‘z soya*** – narsaning yoritilmagan qismi.

***O‘z soya konturi*** – qamrab urinuvchi nurlar silindrning sirt bilan urinish chizig‘i

### **F**

***Frontal interyer*** – bir devori kartinaga parallel bo‘lgan interyer.

### **H**

***Havoiiy perspektiva*** – fazo chuqurligini ranglar orqali berish.

### **Ch**

***Chuqurlik masshtabi*** – kartinaga perpendikular to‘g‘ri chiziqqa qurilgan masshtab.

## IV. ILOVALAR

### 4.1. Fan dasturi

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**"TASDIQLAYMAN"**

Sh. Sharipov.

201 8 yil 8 " 08

**"KELISHILDI"**

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

201 8 yil 28 " 08

Re'yhatga olindi: BD -5110800-3.11

201 8 yil 8 " 08

**CHIZMA GEOMETRIYA**  
**FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	100000	– Gumanitar
Ta'lim sohasi:	110000	– Pedagogika
Ta'lim yo'nalishi:	5110800	– Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi

TOSHKENT – 201 8

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018-yil "18" 08 dagi 7 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018-yil "25" 08 dagi 744-sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetida ishlab chiqildi.

#### Tuzuvchilar:

- |                |   |
|----------------|---|
| Murodov Sh.K.  | – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası professori, t.f.n. |
| Adilov P.O.    | – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası dotsenti, t.f.n.   |
| Ashirboev A.O. | – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası dotsenti.          |
| Valiyev A.N.   | – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası dotsenti.          |
| Tashimov N.E.  | – Nizomiy nomidagi TDPU «Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi» kafedrası dotsenti v.b.      |

#### Taqrizchilar:

- |                |  |
|----------------|--|
| Xurboyev N.I.  | – TTESI «Chizma geometriya va kompyuter grafikasi» kafedrası dotsenti, p.f.n.                      |
| Nurtayev O'.N. | – Toshkent arxitektura qurilish kasb-hunar kolleji direktori, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. |

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti o'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018-yil 08 06 dagi 11 -sonli bayonnoma).



## **1. O‘quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta’limdagi o‘rni**

“Chizma geometriya” fani fazoviy jismlarning geometrik tasavvuridan uning planimetrik tasviri (tekis chizmasi)ga o‘tish va fazoviy jism elementlarining o‘zaro munosabatlarini uning planimetrik tasviridan qayta fazoviy holatiga ko‘chirib o‘tish qonuniyatlarini tadqiq qilish jarayonlariga uslubiy yondashuvi hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantira olishi, konstruksiyalash, loyihalash ishlarida inson miyasidagi g‘oyalarni hamma tushuna oladigan chizma tilida oq qog‘ozga tushira olish imkoniyatlari mavjudligi bilan dolzarb hisoblanadi.

Chizma geometriya tekis tasvirlar (chizmalar) hosil qilish va ularni amalda qo‘llash to‘g‘risidagi fandir. Ushbu dasturda chizma geometriya fanini ikkita: 1. To‘g‘ri burchakli parallel proyeksiyalashga asoslangan – «Ortogonal proyeksiyalash». 2. Markaziy proyeksiyalashga asoslangan – «Perspektiva» bo‘limlariga oid ma’lumotlar o‘rin olgan.

Chizma geometriya tub mohiyati bilan matematik fan – proyektiv geometriyaning o‘ziga xos bir shahobchasi bo‘lib, o‘zining proyeksiyalash metodiga asoslanganligi va xususiy usullarga ega bo‘lganligi bilan mustaqil fan sifatida ajralib chiqdi va amaliy ahamiyati jihatidan umummuhandislik fanlari safidan o‘rin oldi. Shuning uchun ham chizma geometriya fani turli yo‘nalishdagi mutaxassislar uchun umumnazariy hisoblanadi. Ya’ni bo‘lajak oily ma’lumotli mutaxassis har qanday buyumning ishchi chizmasini tuzish va uni o‘qiy olish ko‘nikmasiga ega bo‘lishi lozim. Chunki bunday mutaxassislar jamiyat va turmush tarzining rivojlanishiga va havfsizligiga mas’ul shaxslar hisoblanadi. Bundan tashqari, malakali rassom, arxitektor, tasviriy va amaliy san’at o‘qituvchilari hamda restavratorlarni tayyorlashda chizma geometriya (perspektiva) asosiy fanlardan biri vazifasini o‘taydi.

## **II. O‘quv fanining maqsadi va vazifasi**

Fanni o‘qitishdan maqsad – Chizma geometriya fanini o‘qitishda quyidagi maqsad ko‘zda tutiladi:

Birinchidan, fazoviy shakllarni biror tekislik yoki sirtda tasvirlash usullarini tadqiqot qilish.

Ikkinchidan, fazoviy va tekis shakllarning parallel proyeksiyalash usuli yordamida tekislikda hosil qilingan tasvirlari bo‘yicha ularning geometrik xossalarni tadqiqot qilish.

Uchinchidan, tekis va fazoviy shakllarning orasidagi pozitsiyaviy va metrik munosabatlarni ularning hosil qilingan tekis tasvirlari orqali aniqlash usullarini tekshirish.

To‘rtinchidan, talabalarda fazoviy tasavvur va muhandislik tafakkurni rivojlantirishga yo‘naltiradigan misol va masalalarni tadqiqot qilish.

Qayd qilingan barcha maqsadlarda tasvir tekisligi va uch o‘lchamli fazo orasidagi bog‘liklik qonuniyatlari tadqiqot qilinadi va o‘rganiladi.

Fanning o‘qitishning vazifasi - talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, fazoviy jismlarning geometrik tasavvuridan uning planimetrik tasviri

(tekis chizmasi)ga o'tish va fazoviy jism elementlarining o'zaro munosabatlarini uning planimetrik tasviridan qayta fazoviy holatiga ko'chirib o'tish qonuniyatlarini tadqiq qilish jarayonlariga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:

- proyeksiyalash usullarining qonuniyatlari, fazoviy geometrik va tabiiy jismlarni tekislik yoki sirt yuzasida tasvirlashning nazariy asoslari, markaziy va parallel proyeksiyalash usullarida pozitsion va metrik masalalarni yechishning nazariy asoslari, perspektiv tasvir qurish usullari to'g'risidagi bilimiga;

- uch o'lchamli fazoda joylashgan buyumlarning ikki o'lchamli tekislik yoki sirt ustida tasvirini yasashni, proyeksiyalash usullarida geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishni, obyektlarning perspektiv tasvirlarini qurish ko'nikmasiga;

- chizma geometriya nazariyasi va metodlaridan turli geometrik, texnikaviy masalalarni yechishda unumli usullarni tanlay olish va uni amalda qo'llash, avvaldan berilgan shartlarga asosan sodda egri chiziq va sirtlarni loyihalash, perspektiv tasvirlarni tahlil qilish malakasiga bo'lishi lozim.

### **III.Asosiy qism**

#### **I Bo'lim. "Ortogonal proyeksiyalash" bo'limi bo'yicha Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni**

##### **1-modul. Kirish. Evklid fazosini xosmas elementlar bilan to'ldirish.**

##### **Proyeksiyalash usullari. Geometrik shakllarning ortogonal proyeksiyalari.**

1-mavzu Kirish. Tasvir yasash usullari. Evklid fazosini xosmas elementlar bilan to'ldirish. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarining xossalari. To'g'ri burchakli proyeksiyalash.

2-mavzu Fazoni chorak va oktantlarga bo'lish. Nuqtaning chorak va oktantlardagi proyeksiyalari.

##### **2-modul. To'g'ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari.**

1-mavzu To'g'ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish.

2-mavzu To'g'ri chiziqning izlari. To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.

3-mavzu Ikki to'g'ri chiziqning fazoda o'zaro joylashuvi. To'g'ri burchakning proyeksiyalari. Konkurent nuqtalar.

##### **3-modul. Tekislikning berilishi va proyeksiyalari.**

1-mavzu Tekislikning chizmada berilishi. Tekislikning izlarini yasash. Umumiy va xususiy vaziyatdagi tekisliklar.

##### **4-modul. Tekislikning bosh chiziqlari.**

1-mavzu To'g'ri chiziq va nuqtaning tekislikka tegishlilik shartlari. Tekislikning bosh chiziqlari. Tekislikning eng katta og'ma chizig'i.

### **5-modul. To'g'ri chiziq va tekislikning, ikki tekislikning o'zaro vaziyatlari.**

1-mavzu To'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro parallelligi. Tekisliklarning o'zaro parallelligi. Tekisliklarning o'zaro kesishuvi.

2-mavzu To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishishi. To'g'ri chiziqning tekislikka perpendikularligi. Ikki tekislikning o'zaro perpendikularligi.

### **6-modul. Pozitsion va metrik masalalar yechish.**

1-mavzu Ikki tekislikning kesishuv chizig'ini yasash. To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishuv nuqtasini yasash. Nuqtadan tekislik va to'g'ri chiziqqa qadar bo'lgan eng qisqa masofani aniqlash. Ikki tekislik orasidagi ikki yoqli burchakni aniqlash. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni aniqlash.

### **7-modul. Ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzish usullari.**

1-mavzu Ortogonal proyeksiyalar (epyr)ni qayta tuzish haqida umumiy ma'lumotlar. Tekis parallel ko'chirish usuli.

2-mavzu Aylantirish usuli.

3-mavzu Geometrik shaklni proyeksiyalar tekisligiga tegishli o'q atrofida aylantirish (ustma-ust qo'yish usuli).

4-mavzu Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli.

### **8-modul. Ko'pyoqliklar va uning turlari, yoyilmalari hamda ularning o'zaro kesishishi.**

1-mavzu Ko'pyoqliklar. Ko'pyoqliklarni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishishi.

2-mavzu Ko'pyoqliklarni to'g'ri chiziq bilan kesishishi. Ko'pyoqliklarning yoyilmalari.

3-mavzu O'zaro xususiy vaziyatda joylashgan ko'pyoqliklarni kesishishi. Ananyev to'ri.

4-mavzu O'zaro umumiy vaziyatda joylashgan ko'pyoqliklarni kesishishi.

### **9-modul. Egri chiziqlar.**

1-mavzu Egri chiziqlar haqida umumiy ma'lumotlar. Tekis egri chiziqning egriligi. Evolyuta va evolventa. Tekis egri chiziq nuqtalarining klassifikatsiyasi. Frene uchyoqligi.

### **10-modul. Sirtlar va ularning hosil bo'lishi.**

1-mavzu Sirtlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Sirtlarning berilish usullari. Aylanish sirtlari. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.

2-mavzu Aylanish sirtlarini to'g'ri chiziq va tekislik bilan kesishishi.

3-mavzu Chiziqli sirtlar. Chiziqli sirtlarni tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishishi.

### **11-modul. Sirtlarning yoyilmalarini bajarish.**

1-mavzu Sirtlarning yoyilmalarini yasash usullari.

## **12-modul. Sirlarga urinma tekisliklar o'tkazish.**

1-mavzu Sirlarga urinma tekisliklar o'tkazish.

## **13-modul. Sirlarning o'zaro kesishishi.**

1-mavzu Sirlarning o'zaro kesishuv chizig'ini yasash usullari. Yordamchi sferalar usuli.

2-mavzu Parallel kesuvchi tekisliklar usuli. Kesuvchi tekisliklar dastasi usuli. Ikkinchi tartibli sirlarning o'zaro kesishishidagi maxsus hollar.

## **14-modul. Ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash.**

1-mavzu Ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash. Ortogonal proyeksiyalarda tekis shakllar va geometrik sirlarning o'z va tushgan soyasini yasash.

## **15-modul. Aksonometrik proyeksiyalar.**

1-mavzu Aksonometrik proyeksiyalar va uning turlari. Geometrik shakl va sirlarning aksonometriyasini qurish.

## **16-modul. Son belgili proyeksiyalar.**

1-mavzu Son belgili proyeksiyalar. Geometrik shakl va sirlarning son belgili proyeksiyalarini bajarish.

## **«Perspektiva» bo'limi bo'yicha**

### **17-modul. Perspektivaning maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari. Perspektiva yasashning geometrik apparati. Geometrik shakllarning perspektivasi.**

1-mavzu Perspektiva fanining maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari. Perspektiva yasashning geometrik apparati va uning asosiy terminlari. Nuqtaning perspektivasi.

2-mavzu To'g'ri chiziq va tekislikning perspektivasi.

### **18-modul. Perspektivada pozitsion va metrik masalalarni yechish. Perspektiv masshtablar.**

1-mavzu Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish.

2-mavzu Perspektiv masshtablar. Tekis shakllarning perspektivasi. Zinaning perspektivasini qurish.

## **19-modul. Perspektiv tasvir qurish usullari.**

1-mavzu Ko'rish nuqtasini tanlash va eng yaxshi ko'rish burchagi. Perspektiv tasvir qurish usullari. Radial (nurlar izi) usuli.

2-mavzu Arxitektorlar usuli.

3-mavzu Interьер perspektivasi. Burchakli interer perspektivasini qurish.

## **20-modul. Markaziy proyeksiyalashda soylar yasash nazariyasi**

1-mavzu Markaziy proyeksiyalashda soya bajarish. Sun'iy va tabiiy yoritishda soya bajarish. Tabiiy yorug'lik manbai Quyoshning asosiy vaziyatlari.

## **21-modul. Aks tasvirlarning perspektivasi**

1-mavzu Aks tasvirlarning perspektivasi. Ko'zgu tekisliklarida aks tasvirlarni yasash. Vertikal va og'ma ko'zgularda aks tasvir yasash. Suv yuzasida aks tasvir yasash.

### **IV. Bo'lim. «Ortogonal proyeksiyalash» bo'limi bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiylar**

Fan bo'yicha rejalashtirilgan amaliy mashg'ulotlar davomida nazariy bilimlar mustahkamlanadi. Amaliy mashg'ulotlarda talabalar chizma geometriyadan egallagan nazariy bilimni amaliy jihatdan mustahkamlaydi. Shuningdek, grafik savodxonlikka oid bilimlarni ham egallaydi.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik taomiyllarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatni ta'minlash;
- talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlarda nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari quyida berilgan.

1. Nuqtaning chorak va oktantlardagi proyeksiyalarini yasash.
2. Umumiy va xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning oktantlardagi proyeksiyalari. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish.
3. To'g'ri chiziqning izlarini yasash. Koordinatalari orqali berilgan to'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.
4. Ikki proyeksiyasi orqali berilgan to'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.
5. Tekislikning izlarini yasash. Xususiy vaziyatdagi tekisliklarning xususiyatlari.
6. Tekislikning bosh chiziqlarini o'tkazish. Nuqta va to'g'ri chiziqlarni tekislikka tegishlilikini aniqlash. Tekislikni proyeksiyalar tekisligi bilan hosil qilgan burchagini aniqlash.
7. To'g'ri chiziq orqali tekislik o'tkazish. Ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash. Berilgan tekislikka parallel to'g'ri chiziq va tekislik o'tkazish.
8. To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofani aniqlash.
9. Tekislikka parallel va perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkazish. O'zaro parallel va perpendikulyar bo'lgan tekisliklar o'tkazish.
10. Tekis parallel ko'chirish usulida metrik va pozitsion masalalar yechish.

11. Aylantirish usulida pozitsion va metrik masalalar yechish.
12. Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) orqali masalalar yechish.
13. Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida masalalar yechish.
14. Ko'pyoqliklarni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishish chizig'i va uning yoyilmasini bajarish.
15. Ko'pyoqliklarni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va uning yoyilmasini bajarish.
16. Xususiy vaziyatda joylashgan qirrali sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash.
17. Umumiy vaziyatda joylashgan qirrali sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash.
18. Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni uning geometrik va proyektiv xususiyatlariga ko'ra yasash.
19. Egri chiziqlarga urinma va normallar o'tkazish.
20. Aylanish sirtlarni tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishgan chizig'i va nuqtasini aniqlash.
21. Chiziqli sirtlarini tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash. To'g'ri chiziqni chiziqli sirt bilan kesishgan nuqtasini aniqlash.
22. Yoyiladigan sirtlarning yoyilmasi. Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini bajarish.
23. Yordamchi sferalar usulida sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash.
24. Parallel kesuvchi tekisliklar usulida sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash. Kesuvchi tekisliklar dastasi usulida sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash.
25. Geometrik sirtlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini aniqlash.
26. Arxitektura binolarining o'z va tushgan soyalarini aniqlash. Obyektlarning soyalarini aniqlashga mashq.
27. Tekis shakllar va geometrik sirtlarning aksonometrik proyeksiyalarini qurish.
28. Geometrik shakl va sirtlarning son belgili proyeksiyalarini qurish. Son belgili proyeksiyalash usulida geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirish.

«Perspektiva» bo'limi bo'yicha

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar perspektivadan egallagan nazariy bilimini amaliy jihatdan mustahkamlaydi. Shuningdek, grafik savodxonlikka oid bilimlarni ham egallaydi.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari quyida berilgan.

29. Perspektivaning geometrik apparatini o'zlashtirish. Nuqtaning perspektivasini yasash. To'g'ri chiziq va tekisliklarning turli vaziyatlari perspektivasini yasash.

30. Geometrik sirtlarni tashkil qiluvchi to'g'ri chiziq va tekisliklar o'rtasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirish.
31. Turli vaziyatdagi tekis shakl (kvadrat, to'g'ri to'rtburchak, to'rtburchak, oltiburchak, aylana)lar va geometrik sirtlarning perspektivasini qurishda perspektiv masshtablarning amaliy ahamiyati.
32. Qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan prizmatik va silindrik qutichalarning perspektivasini qurish.
33. Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasini qurish. «Yon devor» va «Plani pastga tushirilgan» usullarida obyekt perspektivasini qurish.
34. To'rlar va koordinatalar usullarida obyekt perspektivasini qurish.
35. Frontal interer perspektivasini qurish.
36. Geometrik sirtlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini perspektivasini qurish. Sun'iy yoritish orqali intererda soya bajarish.
37. Obyektlarning suv yuzasidagi aks tasvirini yasash. Xona ichida joylashgan buyumlarning vertikal, frontal va og'ma ko'zgulardagi aks tasvirlarini qurish.
38. Rekonstruktsiya. Kartinalarni perspektiv tahlili. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan amaliy foydalanish.

### **Grafik ishlarning mazmuni**

#### **«Ortogonal proyeksiyalash» bo'limi bo'yicha**

1. To'g'ri chiziq kesmasi uchlarining berilgan koordinatalari bo'yicha kesmaning fazodagi yaqqol tasvirini yasash va uni tahlil qilish.
2. To'g'ri chiziq kesmasining berilgan ikki proyeksiyasiga asosan uchinchisini topish va kesmani tahlil qilib uning yaqqol tasvirini yasash.
3. Uchburchak uchlarining berilgan koordinatalari bo'yicha uchburchak tekisligining proyeksiyalari yasab, uning izlarini topish.
4. Berilgan uchburchakning bir uchi orqali unga qarshi yotgan tomoniga perpendikulyar qilib tekislik o'tkazish va ularning kesishuv chizig'ini yasash.
5. Berilgan nuqtadan tekislikka qadar bo'lgan eng qisqa masofani aniqlash.
6. Uchburchak bilan berilgan tekislikdan 40 mm masofada unga parallel tekislik o'tkazish.
7. Berilgan o'zaro ayqash ikki to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida topish.
8. Ikki uchburchak bilan berilgan tekisliklar orasidagi ikki yoqli burchakning haqiqiy kattaligini proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida topish.
9. Berilgan uchburchak yuzasining haqiqiy kattaligini aylantirish usulida aniqlash.
10. Nuqtadan berilgan uchburchak tekisligiga qadar eng qisqa masofani tekis parallel ko'chirish usulida aniqlash.

11. Ko'pyoqlikning berilgan tekislik bilan kesishuv chizig'ini yasab, kesim yuzasining haqiqiy kattaligini topish va kesik ko'pyoqlikning yoyilmasini bajarish.
12. Berilgan ikki ko'pyoqlikning o'zaro kesishuv chizig'ini yasash.
13. Umumiy holda berilgan ikki sirtning kesishuv chizig'ini yasash va ularning birini tekisligiga yoyish.
14. Xususiy holda berilgan ikki aylanish sirtlarining o'zaro kesishuv chizig'ini yordamchi kesuvchi tekisliklar va kesuvchi sharlar usulida yasash.
15. Geometrik sirtlarning aksonometrik proyeksiyalarini qurish.
16. Son belgili proyeksiyalarda pozitsion va metrik masalalar yechish.

### **«Perspektiva» bo'limi bo'yicha**

«Perspektiva» bo'yicha egallangan nazariy va amaliy bilimlarni yanada mustahkamlash, shuningdek, fanning o'ziga xos xususiyatidan kelib chiqqan holda talaba har bir yirik mavzular bo'yicha grafik vazifalar bajaradi. Quyida ushbu grafik vazifalarning taxminiy mazmuni keltirilgan.

1. Plani berilgan to'g'ri chiziq kesmasining perspektivasini qurish, tushish nuqtasi va kartina izini aniqlash.
2. Plani berilgan uchburchak tekisligining perspektivasini qurish.
3. Pozitsion masalalar yechish:
  - a) ikki tekislikning kesishish chizig'ini yasash va ularda yotgan geometrik shakllarning ko'rinar-ko'rinmas qismlarini aniqlash;
  - b) to'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishgan nuqtasini yasash va uning ko'rinar-ko'rinmas qismini aniqlash;
  - v) to'g'ri chiziq kemasini berilgan yoki teng nisbatlarda bo'lish;
  - g) tekislikka perpendikulyar to'g'ri chiziq o'tkazish.
4. Metrik masalalar yechish:
  - a) ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash;
  - b) ikki parallel to'g'ri chiziq orasidagi masofani aniqlash;
  - v) ikki ayqash to'g'ri chiziq orasidagi masofani aniqlash;
  - g) to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligini aniqlash;
  - d) to'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchakni aniqlash;
  - e) ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash;
  - j) tekislikda yotgan nutqa orqali unga perpendikulyar bo'lgan 30 mm li kesmaning perspektivasini yasash;
  - z) nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofani aniqlash;
  - i) to'g'ri chiziqni kartina va narsalar tekisliklari bilan hosil qilgan burchagini aniqlash;
  - k) tekislikni kartina va narsalar tekisliklari bilan hosil qilgan burchagini aniqlash.
5. Qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan prizmatik va tsilindrik qutichalarning perspektivasini qurish.
6. Bino va obyektlarning perspektivalarini qurish;



a) bino perspektivasini arxitektorlar usulida qurish (ushbu misolda plani pastga tushirilgan va yon devor usullarini tadbiq qilish);

b) radial usulda bino perspektivasini qurish;

v) to'r usulida obyekt perspektivasini qurish;

g) koordinatalar usulida geometrik sirtlarning perspektivasini qurish;

d) binoning relefli perspektivasini bajarish;

e) binoning panoramali perspektivasini bajarish.

7. Interer perspektivasini bajarish:

a) rejasida kamida to'rtta uy jihozi berilgan burchakli intererining perspektivasini qurish;

b) rejasida kamida to'rtta uy jihozi berilgan frontal intererining perspektivasini qurish;

v) perspektivasi berilgan intererining rejasi (plani)ni tiklash

8. Perspektivada soya bajarish:

a) markaziy yoritishda geometrik sirtlarning shaxsiy va tushgan soyalarini aniqlash;

b) tabiiy (parallel) yoritishda binoning shaxsiy va tushgan soyasini aniqlash.

9. Aks tasvir yasash:

a) suv bo'yidagi obyektlarning suvdagi aks tasvirini yasash;

b) vertikal va frontal ko'zgularda buyumning aks tasvirini yasash;

v) og'ma ko'zguda buyumning aks tasvirini yasash.

10. Berilgan san'at asarini perspektiv jihatdan tahlil qilish.

### **Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar**

Fan bo'yicha laboratoriya ishlari o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

### **Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar**

Fan bo'yicha kurs ishi o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

### **V. Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Mustaqil ta'limning mazmuni talabalar tomonidan

- amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik qilish;

- uy vazifalarini bajarish;

- nazariy bilimlarni o'zlashtirish;

- mustaqil ta'lim uchun mo'ljallangan mavzularini o'zlashtirishdan iboratdir.

Darslik va o'quv qo'llanmalarining (ularning to'la ta'minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o'rganish. Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismlarini o'zlashtirish. O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

Chizma geometriya fanidan nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish. Malakaviy pedagogik amaliyotni o'tish chog'ida yangi texnika, jihozlar, keng ko'lamlil ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va

texnologiyalarni o'rganish. Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o'rganish.

**Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari:**

«Ortogonal proyeksiyalash» bo'limi bo'yicha

1. Tekislik va fazoda joylashgan nuqta, to'g'ri chiziq va tekis shakllarni parametrlash.
2. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarining xossalarini o'xshash hamda farqli jihatlarini tahlili.
3. 5, 6, 7, 8 oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini yasashga mashq.
4. Nuqtaning proyeksiyalar tekisliklaridan uzoqligini aniqlashga oid masalalar yechish.
5. To'g'ri burchakning proyeksiyasini o'ziga xos jihatlarini.
6. Raqobatlashuvchi nuqtalarni fazodagi vaziyatlarini tekshirish.
7. Bissektor tekisligi xususiyatlari.
8. Epyurda to'g'ri chiziqning gorizontal, frontal va profil izlarini aniqlash.
9. Tekislikning maxsus va eng katta og'ma chiziqlaridan samarali foydalanish holatlari.
10. Tekislikning izlarini aniqlashda eng qulay holatdan foydalanish imkoniyatlari.
11. To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlashda raqobatlashuvchi to'g'ri chiziqdan foydalanish.
12. Tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda yordamchi kesuvchi tekislikning ahamiyati.
13. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash. Ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni aniqlash.
14. Tekis parallel ko'chirish usulida turli murakkablikdagi masalalarni yechish.
15. Aylantirish usulida turli murakkablikdagi pozitsion va metrik masalalarni yechish.
16. Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) usulida qulay yechiladigan masalalarni aniqlash va amalda ularni yechish.
17. Proyeksiyalar tekisliklarini bir va ikki marta almashtirish usulida grafik masalalar yechish.
18. Masala yechimiga tez va qulay holatda ega bo'lish uchun umumiy (an'anaviy-klassik) va epyurni qayta tuzish usullaridan maqsadga muvofiqini tanlash.
19. Aralash masalalar yechish.
20. Ko'pyoqliklarni turmush va texnikadagi amaliy ahamiyati. Muntazam ko'pyoqliklar va ularning yoyilmalari.
21. Ko'pyoqliklarning yoyilmalari va modellarini yasash.

22. Ko'pyoqliklarni tekislik bilan kesishishi. To'g'ri chiziqni ko'pyoqliklar bilan kesishishi.
23. Ko'pyoqliklarni o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash usullari.
24. Egri chiziqning egrilik radiusi. Egri chiziqning klassifikatsiyasi.
25. Ikkinchi va yuqori tartibli egri chiziqlarni hosil bo'lishi hamda grafik jihatdan yasaliishi.
26. Aylanish sirtlarini hosil bo'lishi va urning turlari. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.
27. Chiziqli sirtlarni hosil bo'lishi va uning turlari.
28. Sirtlarni tekislik bilan kesishishi. Sirtlarni to'g'ri chiziq bilan kesishishi.
29. Sirtlarning yoyilmalarini bajarish usullari.
30. Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini bajarish.
31. Sirtlarning ocherklarini yasashda urinma tekisliklarning ahamiyati.
32. Sirtlarning o'zaro kesishish va o'tish chizig'ini yasashning texnikadagi ahamiyati. Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda konsentrik va eksentrik sferalar usulini tatbiq etishning shartlari.
33. Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda kesuvchi tekisliklar dastasi usulidan foydalanish.
34. Yorug' va soyaning qurilish, tasviriy san'at va turmushdagi amaliy ahamiyati. Yorug'likning fizik xususiyatlari va uning chizmadagi o'ziga xosliklari.
35. Muhandislik grafikasida yorug'-soyadan foydalanishning o'ziga xosliklari.
36. Aksonometrik proyeksiyalar va uning turlari. O'zgarish koeffitsiyentlari va proyeksiyalash burchagi orasidagi o'zaro bog'lanish.
37. Son belgili proyeksiyalash usulining mazmuni va amaliy ahamiyati. Son belgili proyeksiyalash usulida turli pozitsion va metrik masalalar yechish.

### **«Perspektiva» bo'limi bo'yicha**

Talaba fan bo'yicha mustaqil talimni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari hamda mavzularini o'rganish;
  - tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
  - maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
  - yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
  - talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
  - faol va muammoli o'qitish uslublaridan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
  - masofaviy (distantion) ta'lim.
38. Perspektiva turlanining mazmunini amaliy jihatdan tahlil qilish.

39. Perspektivaning geometrik apparatini va uning terminlarini o'zlashtirish. Narsalar tekisligi va fazodagi nuqtaning perspektivasini qurish.

40. Kartina va narsalar tekisligiga nisbatan turli vaziyatda joylashgan to'g'ri chiziqlarning perspektivasini qurish va ularning kartina izi hamda uchrashish nuqtalarini aniqlash.

41. Tekislikning kartina izi, uchrashish chizig'i va narsalar tekisligi bilan kesishgan chizig'ini aniqlash.

42. Geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishga oid masalalar yechish.

43. Tekis shakllarning perspektivasini qurish. Geometrik sirtlarning perspektivasini qurish.

44. Koordinatalar usulida perspektiv tasvir qurish

45. Qush uchadigan balandlikdan obyekt perspektivasini qurish.

46. Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish. Relefli perspektiva.

47. Panoramali va gumbaz perspektivalar.

48. Og'ma tekislikda geometrik sirtlar va obyekt perspektivasini qurish. Interyer perspektivasini qurish.

49. Perspektivada soyalar bajarish. Aks tasvirlar perspektivasini yasash.

50. Kartinalar (rassomlarning asarlari)ni perspektiv jihatdan tahlili. Kuzatish perspektivasi va uning tasviriy san'atdagi o'rni. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish.

## **VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

### **Asosiy adabiyotlar:**

M.B.Shah B.C.Rana. Engeneering Drawing. India. 2009.

Sh.K. Murodov va boshqalar. Chizma geometriya. Toshkent, «Iqtisod-moliya», 2008.

B.B.Qulnazarov. Chizma geometriya. Toshkent, «O'zbekiston», 2006.

A.N. Valiyev. Perspektiva. Toshkent, «Voris-nashriyot», 2012 yil, 320 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 488 бет.

Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2016 йил, 56 бет.

Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 48 бет.

Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб интизом ва шахсий жавобгарлик - ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 104 бет.

5. R.Q. Ismatullayev. Chizma geometriya. Toshkent, 2005.

6. A.N. Valiyev. Perspektiva. Toshkent, «Voris-nashriyot», 2009 yil, 192 bet.

7. M.Xalimov. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi, T., Voris-nashriyoti, 2013.

8. Р.Х. Хорунов. Чизма геометрия курси. Тошкент, «Ўқитувчи», 4-нашри, 1997.

9. Р.Х. Хорунов, А. Акбаров. Чизма геометриядан масалалар ва уларни эчиш усуллари. 2-нашри, «Ўқитувчи», 1995.

10. А.А.Чекмарев, Начертательная геометрия и черчение, М.2006, Высшее образование.

#### **Internet saytlari**

11. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz)

12. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

13. [www.nadlib.uz](http://www.nadlib.uz) (A.Navoiy nomidagi O‘z.MK)

14. <http://ziyonet.uz> - Ziyonet axborot-ta’lim resurslari portal

## 4.2. Ishchi fan dasturi

O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika univeristeti

“Tasdiqlandi”  
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor  
\_\_\_\_\_ D.U.Ergashev  
2019-yil “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_

### CHIZMA GEOMETRIYA

#### FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI

(2-kurslar uchun)

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar  
Ta’lim sohasi: 110000 – Pedagogika  
Ta’lim yo‘nalishi: 5110800 – Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi  
yo‘nalishi

	Mashg‘ulot turi	Ajratilgan soat	Semestr I	Semestr II	Semestr III	Semestr IV
1	Nazariy (leksiya)	56	16	12	<b>16</b>	<b>12</b>
2	Amaliy mashg‘ulot	86	22	22	<b>22</b>	<b>20</b>
3	Laboratoriya mashg‘uloti	-	-	-	-	-
4	Seminar mashg‘uloti	-	-	-	-	-
5	Mustaqil ta’lim	104	26	26	<b>26</b>	<b>26</b>
6	Kurs ishi	-	-	-	-	-
	Jami auditoriya soatlari	142	38	34	<b>38</b>	<b>32</b>
	Umumiy o‘quv soatlari	246	64	60	<b>64</b>	<b>58</b>
	Kurs ishi	-	-	-	-	-

Toshkent - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 201\_\_ yil "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_ - sonly buyrug'i bilan (buyruqning \_\_\_\_ - ilovasi) tasdiqlangan "Chizma geometriya" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchilar:

- Sh. K. Murodov - TDPU, "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi, professor.
- P. A. Adilov - TDPU, "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi, dotsent.
- A. O. Ashirboyev - TDPU, "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrası dotsenti.
- A. N. Valiyev - TDPU, "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrası dotsenti.
- N. E. Tashimov - TDPU, "Muhandislik grafikasi va uni o'qitish metodikasi" kafedrası dotsenti v.b.

Taqrizchilar:

- Xurboyev N.I. – TTYESI "Chizma geometriya va kompyuter grafikasi" kafedrası dotsenti, p.f.n.,
- Nurtoev O'.N. – Toshkent arxitektura - qurilish kasb-hunar kolleji direktori, dotsenti, p.f.n.,

TDPU Texnologik ta'limi  
fakulteti dekani:

2019- yil "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ Ya.U.Ismadiyarov  
(imzo)

Muhandislik grafikasi va  
uni o'qitish metodikasi  
kafedrası mudiri:

2019- yil "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ N.E.Tashimov  
(imzo)

Fanning ishchi o'quv dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Kengashining 2019- yil "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_\_" – sonly bayoni bilan tasdiqlangan.

## 1. O‘quv fani o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar

“Chizma geometriya” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, fazoviy jismlarning geometrik tasavvuridan uning planimetrik tasviri (tekis chizmasi)ga o‘tish va fazoviy jism elementlarining o‘zaro munosabatlarini uning planimetrik tasviridan qayta fazoviy holatiga ko‘chirib o‘tish qonuniyatlarini tadqiq qilish jarayonlariga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga quyidagi talablar qo‘yiladi. Talaba:

- proyeksiyalash usullarining qonuniyatlari, fazoviy geometrik va tabiiy jismlarni tekislik yoki sirt yuzasida tasvirlashning nazariy asoslari, markaziy va parallel proyeksiyalash usullarida pozitsion va metrik masalalarni yechishning nazariy asoslari, perspektiv tasvir qurish usullari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi;

- uch o‘lchamli fazoda joylashgan buyumlarning ikki o‘lchamli tekislik yoki sirt ustida tasvirini yasashni, proyeksiyalash usullarida geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishni, obyektlarning perspektiv tasvirlarini qurishni bilishi va ulardan foydalana olishi;

- chizma geometriya nazariyasi va metodlaridan turli geometrik, texnikaviy masalalarni yechishda unumli usullarni tanlay olish va uni amalda qo‘llash, avvaldan berilgan shartlarga asosan sodda egri chiziq va sirtlarni loyihalash, perspektiv tasvirlarni tahlil qilish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak.

## 2. Ma‘ruza mashg‘ulotlari

1-jadval

№	Ma‘ruza mavzulari	Dars soatlari hajmi
<b>1-semestr</b>		
<b>1-modul. Kirish. Evklid fazosini xosmas elementlar bilan to‘ldirish. Proyeksiyalash usullari. Geometrik shakllarning ortogonal proyeksiyalari.</b>		
1	Kirish. Tasvir yasash usullari. Evklid fazosini xosmas elementlar bilan to‘ldirish. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarining xossalari. To‘g‘ri burchakli proyeksiyalash.	2
2	Fazoni chorak va oktantlarga bo‘lish. Nuqtaning chorak va oktantlardagi proyeksiyalari.	2
<b>2-modul. To‘g‘ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari.</b>		
3	To‘g‘ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari. To‘g‘ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo‘lish.	2
4	To‘g‘ri chiziqning izlari. To‘g‘ri chiziq kesmasini tahlil qilish.	2
<b>3-modul. Tekislikning berilishi va proyeksiyalari.</b>		
5	Tekislikning chizmada berilishi. Tekislikning izlarini yasash. Umumiy va xususiy vaziyatdagi tekisliklar.	2
<b>4-modul. Tekislikning bosh chiziqlari.</b>		
6	To‘g‘ri chiziq va nuqtaning tekislikka tegishlilik shartlari. Tekislikning bosh chiziqlari. Tekislikning eng katta og‘ma chizig‘i.	2
<b>5-modul. To‘g‘ri chiziq va tekislikning, ikki tekislikning o‘zaro vaziyatlari.</b>		



7	To'g'ri chiziq va tekislikning o'zaro parallelligi. Tekisliklarning o'zaro parallelligi. Tekisliklarning o'zaro kesishuvi.	2
8	To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishishi. To'g'ri chiziqning tekislikka perpendikularligi. Ikki tekislikning o'zaro perpendikularligi.	2
	I semester bo'yicha	16
<b>2-semestr</b>		
<b>6-modul. Ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzish usullari.</b>		
9	Ortogonal proyeksiyalar (epyr)ni qayta tuzish haqida umumiy ma'lumotlar. Tekis parallel ko'chirish usuli.	2
10	Aylantirish usuli. Geometrik shaklni proyeksiyalar tekisligiga tegishli o'q atrofida aylantirish (ustma-ust qo'yish usuli).	2
11	Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usuli.	2
<b>7-modul. Ko'pyoqliklar va uning turlari, yoyilmalari hamda ularning o'zaro kesishishi.</b>		
12	Ko'pyoqliklar. Ko'pyoqliklarni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishishi.	2
13	O'zaro xususiy vaziyatda joylashgan ko'pyoqliklarni kesishishi. Ananyev to'ri.	2
<b>8-modul. Egri chiziqlar.</b>		
14	Egri chiziqlar haqida umumiy ma'lumotlar. Tekis egri chiziqning egriligi. Evolyuta va evolventa. Tekis egri chiziq nuqtalarining klassifikatsiyasi.	2
	II semester bo'yicha	12
<b>3-semestr</b>		
<b>9-modul. Sirtlar va ularning hosil bo'lishi.</b>		
15	Sirtlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Sirtlarning berilish usullari. Aylanish sirtlari. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.	2
16	Aylanish sirtlarini to'g'ri chiziq va tekislik bilan kesishishi.	2
17	Chiziqli sirtlar. Chiziqli sirtlarni tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishishi.	2
<b>10-modul. Sirtlarning yoyilmalarini bajarish.</b>		
18	Sirtlarning yoyilmalarini yasash usullari.	2
<b>11-modul. Sirtlarga urinma tekisliklar o'tkazish.</b>		
19	Sirtlarga urinma tekisliklar o'tkazish.	2
<b>12-modul. Sirtlarning o'zaro kesishishi.</b>		
20	Sirtlarning o'zaro kesishuv chizig'ini yasash usullari. Yordamchi sferalar usuli.	2
21	Parallel kesuvchi tekisliklar usuli. Kesuvchi tekisliklar dastasi usuli. Ikkinchi tartibli sirtlarning o'zaro kesishishidagi maxsus hollar.	2
<b>13-modul. Ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash.</b>		
22	Ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash. Ortogonal proyeksiyalarda tekis shakllar va geometrik sirtlarning o'z va tushgan soyasini yasash.	2
	III semester bo'yicha	16
<b>4-semestr</b>		
<b>14-modul. Perspektivaning maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari. Perspektiva yasashning geometrik apparati. Geometrik shakllarning perspektivasi.</b>		
23	Perspektiva fanining maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari. Perspektiva yasashning geometrik apparati va uning asosiy terminlari. Nuqtaning perspektivasi.	2
24	To'g'ri chiziq va tekislikning perspektivasi.	2
<b>15-modul. Perspektivada pozitsion va metrik masalalarni yechish. Perspektiv masshtablar.</b>		
25	Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish.	2

<b>16-modul. Perspektiv tasvir qurish usullari.</b>		
26	Ko'rish nuqtasini tanlash va eng yaxshi ko'rish burchagi. Perspektiv tasvir qurish usullari. Radial (nurlar izi) usuli.	2
<b>17-modul. Markaziy proyeksiyalashda soyalar yasash nazariyasi</b>		
27	Markaziy proyeksiyalashda soya bajarish. Sun'iy va tabiiy yoritishda soya bajarish. Tabiiy yorug'lik manbai Quyoshning asosiy vaziyatlari.	2
<b>18-modul. Aks tasvirlarning perspektivasi</b>		
28	Aks tasvirlarning perspektivasi.	2
	IV semester bo'yicha	12
<b>Jami</b>		<b>56 soat</b>

Ma'ruza mashg'ulotlari multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida muammoli ta'lim, hamkorlikda o'qitish, didaktik o'yin kabi pedagogik texnologiyalardan, animatsiyali, video tasvirli, ko'rgazmali (Pewer Point) axborot texnologiyalaridan, klasster, aqliy hujum, sinkveyn, blits-so'rov, insert jadvali, baliq strategiyasi kabi interfaol metodlardan amaliy foydalaniladi.

### 3. Amaliy mashg'ulotlar

2-jadval

<b>№</b>	<b>Amaliy mashg'ulotlar mavzulari</b>	<b>Dars soatlari hajmi</b>
<b>1-semestr</b>		
<b>1-modul. Kirish. Evklid fazosini xosmas elementlar bilan to'ldirish. Proyeksiyalash usullari. Geometrik shakllarning ortogonal proyeksiyalari.</b>		
1	Nuqtaning chorak va oktantlardagi proyeksiyalarini yasash.	2
<b>2-modul. To'g'ri chiziqning ortogonal proyeksiyalari.</b>		
2	Umumiy va xususiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning oktantlardagi proyeksiyalari. To'g'ri chiziq kesmasini berilgan nisbatda bo'lish.	2
3	To'g'ri chiziqning izlarini yasash. Koordinatalari orqali berilgan to'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.	2
4	Ikki proyeksiyasi orqali berilgan to'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish.	2
5	Ikki to'g'ri chiziqning fazoda o'zaro joylashuvi. To'g'ri burchakning proyeksiyalari. Konkurent nuqtalar.	2
<b>3-modul. Tekislikning berilishi va proyeksiyalari.</b>		
6	Tekislikning izlarini yasash. Xususiy vaziyatdagi tekisliklarning xususiyatlari.	2
<b>4-modul. Tekislikning bosh chiziqlari.</b>		
7	Tekislikning bosh chiziqlarini o'tkazish. Nuqta va to'g'ri chiziqlarni tekislikka tegishliligini aniqlash. Tekislikni proyeksiyalar tekisligi bilan hosil qilgan burchagini aniqlash.	2
<b>5-modul. To'g'ri chiziq va tekislikning, ikki tekislikning o'zaro vaziyatlari.</b>		
8	To'g'ri chiziq orqali tekislik o'tkazish. Ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash. Berilgan tekislikka parallel to'g'ri chiziq va tekislik o'tkazish.	2
9	To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan eng qisqa masofani aniqlash.	2

10	Tekislikka parallel va perpendikulyar bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkazish. O'zaro parallel va perpendikulyar bo'lgan tekisliklar o'tkazish.	2
11	Ikki to'g'ri chiziq, to'g'ri chiziq bilan tekislik va ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash.	2
	<b>I semester bo'yicha</b>	<b>22</b>
<b>2-semestr</b>		
<b>6-modul. Ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzish usullari.</b>		
12	Tekis parallel ko'chirish usulida metrik va pozitsion masalalar yechish.	2
13	Aylantirish usulida pozitsion va metrik masalalar yechish.	2
14	Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) orqali masalalar yechish.	2
15	Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida masalalar yechish.	2
<b>7-modul. Ko'pyoqliklar va uning turlari, yoyilmalari hamda ularning o'zaro kesishishi.</b>		
16	Ko'pyoqliklarni proyeksiyalovchi tekislik bilan kesishish chizig'i va uning yoyilmasini bajarish.	2
17	Ko'pyoqliklarni to'g'ri chiziq bilan kesishishi. Ko'pyoqliklarning yoyilmalari.	2
18	Ko'pyoqliklarni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va uning yoyilmasini bajarish.	2
19	Xususiy vaziyatda joylashgan qirrali sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash.	2
20	O'zaro umumiy vaziyatda joylashgan ko'pyoqliklarni kesishishi.	2
21	Umumiy vaziyatda joylashgan qirrali sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash.	2
<b>8-modul. Egri chiziqlar.</b>		
22	Ikkinchi tartibli egri chiziqlarni uning geometrik va proyektiv xususiyatlariga ko'ra yasash. Egri chiziqlarga urinma va normallar o'tkazish.	2
	<b>II semester bo'yicha</b>	<b>22</b>
<b>3-semestr</b>		
<b>9-modul. Sirtlar va ularning hosil bo'lishi.</b>		
23	Aylanish sirtlarni proyeksiyalovchi tekislik va to'g'ri chiziq bilan kesishgan chizig'i va nuqtasini aniqlash.	2
24	Aylanish sirtlarni tekislik bilan kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
25	Chiziqli sirtlarini tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash. To'g'ri chiziqni chiziqli sirt bilan kesishgan nuqtasini aniqlash.	2
<b>10-modul. Sirtlarning yoyilmalarini bajarish.</b>		
26	Yoyiladigan sirtlarning yoyilmasi. Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini bajarish.	2
<b>12-modul. Sirtlarning o'zaro kesishishi.</b>		
27	Konsentrik sferalar usulida sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
28	Ekssentrik sferalar usulida sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
29	Parallel kesuvchi tekisliklar usulida sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash.	2
30	Kesuvchi tekisliklar dastasi usulida sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
<b>13-modul. Ortogonal proyeksiyalarda soyalar yasash.</b>		
31	Geometrik sirtlarning shaxsiy va tushuvchi soylarini aniqlash.	2
32	Arxitektura binolarining o'z va tushgan soylarini aniqlash.	2

33	Obyektlarning soyalarini aniqlashga mashq.	
	<b>III semester bo'yicha</b>	<b>22</b>
<b>4-semestr</b>		
<b>14-modul. Perspektivaning maqsad va vazifalari. Perspektiva turlari. Perspektiva yasashning geometrik apparati. Geometrik shakllarning perspektivasi.</b>		
34	Perspektivaning geometrik apparatini o'zlashtirish. Nuqtaning perspektivasini yasash. To'g'ri chiziq va tekisliklarning turli vaziyatlari perspektivasini yasash.	2
<b>15-modul. Perspektivada pozitsion va metrik masalalarni yechish. Perspektiv masshtablar.</b>		
35	Geometrik sirtlarni tashkil qiluvchi to'g'ri chiziq va tekisliklar o'rtasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirish.	2
36	Perspektiv masshtablar. Tekis shakllarning perspektivasi. Zinaning perspektivasini qurish.	2
37	Qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan prizmatik va silindrik qutichalarning perspektivasini qurish.	2
<b>16-modul. Perspektiv tasvir qurish usullari.</b>		
38	Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasini qurish. «Yon devor» va «Plani pastga tushirilgan» usullarida obyekt perspektivasini qurish.	2
39	To'rlar va koordinatalar usullarida obyekt perspektivasini qurish.	2
40	Interyer perspektivasi. Burchakli interer perspektivasini qurish. Frontal interer perspektivasini qurish.	2
<b>17-modul. Markaziy proyeksiyalashda soyalar yasash nazariyasi</b>		
41	Geometrik sirtlarning shaxsiy va tushuvchi soyalarini perspektivasini qurish. Sun'iy yoritish orqali intererda soya bajarish.	2
<b>18-modul. Aks tasvirlarning perspektivasi</b>		
42	Obyektlarning suv yuzasidagi aks tasvirini yasash. Xona ichida joylashgan buyumlarning vertikal, frontal va og'ma ko'zgulardagi aks tasvirlarini qurish.	2
43	Rekonstruktsiya. Kartinalarni perspektiv tahlili. Rasm chizishda perspektiva qoidalaridan amaliy foydalanish	2
	<b>IV semester bo'yicha</b>	<b>20</b>
	<b>Jami</b>	<b>86</b>

Amaliy va seminar mashg'ulotlari multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akadem. guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi. Darslarda pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimediya qurilmalari yordamida uzatiladi.

Masalan, muammoli ta'lim, hamkorlikda o'qitish, didaktik o'yin kabi pedagogik texnologiyalardan, animatsiyali, video tasvirli, ko'rgazmali (Pewer Point) axborot texnologiyalaridan, klasster, aqliy hujum, sinkveyn, blits-so'rov, insert jadvali, baliq strategiyasi kabi interfaol metodlardan amaliy foydalaniladi.

## 5. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
<b>1-semestr</b>		
1	Tekislik va fazoda joylashgan nuqta, to'g'ri chiziq va tekis shakllarni	2

	parametrlash.	
2	Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarining xossalari o'xshash hamda farqli jihatlarini tahlili.	2
3	5, 6, 7, 8 oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini yasashga mashq.	2
4	Nuqtaning proyeksiyalar tekisliklaridan uzoqligini aniqlashga oid masalalar yechish.	2
5	To'g'ri burchakning proyeksiyasini o'ziga xos jihatlarini.	2
6	Raqobatlashuvchi nuqtalarni fazodagi vaziyatlarini tekshirish.	2
7	Bissektor tekisligi xususiyatlari.	2
8	Epyurda to'g'ri chiziqlarning gorizontal, frontal va profil izlarini aniqlash.	2
9	Tekislikning maxsus va eng katta og'ma chiziqlaridan samarali foydalanish holatlari.	2
10	Tekislikning izlarini aniqlashda eng qulay holatdan foydalanish imkoniyatlari.	2
11	To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlashda raqobatlashuvchi to'g'ri chiziqdan foydalanish.	2
12	Tekisliklarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda yordamchi kesuvchi tekislikning ahamiyati.	2
13	Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchakni aniqlash. Ikki tekislik orasidagi burchakni aniqlash. To'g'ri chiziq va tekislik orasidagi burchakni aniqlash.	2
	<b>I semester bo'yicha</b>	<b>26</b>
	<b>2-semestr</b>	
14	Tekis parallel ko'chirish usulida turli murakkablikdagi masalalarni yechish.	2
15	Aylantirish usulida turli murakkablikdagi pozitsion va metrik masalalarni yechish.	2
16	Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) usulida qulay yechiladigan masalalarni aniqlash va amalda ularni yechish.	2
17	Proyeksiyalar tekisliklarini bir va ikki marta almashtirish usulida grafik masalalar yechish.	2
18	Masala yechimiga tez va qulay holatda ega bo'lish uchun umumiy (an'anaviy-klassik) va epyurni qayta tuzish usullaridan maqsadga muvofiqligini tanlash	2
19	Aralash masalalar yechish	2
20	Ko'pyoqliklarni turmush va texnikadagi amaliy ahamiyati. Muntazam ko'pyoqliklar va ularning yoyilmalari.	2
21	Ko'pyoqliklarning yoyilmalari va modellarini yasash.	2
22	Ko'pyoqliklarni tekislik bilan kesishishi. To'g'ri chiziqni ko'pyoqliklar bilan kesishishi.	2
23	Ko'pyoqliklarni o'zaro kesishish chizig'ini aniqlash usullari.	2
24	Egri chiziqlarning egrilik radiusi. Egri chiziqlarning klassifikatsiyasi.	2
25	Ikkinchi va yuqori tartibli egri chiziqlarni hosil bo'lishi hamda grafik jihatdan yasalishi.	4
	<b>II semester bo'yicha</b>	<b>26</b>
	<b>3-semestr</b>	
26	Aylanish sirtlarini hosil bo'lishi va urning turlari. Ikkinchi tartibli aylanish sirtlari.	2
27	Chiziqli sirtlarni hosil bo'lishi va uning turlari.	2
28	Sirtlarni tekislik bilan kesishishi. Sirtlarni to'g'ri chiziq bilan kesishishi.	2
29	Sirtlarning yoyilmalarini bajarish usullari.	2
30	Yoyilmaydigan sirtlarning taqribiy yoyilmalarini bajarish.	2
31	Sirtlarning ocherklarini yasashda urinma tekisliklarning ahamiyati.	2

32	Sirtlarning o'zaro kesishish va o'tish chizig'ini yasashning texnikadagi ahamiyati. Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda konsentrik va eksentrik sferalar usulini tatbiq etishning shartlari.	2
33	Sirtlarning o'zaro kesishish chizig'ini aniqlashda kesuvchi tekisliklar dastasi usulidan foydalanish.	2
34	Yorug' va soyaning qurilish, tasviriy san'at va turmushdagi amaliy ahamiyati. Yorug'likning fizik xususiyatlari va uning chizmadagi o'ziga xosliklari.	2
35	Muhandislik grafikasida yorug'-soyadan foydalanishning o'ziga xosliklari	2
36	Aksonometrik proyeksiyalar va uning turlari. O'zgarish koeffitsiyentlari va proyeksiyalash burchagi orasidagi o'zaro bog'lanish.	2
37	Son belgili proyeksiyalash usulining mazmuni va amaliy ahamiyati. Son belgili proyeksiyalash usulida turli pozitsion va metrik masalalar yechish.	4
	<b>III semester bo'yicha</b>	<b>26</b>
<b>4-semestr</b>		
38	Perspektiva turlanining mazmunini amaliy jihatdan tahlil qilish.	2
39	Perspektivaning geometrik apparatini va uning terminlarini o'zlashtirish. Narsalar tekisligi va fazodagi nuqtaning perspektivasini qurish.	2
40	Kartina va narsalar tekisligiga nisbatan turli vaziyatda joylashgan to'g'ri chiziqlarning perspektivasini qurish va ularning kartina izi hamda uchrashish nuqtalarini aniqlash.	2
41	Tekislikning kartina izi, uchrashish chizig'i va narsalar tekisligi bilan kesishgan chizig'ini aniqlash.	2
42	Geometrik shakllar orasidagi pozitsion va metrik munosabatlarni tekshirishga oid masalalar yechish.	2
43	Tekis shakllarning perspektivasini qurish. Geometrik sirtlarning perspektivasini qurish.	2
44	Koordinatalar usulida perspektiv tasvir qurish.	2
45	Qush uchadigan balandlikdan obyekt perspektivasini qurish.	2
46	Kartinani kattalashtirish va kichiklashtirish. Releflari perspektiva.	2
47	Panoramali va gumbaz perspektivalari.	2
48	Og'ma tekislikda geometrik sirtlar va obyekt perspektivasini qurish. Interyer perspektivasini qurish.	2
49	Perspektivada soyalar bajarish. Aks tasvirlar perspektivasini yasash.	2
50	Kartinalar (rassomlarning asarlari)ni perspektiv jihatdan tahlili. Kuzatish perspektivasi va uning tasviriy san'atdagi o'rni. Perspektiv tasvirlarni rekonstruksiya qilish.	2
	<b>IV semester bo'yicha</b>	<b>26</b>
	<b>Jami</b>	<b>104</b>

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan konspektlar tayyorlanadi va u savol-javob tarzida himoya qilinadi. Yoziladigan konspektlarda mavzuning o'rganilganlik darajasi, hozirgi kundagi dolzarb masalalari, muammolari va uni bartaraf etishga qaratilgan ilmiy-metodik takliflar o'rin olishi lozim. Shuningdek, chizma geometriyaning turmushdagi, texnikadagi, ishlab chiqarishdagi, tasviriy san'atdagi, arxitekturadagi amaliy ahamiyatlari yoritilishi kerak.

**Fan bo'yicha kurs ishi.** „Chizma geometriya“ fani bo'yicha kurs ishi rejalashtirilmagan.

## 5. Tavsiya etilayotgan oraliq nazorat savollari

1. Chizma geometriya fanining maqadi va vazifalarini batafsil yoritib bering.
2. Eng oddiy geometrik shakllar (nuqta, to'g'ri chiziq va tekislik) haqida ma'lumot bering.
3. Pozitsion masala deb nimaga aytiladi va unga oid misollarni keltiring.
4. Metrik masala deb nimaga aytiladi va unga oid misollarni keltiring.
5. To'g'ri va teskari metrik masala hamda konstruktiv masala haqida batafsil ma'lumot bering.
6. Markaziy proyeksiyalash usulining geometrik apparati va uning mazmunini misollar orqali yoritib bering.
7. Markaziy proyeksiyalashda nuqta, to'g'ri chiziq va tekislikning proyeksiyalari haqidagi xossalarni chizmalar orqali yoritib bering.
8. Qanday holda to'g'ri chiziqning markaziy proyeksiyasi nuqta bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
9. Qanday holda tekislikning markaziy proyeksiyasi to'g'ri chiziq bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
10. Parallel proyeksiyalash usulining geometrik apparati va uning mazmunini misollar orqali yoritib bering.
11. Parallel proyeksiyalashda nuqta, to'g'ri chiziq va tekislikning proyeksiyalari haqidagi xossalarni chizmalar orqali yoritib bering.
12. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarining umumiy xossalarni chizmalar orqali yoritib bering.
13. Markaziy va parallel proyeksiyalash usullarida nima uchun egri chiziqning proyeksiyasi egri chiziq bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
14. Parallel proyeksiyalash usulining turlarini chizmalar orqali yoritib bering.
15. To'g'ri burchakli parallel proyeksiyalash deb nimaga aytiladi?
16. To'g'ri chiziqqa tegishli nuqtalarning parallel proyeksiyasi qanday joylashgan bo'ladi?
17. Qanday holda to'g'ri chiziqning parallel proyeksiyasi nuqta bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
18. Qanday holda tekislikning parallel proyeksiyasi to'g'ri chiziq bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
19. Parallel to'g'ri chiziqlarning parallel proyeksiyasi qanday joylashgan bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
20. Kesishuvchi to'g'ri chiziqlarning parallel proyeksiyasi qanday joylashgan bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
21. Proyeksiyalar tekisliklari haqida ma'lumot bering va uni chizmalar orqali yoritib bering.
22. Ortogonal proyeksiya deb nimaga aytiladi va uning boshqa proyeksiyalash usullaridan qanday ustunligi mavjud?
23. Fazoni chorak va oktantlarga bo'linishi haqida batafsil ma'lumotni chizmalar bilan yoritib bering.
24. Oktantlarda koordinata o'qlarining ishoralari haqidagi ma'lumotlarni chizmalar bilan birgalikda yoritib bering.
25. Uchinchi, to'rtinchi, beshinchi, oltinchi oktantlarda joylashgan nuqtalarning koordinata qiymatlari ishorasi qanday bo'ladi?
26. Bissektor tekisliklari nima va ularga tegishli nuqtalarning proyeksiyalari chizmada qanday joylashadi?
27. 2 va 4-oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini chizib ko'rsating va nazariy jihatdan yoritib bering.
28. 1 va 3-oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini chizib ko'rsating va nazariy jihatdan yoritib bering.

29. 5 va 6-oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini chizib ko'rsating va nazariy jihatdan yoritib bering.
30. 7 va 8-oktantlarda joylashgan nuqtalarning proyeksiyalarini chizib ko'rsating va nazariy jihatdan yoritib bering.
31. Koordinata o'qlariga tegishli nuqtalarning fazoviy holati va epyurini chizib ko'rsating, va uni yozma tarzda tushuntirib bering.
32. Proyeksiyalar tekisliklariga tegishli nuqtalarning fazoviy holati va epyurini chizib ko'rsating va uni yozma tarzda tushuntirib bering.
33. To'g'ri chiziqning proyeksiyalari qanday hosil bo'ladi?
34. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
35. Xususiy vaziyatda to'g'ri chiziq deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
36. Proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
37. Proyeksiyalar tekisligiga parallel to'g'ri chiziqlar haqida ma'lumot bering va javobni chizmalar orqali boyiting.
38. Proyeksiyalar tekisliklariga tegishli to'g'ri chiziqlarning fazoviy holati va epyurini chizib ko'rsating va uni yozma tarzda tushuntirib bering.
39. To'g'ri chiziq kesmasini nisbatda bo'lish qanday bajariladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
40. To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilish deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
41. Umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziq kesmasining haqiqiy uzunligi qanday yasaladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
42. To'g'ri chiziqning izi deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
43. Qanday vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning izlari ikkita bo'ladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
44. Qanday vaziyatdagi to'g'ri chiziqlarning izlari bitta bo'ladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
45. Frontal to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
46. Gorizontaal to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
47. Profil to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
48. Frontal proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
49. Gorizontaal proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
50. Profil proyeksiyalovchi to'g'ri chiziq deb qanday chiziqqa aytiladi va uning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
51. To'g'ri chiziq kesmasining tahlilida aniqlanadigan  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  burchaklarning nomlarini yozing va uni chizmalar orqali yoritib bering.
52. To'g'ri chiziq kesmasining tahlilida aniqlanadigan  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$  larning nomlarini yozing va uni chizmalar orqali yoritib bering.
53. Fazodagi ikki to'g'ri chiziq bir-biriga nisbatan qanday vaziyatlarda joylashgan bo'lishi mumkin? Javobni chizmalar orqali boyiting.
54. O'zaro parallel to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari qanday bo'ladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.
55. O'zaro kesishuvchi to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari qanday bo'ladi? Javobni chizmalar orqali boyiting.



56. O'zaro chalmashuvchi to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari qanday bo'ladi?
57. Kesishuvchi va ayqash to'g'ri chiziqlarning proyeksiyalari bir-biridan qanday farqlanadi?
58. O'zaro ustma-ust tushmagan ikkita profil to'g'ri chiziqning o'zaro vaziyati ularning profil proyeksiyasidan foydalanmagan holda qanday aniqlanadi? Javobni chizmada ko'rsating.
59. To'g'ri burchakning proyeksiyalanishi haqidagi teoremani tushuntirib bering.
60. Qanday nuqtalar konkurent nuqtalar deb ataladi va chizmalarda ko'rinishlikni aniqlashda ulardan qanday foydalaniladi?
61. Tekislikning mazmuni va uning tenglamasi haqida ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
62. Tekislik chizmada qanday berilishi mumkin? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
63. Tekislikning izlari haqidagi ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
64. Qanday vaziyatdagi tekisliklarning izlari uchta yoki ikkita bo'ladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
65. Fazodagi tekislikning proyeksiyalar tekisliklariga nisbatan vaziyatlarini chizmalar orqali yoritib bering.
66. Qanday tekislikka umumiy vaziyatdagi tekislik deyiladi va uning tahlili qanday bajariladi?
67. Proyeksiyalar tekisliklariga parallel bo'lgan tekisliklarning turlari, mazmuni va xususiyatlarini chizmalar orqali tushuntirib bering.
68. Proyeksiyalovchi tekisliklarning turlari, mazmuni va xususiyatlarini chizmalar orqali tushuntirib bering.
69. Gorizontal va gorizontal proyeksiyalovchi hamda frontal va frontal proyeksiyalovchi tekisliklarning farqi nimada?
70. To'g'ri chiziqning tekislikka tegishlilik shartlarini misollar orqali tushuntirib bering.
71. To'g'ri chiziqning tekislikka tegishlilik shartlaridan qanday xulosalarga kelish mumkin? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
72. Nuqtani tekislikka tegishliliigi yoki tegishli emasligi qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
73. Tekislikning izlari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
74. Tekislikning bosh chizig'i deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
75. Tekislikning gorizontali haqida batafsil ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
76. Tekislikning frontali haqida batafsil ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
77. Tekislikning profili haqida batafsil ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
78. Tekislik shakli orqali berilgan tekislikning bosh chiziqlari qanday o'tkaziladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
79. Tekislikning eng katta og'ma chizig'i haqida batafsil ma'lumotni chizmalar orqali yoritib bering.
80. Fazodagi tekislikning proyeksiyalar tekisliklari bilan hosil qilgan burchaklari qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
81. To'g'ri chiziqning tekislikka parallelligi ta'rifi nima? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
82. Berilgan nuqtadan tekislikka parallel bo'lgan to'g'ri chiziq qanday o'tkaziladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
83. Ikki tekislikning o'zaro parallelligi deb nimaga aytiladi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.
84. Frontal va gorizontal izlari o'zaro parallel bo'lgan profil proyeksiyalovchi tekisliklarning parallelligi qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoritib bering.

85. Tekis chizmada berilgan ikki tekislikning o'zaro parallelligi qanday tekshiriladi?
86. Berilgan nuqtadan tekislikka parallel bo'lgan tekislik qanday o'tkaziladi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
87. Kesishuvchi tekisliklar deb qanday tekisliklarga aytiladi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
88. Ikki tekislikning kesishuv chizig'i qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
89. To'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday ketma-ketlikda aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
90. To'g'ri chiziqni tekislikka perpendikularligi ta'rifini chizmalar orqali yoritib bering.
91. Berilgan nuqtadan tekislikka perpendikular bo'lgan to'g'ri chiziq qanday o'tkaziladi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
92. Agar to'g'ri chiziq izlari orqali berilgan tekislikka perpendikular bo'lsa ularning proyeksiyalarida qanday holatni ko'rishimiz mumkin? Javobni chizmalar orqali yoriting.
93. Nuqtadan tekislikkacha bo'lgan qisqa masofa qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
94. Nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofa qanday aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
95. Berilgan tekislikdan 40 mm masofa uzoqlikda unga parallel bo'lgan nechta tekislik o'tkazish mumkin? Javobni ortogonal proyeksiyada chizmalar orqali yoriting.
96. Ikki tekislikning o'zaro perpendikularlik ta'rifini chizmalar orqali tushuntirib bering.
97. O'zaro perpendikulyar bo'lgan tekisliklar o'tkazishning qanday usullari mavjud? Javobni chizmalar orqali yoriting.
98. Tekislikning ikki tekislikka perpendikularlik ta'rifini chizmalar orqali tushuntirib bering.
99. Berilgan nuqtadan tekislikka perpendikular bo'lgan tekislik qanday o'tkaziladi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
100. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday tartibda aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
101. To'g'ri chiziq bilan tekislik orasidagi burchak qanday tartibda aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
102. Ikki tekislik orasidagi burchak qanday tartibda aniqlanadi? Javobni chizmalar orqali yoriting.
103. Ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzish deb nimaga aytiladi va uning qanday amaliy ahamiyati mavjud? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
104. Tekis parallel ko'chirish usulining mohiyatini nimadan iborat? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
105. Aylantirish usulining mohiyatini nimadan iborat? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
106. Aylantirish o'qi, aylantirish markazi, aylantirish radiusi va aylanish a9harakat0 tekisligi nima va ular qanday aniqlanadi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
107. Ustma-ust qo'yish (jipslashtirish) usulining mohiyatini nimadan iborat? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
108. Proyeksiyalar tekisligini almashtirish usulining mohiyatini nimadan iborat? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
109. Tekis parallel ko'chirish usulida harakat tekisligi qanday vaziyatda olinadi v anima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
110. Aylantirish usulida aylanish o'qi qanday vaziyatda olinadi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.

111. Ko'pyoqlik deb nimaga aytiladi va uning qanday turlarini bilasiz? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
112. Platon jismlar deb qanday ko'pyoqliklarga aytiladi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
113. To'g'ri va og'ma, muntazam piramida deganda qanday piramidalarni tushunasiz? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
114. Eyler teoremasini yozib bering va javobingizni chizmalar bilan boyiting.
115. Kvadrat va parallelepipedning diaganali deb nimaga aytiladi, ularning farqlari nimada? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
116. To'g'ri va og'ma, muntazam prizma deganda qanday piramidalarni tushunasiz? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
117. Arximed jismlari va yarim muntazam ko'pyoqlik deganda nimani tushunasiz? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
118. Qabariq va botiq ko'pyoqlik deb nimaga aytiladi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
119. To'g'ri chiziqni ko'pyoqlik bilan kesishgan nuqtalari qanday aniqlanadi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
120. Tekislikni ko'pyoqlik bilan kesishgan chizig'i qanday usullar bilan aniqlanishi mumkin? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
121. Umumiy vaiyatdagi uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash uchun proyeksiyalar tekisligi necha marta almashtirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
122. Umumiy vaiyatdagi uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash uchun geometrik shakl necha marta parallel ko'chirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
123. Ko'pyoqliklarning yoyilmalarini bajarishning qanday usullari mavjud? Piramidaning yoyilmasi qanday bajariladi. Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
124. Ko'pyoqliklarning yoyilmalarini bajarishning qanday usullari mavjud? Prizmaning yoyilmasi qanday bajariladi. Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
125. Ko'pyoqliklarning yoyilmalarini bajarishda qo'llaniladigan normal kesim usuli nima va undan qaysi qirrali sirtning yoyilmasini bajarishda foydalaniladi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
126. Aylantirish usuli nima va undagi aylantirish radiusi qanday aniqlanadi? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
127. Aylantirish usulidagi aylanish tekisligi qanday vaziyatda bo'ladi va u nimaga bog'liq? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
128. Frontal to'g'ri chiziq kesmasini gorizontaal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirish uchun u necha marta parallel ko'chirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
129. Gorizontaal to'g'ri chiziq kesmasini frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirish uchun u necha marta almashtirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
130. Umumiy vaziyatdagi uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligini aniqlash uchun u necha marta aylantirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
131. Proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida nuqtadan umumiy vaziyatdagi to'g'ri chiziqqa bo'lgan qisqa masofani aniqlash uchun proyeksiyalar tekisligi necha marta almashtirilishi kerak va nima uchun? Javobingizni chizmalar bilan boyiting.
132. Qanday ko'pyoqliklar piramida va prizma deb ataladi? Muntazam piramida va prizmalarni yoritib va javobingizni chizmalar bilan boyiting.
133. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
134. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
135. Eng yaxshi ko'rinish burchagi necha gradus bo'ladi?
136. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?

137. To'g'ri chiziqning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
138. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
139. To'g'ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
140. Turli vaziyatdagi to'g'ri to'rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladi?
141. Perspektiv masshtab nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
142. Chuqurlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
143. Kenglik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
144. Balandlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
145. Kasr masshtab nima va undan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
146. Perspektiv masshtablardan amaliy foydalanishga misollar keltiring.
147. Pozitsion masala nima va unga qanday masalalami kiritish mumkin?
148. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i perspektivada qanday aniqlanadi?
149. To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday aniqlanadi?
150. Metrik masala deganda nimani tushunasiz?
151. Qaysi masalalarni metrik masalalar qatoriga kiritish mumkin?
152. Kesmaning haqiqiy uzunligi qanday aniqlanadi?
153. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday aniqlanadi?
154. O'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa qanday aniqlanadi?
155. Muntazam oltiburchakning perspektivasi qanday yasaladi?
156. Aylananing perspektivasi qanday yasaladi?
157. Kub va prizmalarning perspektivasi qanday yasaladi?
158. Silindrning perspektivasi qanday yasaladi?
159. Aylanish sirtlarining perspektivasi qanday yasaladi?
160. Sirtlarning tekislik bilan kesishish chizig'i qanday aniqlanadi?
161. Sirtlarning to'g'ri chiziq bilan kesishgan nuqtalari qanday aniqlanadi?
162. Perspektivada qanday yasash usullari mavjud?
163. Arxitektorlar usulining mohiyati nima va undan asosan kimlar foydalanadi?
164. Plani tushirilgan usuldan qanday maqsadda foydalaniladi?
165. Yon devor usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
166. Radial (nurlar izi) usulining mohiyati nimadan iborat?
167. To'rlar usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
168. Koordinatalar usulining mohiyati nimadan iborat?
169. Kartinani kichiklashtirish va kattalashtirish qanday amalga oshiriladi?
170. Relyefli perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
171. Teatral perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
172. Gumbaz perspektivasi qanday bajariladi?
173. Panoramali perspektiva to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?
174. Interyer deganda nimani tushunasiz?
175. Interyer perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
176. Interyer perspektivasini qurishda ko'rish burchagi qanday tanlanadi?
177. Frontal perspektiva (interyer)da perspektiv masshtablardan nima maqsadda foydalaniladi?
178. Burchakli interyer perspektivasi qanday bajariladi?
179. Yorug' va soyaning amaliy ahamiyatini ochib bering.
180. Qanday yoritish manbalarini bilasiz?
181. Aksonometrik va ortogonal proeksiyalarda yorug'lik nurining yo'nalishi qanday vaziyatda bo'ladi?
182. To'g'ri chiziqning tushuvchi soyasi ortogonal proyeksiyada qanday aniqlanadi?
183. Tekis shakillarning tushuvchi soyasi qanday aniqlanadi?
184. Turli vaziyadagi aylananing tushuvchi soyasi qanday aniqlanadi?
185. Prizma va piramidaning shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?
186. Konus va silindr sirtlarining shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?

187. Sferaning shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?
188. Sun'iy va tabiiy yoritishda soya bajarishning qanday o'ziga xos tomonlari mavjud?
189. Quyoshning qanday asosiy vaziyatlarini bilasiz?
190. Ekstryer va interyerlarda yorug' va soyalarni aniqlashning qanday amaliy ahamiyatlari mavjud?
191. Buyumning suv (yoki ko'zgu)dagi aks tasviri perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati bor?
192. Aks etish burchagi nima?
193. Aks tasvir perspektivasini qurishda qanday o'lchash ishlari amalga oshiriladi?
194. Kartina nisbatan ixtiyoriy, perpendikular va parallel vaziyatda bo'lgan ko'zgularda to'g'ri chiziq kesmasining aks tasviri perspektivasi qanday yasaladi?
195. Og'ma ko'zguda-chi?
196. Perspektiv tasvirlarni rekonstruktsiya qilishning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
197. Umumiy usulda perspektiv tasvir qanday tahlil qilinadi?
198. Kichik kartina usuli nima va uning qanday amaliy ahamiyati bor?
199. Perspektivasi berilgan to'g'ri to'rtburchakning to'g'ri bajarilganligi qanday aniqlanadi?
200. Obyektning berilgan perspektiv tasviri orqali uning plani va fasadi qanday tartibda aniqlanadi?
201. To'g'ri to'rtburchakning perspektiv tasviri orqali perspektiva elementlari hisoblangan P bosh nuqta, distansion D1 va D2 nuqtalar, F1 va F2 uchrashish nuqtalari qanday aniqlanadi?
202. Suvdagi aks tasviri berilgan narsalarning fazoviy o'rni qanday tiklanadi (biror namuna orqali ko'rsating)?
203. To'g'ri chiziq kesmasining berilgan aks tasviri orqali uning ko'zgudan tashqarida turgan o'rni qanday aniqlanadi?
204. Kartina (rassomlarning realistik asari)ni perspektiva qonun-qoidalarini asosida tahlil qilishning qanday ahamiyati mavjud?
205. Endi rasm chizishni o'rganayotganlarning perspektiva qoidalarini o'rganishidan qanday maqsad ko'zlanadi?
206. Kuzatish perspektivasida nimalar o'rganiladi va uning rasm chizishda qanday amaliy ahamiyati mavjud?
207. Rasm chizishda ufq chizig'i o'rni qanday tanlanadi yoki aniqlanadi?
208. Rasm chizishda ko'rish burchagining qanday ahamiyati mavjud?
209. Perspektiv masshtablardan rasm chizishda foydalaniladimi?
210. Interyerning rasmini chizish qanday tartibda bajariladi?

## 6. Tavsiya etilayotgan yakuniy nazorat savollari

Masala shartlari		X	Y	Z
1. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	10	65	10
	B	50	10	50
	D	80	35	25
Masala shartlari		X	Y	Z
2. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	30	65	20
	B	60	5	35
	D	80	10	0
Masala shartlari		X	Y	Z

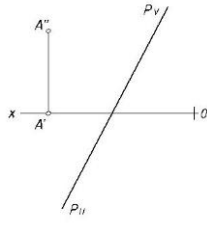
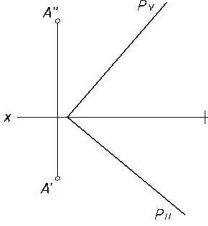
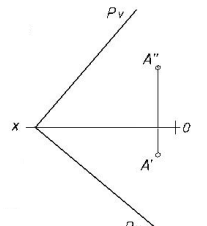
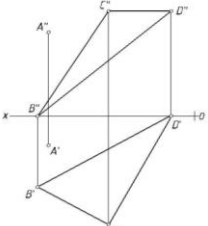
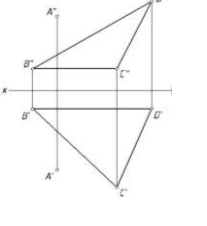
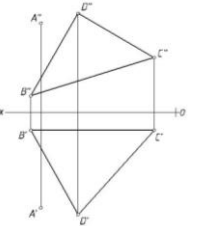
3. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	30	55	10
	B	0	10	65
	D	80	55	20
Masala shartlari		X	Y	Z
4. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	20	30	5
	B	60	55	5
	D	75	10	55
Masala shartlari		X	Y	Z
5. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	25	60	10
	B	75	25	30
	D	65	0	70
Masala shartlari		X	Y	Z
6. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	10	85	25
	B	85	20	15
	D	30	30	75
	S	75	70	70
Masala shartlari		X	Y	Z
7. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	15	10	75
	B	50	50	10
	D	90	20	30
Masala shartlari		X	Y	Z
8. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	15	5	10
	B	70	15	60
	D	80	45	20
Masala shartlari		X	Y	Z
9. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	25	60	40
	B	35	35	65
	D	90	20	10
Masala shartlari		X	Y	Z
10. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	85	15	25
	B	30	25	55
	D	65	35	10
Masala shartlari		X	Y	Z
11. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	60	35	20
	B	15	5	30
	D	80	5	40
Masala shartlari		X	Y	Z
12. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	60	25	10
	B	15	60	10
	D	45	0	45
Masala shartlari		X	Y	Z
13. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	85	60	10
	B	40	80	45
	D	60	5	65
Masala shartlari		X	Y	Z
14. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	80	10	25
	B	45	20	55

	D	25	65	15
Masala shartlari		X	Y	Z
15. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	75	40	10
	B	35	10	30
	D	20	75	70
Masala shartlari		X	Y	Z
16. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin.	A	95	25	25
	B	20	5	50
	D	50	45	5
	S	65	55	60
Masala shartlari		X	Y	Z
17. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	80	25	5
	B	50	5	30
	D	20	75	5
Masala shartlari		X	Y	Z
18. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	80	45	15
	B	20	65	30
	D	55	10	60
	S	70	70	80
Masala shartlari		X	Y	Z
19. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	75	70	40
	B	45	10	60
	D	25	90	5
	S	70	45	75
Masala shartlari		X	Y	Z
20. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining izlari aniqlansin.	A	70	10	35
	B	10	20	50
	D	50	55	0
Masala shartlari		X	Y	Z
21. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	35	80	10
	B	0	20	60
	D	75	5	35
	S	65	50	60
Masala shartlari		X	Y	Z
22. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining izlari aniqlansin.	A	45	70	5
	B	95	25	5
	D	40	5	40
Masala shartlari		X	Y	Z
23. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	15	15	10
	B	50	15	75
	D	70	75	40
	S	20	55	55
Masala shartlari		X	Y	Z
24. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining izlari aniqlansin.	A	25	50	10
	B	105	20	10
	D	65	5	65
Masala shartlari		X	Y	Z
25. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	30	20	15
	B	80	65	15
	D	95	45	60

	S	45	85	70
Masala shartlari		X	Y	Z
26. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining izlari aniqlansin.	A	40	40	15
	B	80	60	40
	D	30	15	25
Masala shartlari		X	Y	Z
27. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	0	15	40
	B	70	40	30
	D	85	60	15
Masala shartlari		X	Y	Z
28. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	90	10	35
	B	30	70	55
	D	10	35	5
Masala shartlari		X	Y	Z
29. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	50	60	10
	B	15	80	35
	D	30	15	50
Masala shartlari		X	Y	Z
30. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	75	30	30
	B	25	10	50
	D	60	55	10
Masala shartlari		X	Y	Z
31. Berilgan S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	A	0	20	15
	B	60	65	15
	D	95	45	60
	S	45	0	0
Masala shartlari		X	Y	Z
32. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining izlari aniqlansin.	A	40	40	15
	B	80	70	90
	D	0	15	25
Masala shartlari		X	Y	Z
33. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	0	15	70
	B	50	50	30
	D	85	15	15
Masala shartlari		X	Y	Z
34. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	90	30	55
	B	30	70	55
	D	0	30	5
Masala shartlari		X	Y	Z
35. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	70	50	10
	B	25	80	10
	D	0	10	60
Masala shartlari		X	Y	Z
36. Berilgan ABD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	A	75	30	30
	B	0	10	50
	D	40	55	10
Masala shartlari		X	Y	Z
37. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining	A	10	65	10



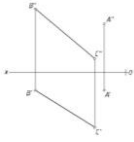
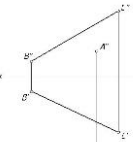
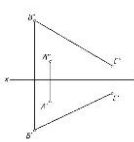
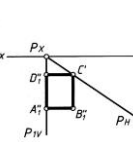
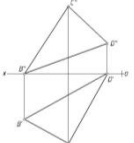
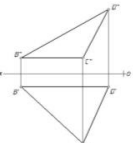
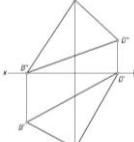
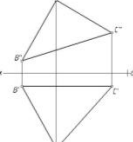
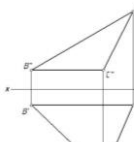
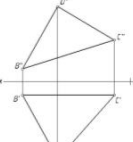
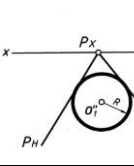
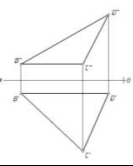
frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	B	50	10	50
	D	80	35	25
Masala shartlari		X	Y	Z
38. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	30	65	20
	B	60	5	35
	D	80	10	0
Masala shartlari		X	Y	Z
39. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	A	30	55	10
	B	0	10	65
	D	80	55	20
Masala shartlari		X	Y	Z
40. Koordinatalari berilgan ABD uchburchak tekisligidan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.	A	20	30	5
	B	60	55	5
	D	75	10	55

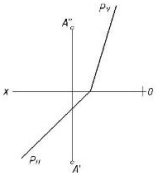
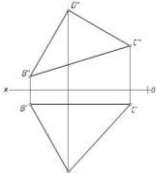
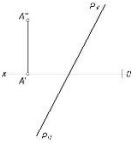
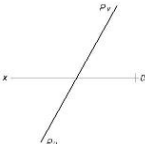
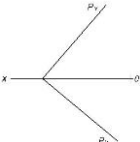
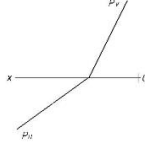
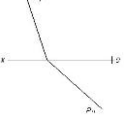
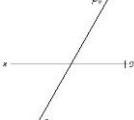
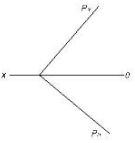
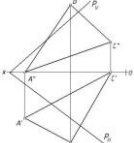
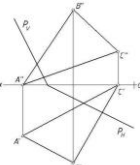
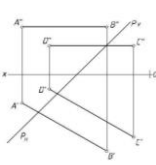
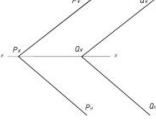
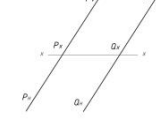
41. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	42. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.
	
43. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	44. Berilgan A nuqtadan BCD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.
	
45. Berilgan A nuqtadan BCD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	46. Berilgan A nuqtadan BCD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.
	
47. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	48. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.

<p>49. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqgacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.</p>	<p>50. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikning frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>
<p>51. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikning frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>	<p>52. A nuqta va BC to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikning frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>
<p>53. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikdan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.</p>	<p>54. A nuqta va BC to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikning frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>
<p>55. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikning frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>	<p>56. Berilgan BCD uchburchak tekisligining frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>
<p>57. Berilgan BCD uchburchak tekisligining frontal va gorizonttal izlari aniqlansin.</p>	<p>58. Berilgan BCD uchburchak tekisligining gorizonttal va frontal izlari aniqlansin.</p>
<p>59. Berilgan A nuqtadan P tekislikka parallel tekislik o'tkazilsin.</p>	<p>60. Berilgan BCD uchburchak tekisligidan 30 mm masofa uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.</p>

61. Berilgan A nuqtadan P tekislikka parallel tekislik o'tkazilsin.	62. Izlari orqali berilgan P tekislikdan 30 mm uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.
63. Izlari orqali berilgan P tekislikdan 30 mm uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.	64. Berilgan BCD uchburchak tekisligining H bilan hosil qilgan burchagi aniqlansin.
65. Berilgan P tekislikning H bilan hosil qilgan burchagi aniqlansin.	66. Berilgan BCD uchburchak tekisligining V bilan hosil qilgan burchagi aniqlansin.
67. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziq orqali berilgan tekislikning V bilan hosil qilgan burchagi aniqlansin.	68. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.
69. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.	70. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.
71. Berilgan BCD uchburchak tekisligining frontal va gorizontall izlari aniqlansin.	72. Berilgan A nuqtadan BCD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.
73. Berilgan A nuqtadan BCD uchburchak tekisligigacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.	74. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofa aniqlansin.

75. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikning frontal va gorizontal izlari aniqlansin.	76. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikdan 40 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan tekislik o'tkazilsin.
77. O'zaro parallel bo'lgan AB va CD to'g'ri chiziqlar orqali berilgan tekislikning V bilan hosil qilgan burchagi aniqlansin.	78. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.
79. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.	80. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i aniqlansin.
81. P tekislikda yotgan $\triangle ABD$ ning yetishmovchi proyeksiyasi topilsin va yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	82. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa parallel ko'chirish usulida aniqlansin.
83. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa almashtirish usulida aniqlansin.	84. P tekislikda yotgan $\triangle ABD$ ning yetishmovchi proyeksiyasi topilsin va yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.
85. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa parallel ko'chirish usulida aniqlansin.	86. Berilgan A nuqtadan tekislikgacha bo'lgan qisqa masofa almashtirish usulida aniqlansin.

<p>87. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqliqacha bo'lgan qisqa masofa almashtirish usulida aniqlansin.</p>	<p>88. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqliqacha bo'lgan qisqa masofa almashtirish usulida aniqlansin.</p>
	
<p>89. Berilgan A nuqtadan BC to'g'ri chiziqliqacha bo'lgan qisqa masofa almashtirish usulida aniqlansin.</p>	<p>90. P tekislik va unda yotgan ABCD to'g'ri to'rtburchakning jipslashgan vaziyati berilgan. ABCD to'g'ri to'rtburchakning proyeksiyalari aniqlansin.</p>
	
<p>91. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi aylantirish usulida aniqlansin.</p>	<p>92. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi aylantirish usulida aniqlansin.</p>
	
<p>93. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi almashtirish usulida aniqlansin.</p>	<p>94. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi aylantirish usulida aniqlansin.</p>
	
<p>95. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi almashtirish usulida aniqlansin.</p>	<p>96. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi almashtirish usulida aniqlansin.</p>
	
<p>97. P tekislik va unda yotgan R radiusli aylananing jipslashgan vaziyati berilgan. R radiusli aylananing proyeksiyalari aniqlansin.</p>	<p>98. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi parallel ko'chirish usulida aniqlansin.</p>
	
<p>99. Berilgan A nuqtadan P tekislikka parallel bo'lgan Q tekislik almashtirish usulida o'tkazilsin.</p>	<p>100. BCD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi parallel ko'chirish usulida aniqlansin.</p>

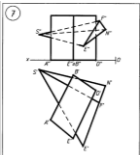
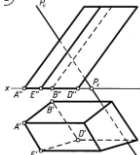
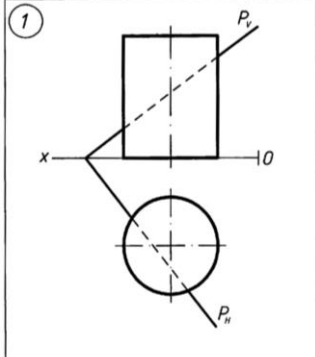
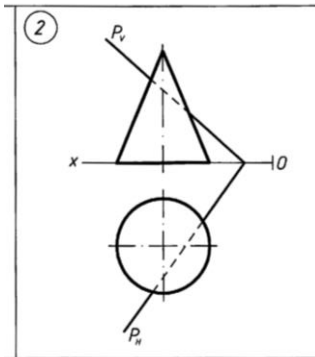
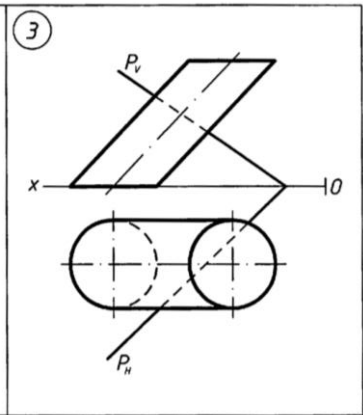
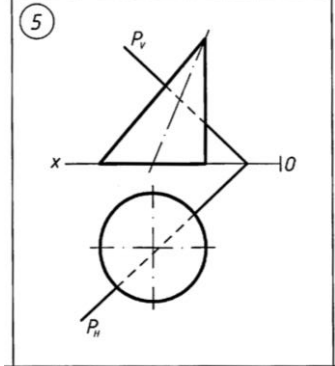
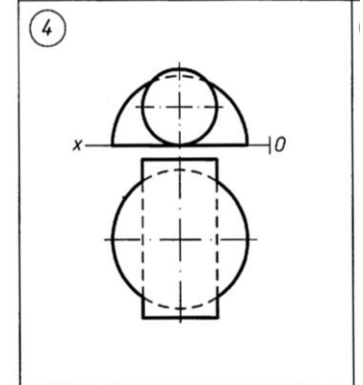
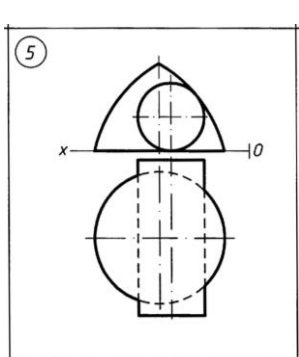
	
101. Berilgan A nuqtadan P tekislikka parallel bo'lgan Q tekislik parallel ko'chirish usulida o'tkazilsin.	102. Izlari orqali berilgan P tekislikdan 30 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan Q tekislik almashtirish usulida o'tkazilsin.
	
103. Izlari orqali berilgan P tekislikdan 30 mm uzoqlikda unga parallel bo'lgan Q tekislik parallel ko'chirish usulida o'tkazilsin.	104. Berilgan P tekislik aylantirish usulida frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirilsin.
	
105. Berilgan P tekislik aylantirish usulida frontal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirilsin.	106. Berilgan P tekislik aylantirish usulida gorizontaal proyeksiyalovchi vaziyatga keltirilsin.
	
107. Berilgan P tekislik aylantirish usulida gorizontaal proyeksiyalovchi vaziyatlarga keltirilsin.	108. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i almashtirish usulida aniqlansin.
	
109. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i almashtirish usulida aniqlansin.	110. Berilgan ikki tekislikning o'zaro kesishgan chizig'i almashtirish usulida aniqlansin.
	
111. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani parallel ko'chirish usulida aniqlang.	112. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.
	
113. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.	114. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni parallel ko'chirish usulida o'tkazing.

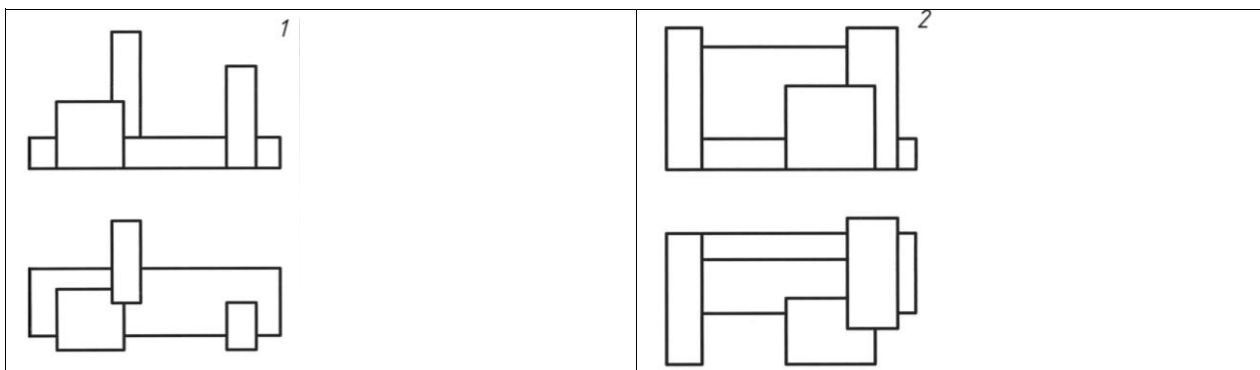
115. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni aylantirish usulida o'tkazing.	116. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni almashtirish usulida o'tkazing.
117. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni parallel ko'chirish usulida o'tkazing.	118. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani parallel ko'chirish usulida aniqlang.
119. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.	120. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.
121. Parallel ko'chirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.	122. Aylantirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.
123. O'zaro kesishuvchi a va b to'g'ri chiziq orasidagi burchakning haqiqiy kattaligini almashtirish usulida aniqlang.	124. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.
125. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.	126. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani parallel ko'chirish usulida aniqlang.

127. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni aylantirish usulida o'tkazing.	128. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni almashtirish usulida o'tkazing.
129. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni parallel ko'chirish usulida o'tkazing.	130. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni aylantirish usulida o'tkazing.
131. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.	132. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa parallel ko'chirish usulida aniqlang.
133. Aylantirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.	134. Almashtirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.
135. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.	136. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.
137. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani parallel ko'chirish usulida aniqlang.	138. Ikki tekislik orasidagi qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.
139. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni almashtirish usulida o'tkazing.	140. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni parallel ko'chirish usulida o'tkazing.



141. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni almashtirish usulida o'tkazing.	142. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani almashtirish usulida aniqlang.
143. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani parallel ko'chirish usulida aniqlang.	144. S nuqtadan AB to'g'ri chiziqqacha bo'lgan qisqa masofani aylantirish usulida aniqlang.
145. P tekislikdan 30mm uzoqlikda unga parallel Q tekislikni aylantirish usulida o'tkazing.	146. Parallel ko'chirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.
147. Almashtirish usulida AB to'g'ri chiziqdan 30mm uzoqlikda joylashgan nuqtalarning geometrik o'rnini aniqlang va ularning proeksiyalarini bajaring.	148. Ko'pyoqlikning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.
149. Ko'pyoqlikning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.	150. Ko'pyoqlikning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.
151. Ko'pyoqliklarning o'zaro kesishgan chizig'i va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.	152. Ko'pyoqliklarning o'zaro kesishgan chizig'i va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.
153. Ko'pyoqliklarning o'zaro kesishgan chizig'i va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.	154. Ko'pyoqlikning umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.

	
<p>155-savol: Sirtni tekislik bilan kesishgan chizig‘i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.</p>	<p>156-savol: Sirtni tekislik bilan kesishgan chizig‘i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.</p>
	
<p>157. Sirtni tekislik bilan kesishgan chizig‘i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.</p>	<p>158. Sirtni tekislik bilan kesishgan chizig‘i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.</p>
	
<p>159. Ikki sirtning o‘zaro kesishgan chizig‘i aniqlansin.</p>	<p>160. Ikki sirtning o‘zaro kesishgan chizig‘i aniqlansin.</p>
	
<p>163. Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasini quring, shaxsiy va tushuvchi soyalarini bajaring</p>	<p>164. Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasini quring, shaxsiy va tushuvchi soyalarini bajaring.</p>



## 7. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish mezonlari

Baholash usullari	Grafik vazifalar, og'zaki so'rov, yozma ishlar		
Baholash mezonlari	<p>5-(a'lo) baho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chizma geometriya fanining har bir mavzusi, ta'riflar, qoidalar yuzasidan xulosa chiqara olish va muammoli, munozarali vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qila olish;</li> <li>- chizma geometriyadagi murakkab grafik masalalarni yechishga nisbatan ijodiy tarzda yondasha olish;</li> <li>- geometrik shakllarning tasvirlari orasidagi turli pozitsion va metrik munosabatlarni tekshira olish va mustaqil mushohada yurita olish;</li> <li>- chizma geometriya fanidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;</li> <li>- chizma geometriya fani maqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini tushunish;</li> <li>- chizma geometriya fanidagi ta'riflar, qoidalar, talablarni bilish va aytib berish;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish.</li> </ul> <p>4-(yaxshi) baho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrik shakllarning tasvirlari orasidagi turli pozitsion va metrik munosabatlarni tekshira olish va mustaqil mushohada yurita olish;</li> <li>- chizma geometriya fanidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;</li> <li>- chizma geometriya fanimaqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini tushunish;</li> <li>- chizma geometriya fanidagi ta'riflar, qoidalar, talablarni bilish va aytib berish;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish.</li> </ul> <p>3-(qoniqarli) baho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chizma geometriya fanimaqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini tushunish;</li> <li>- chizma geometriya fanidagi ta'riflar, qoidalar, talablarni bilish va aytib berish;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish.</li> </ul> <p>2-(qoniqarsiz) baho:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chizma geometriya fani mazmuni va mavzularini o'zlashtirmaganlik;</li> <li>- chizma geometriya fani maqsadi, vazifasi va mavzular mazmunining mohiyatini bilmaslik;</li> <li>- fazoviy jismning tekis chizmasini tuzish qoidalari to'g'risida aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;</li> <li>- chizma geometriya fani yuzasidan mustaqil fikrlay olmaslik.</li> </ul>		
Baholash turlari	Baholash	O'tkazish vaqti	
Joriy nazorat:			
Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi			

1-semestr		
Majburiy grafik ishlar ro'yhati:	O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq	Semestr davomida
1-topshiriq. To'g'ri chiziq kesmasiga oid masala:		
a) koordinatalari berilgan AB to'g'ri chiziq kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to'la tahlil qilinsin.		
b) koordinatalari berilgan CD to'g'ri chiziq kesmasining fazoviy holati qurilsin, epyuri bajarilsin va to'la tahlil qilinsin.		
c) ikki proyeksiyasi berilgan PK to'g'ri chiziq kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin.		
d) ikki proyeksiyasi berilgan MN to'g'ri chiziq kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin.		
2-topshiriq. Umumiy usulda pozitsion va metrik masalalar yechish:		
a) ABD uchburchak tekisligining frontal va gorizontallari aniqlansin.		
b) S nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin.		
c) ABD uchburchak tekisligidan 30 mm uzoqlikda unga parallel tekislik o'tkazilsin.		
d) ikki proyeksiyasi berilgan MN to'g'ri chiziq kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin, tahlil qilinsin va fazoviy holati qurilsin.		
Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi		
Oraliq nazorat		
-ma'ruza o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi;		Semestr davomida fan mavzulari 55%-60% bajarilgandan so'ng
-oraliq nazorat yozma ish shaklida olinadi;		
-oraliq nazorat mavzulari kafedraning yetakchi professor-o'qituvchilari tomonidan ishlab chiqiladi va kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi;		
-yozmashakldaolinganoraliqnazoratjavobi 3 kunichidajurnal va electron tizimda aks etilishi hamda talabalarga yetkazilishi shart.		
-talabagaoraliqnazoratturidan "2" (qoniqarsiz) bahoolsa, unga 2 (ikki) martagachaqaytatopshirishgaimkoniyatberiladi.		
- oraliq nazorat turini topshiraolmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha "2" baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.		
- oraliq nazoratni o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartibi buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinadi hamda oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.		
Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida ikki marta o'tkaziladi (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:		
1-oraliq nazorat. To'g'ri chiziq kesmasining yetishmovchi proyeksiyasi aniqlansin va to'liq tahlil qilinsin.		
2-oraliq nazorat. Umumiy usulda pozitsion va metrik masalalar yechilsin.		
Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi.		
Yakuniy nazorat		

<p>-yakuniy nazorat turi otkaziladigan kuniga qadar talabalar joriy va oraliq ballari yig'indisidan habardor bo'lishi shart.</p> <p>- Tuzilgan va tasdiqlangan komissiya a'zolari tomonidanqabul qilinadi.</p> <p>- mazkur fan bo'yicha yakuniy nazorat semestrning oxirgi haftasi mobaynida o'quv-uslubiy boshqarma tomonidan tuzilgan qat'iy jadval asosida belgilangan auditoriyada "yozma ish" shaklida o'tkaziladi.</p> <p>-yozmashakldaolinganyakuniynazoratjavobi 3 kunichidajurnal, electron tizim va qaydnomalarda aks etilishi hamda talabalarga yetkazilishi shart.</p> <p>Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi:</p> <p>1. To'g'ri chiziq kesmasini tahlil qilishga oid grafik masala yechish.</p> <p>2. Umumiy usulda pozitsion va metrik masala yechish.</p> <p>Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi.</p> <p>Yozama ish. Yakuniy nazorat shakli fakultet kengashi bilan kelishib, rektor buyrug'i bilan tasdiqlanadi.</p>		Semestr davomida ajratilgan soatlar tuliq bajarilgandan so'ng
2-semestr		
Majburiy grafik ishlar ro'yhati:	O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq	Semestr davomida
1-topshiriq. Epyurni qayta tuzish usullarida pozitsion va metrik masalalar yechish:		
parallel ko'chirish usulida E nuqtadan ABD uchburchak tekisligigacha bo'lgan eng qisqa masofa aniqlansin.		
b) aylantirish usulida ABD uchburchak tekisligi yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.		
c) jipslashtirish usulida masalalar yechish.		
d) proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida (ABD va ABE) ikki yoqli tekislik orasidagi burchak aniqlansin.		
e) proyeksiyalar tekisliklarini almashtirish usulida chalmashuvchi ikki (AB va ED) to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa aniqlansin.		
2-topshiriq. Qirrali sirtlarga oid masalalar yechish:		
a) ko'pyoqlikni umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i, kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin, kesilgandan keyingi qolgan qismining yoyilmasi yasalsin va modeli bajarilsin.		
b) xususiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.		
c) umumiy vaziyatda joylashgan ikki ko'pyoqlikni o'zaro kesishgan chizig'i yasalsin va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.		
Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi		
Oraliq nazorat		
Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida ikki marta o'tkaziladi (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti:		Semestr davomida fan mavzulari 55%-60% bajarilgandan so'ng
1. Epyurni qayta tuzish usullarida pozitsion va metrik masalalar yechish.		
Yakuniy nazorat		
Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi:		Semestr davomida ajratilgan soatlar tuliq
1. Epyurni qayta tuzish usullarida pozitsion va metrik masalalar yechish.		
2. Ko'pvoqlikni tekislik bilan yoki ikki ko'pvoqlikning o'zaro		

kesishgan chizig'ini aniqlash Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi. Yozama ish. Yakuniy nazorat shakli fakultet kengashi bilan kelishib, rektor buyrug'i bilan tasdiqlanadi.		bajarilgandan so'ng	
3-semestr			
Majburiy grafik ishlar ro'yhati:	O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq	Semestr davomida	
1-topshiriq. Sirt va tekislikka oid masala: a) aylanish sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.			
b) chiziqli sirtini umumiy vaziyatdagi tekislik bilan kesishish chiziqli va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin.			
2-topshiriq. Sirtlarning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlashga oid masala: a) xususiy holda berilgan ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi sferalar usulida aniqlansin va sirtlardan birining yoyilmasi bajarilsin.			
b) xususiy holda berilgan ikki aylanish sirtining o'zaro kesishgan chizig'i yordamchi kesuvchi tekisliklar usulida aniqlansin.			
c) tarkibida sirtlarning kesishish chizig'I mavjud bo'lgan model chizmasini bajarish.			
3-topshiriq. Obyektning shaxsiy va tushgan soyasi, aksonometriya va son belgisi proyeksiyalarga oid grafik ishlar: a) geometrik sirtlarning shaxsiy va tushuvchi soylari bajarilsin b) arxitektura inshootining shaxsiy va tushuvchi soylari bajarilsin Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi			
Oraliq nazorat			
Oraliq nazorat yozma grafik ish shaklida ikki marta o'tkaziladi (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi), masala sharti: 1. Sirtning tekislik bilan kesishgan chizig'i va kesim yuzasining haqiqiy kattaligi aniqlansin. 2. Ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlansin. Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi.			Semestr davomida fan mavzulari 55%-60% bajarilgandan so'ng
Yakuniy nazorat			
Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi: 1. Sirtning tekislik bilan kesishgan chizig'ini aniqlashga oid grafik masala yechish. 2. Ikki sirtning o'zaro kesishgan chizig'ini aniqlashga oid masala yechish. Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi. Yozama ish. Yakuniy nazorat shakli fakultet kengashi bilan kelishib, rektor buyrug'i bilan tasdiqlanadi.			Semestr davomida ajratilgan soatlar tiliq bajarilgandan so'ng
4-semestr			
Majburiy grafik ishlar ro'yhati:	O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim	Semestr davomida	
1-topshiriq. Pozitsion va metrik masala yechish: a) ikki tekislikning kesishish chizig'i aniqlansin.			
b) to'g'ri chiziqli tekislik bilan kesishgan nuqtasi aniqlansin.			
d) qopqog'i ma'lum burchakka ochilgan prizmatik va silindrik qutichalarning perspektivasi qurilsin.			
2-topshiriq. Perspektiv tasvir qurish usullariga oid grafik masalalar: a) radial (nurlar izi) usulida ob'ekt perspektivasi qurilsin.			
b) arxitektorlar usulida obyekt perspektivasi qurilsin.			

c) to'rlar usulida obyekt perspektivasi qurilsin..	muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq	
3-topshiriq. Interyer perspektivasini qurishiga oid grafik masalalar:		
a) frontal yoki burchakli interyer perspektivasi qurilsin		
4-topshiriq. Yorug'-soya va aks tasvirga oid grafik masalalar:		
a) obyekt perspektivasida uning shaxsiy va tushuvchi soylari aniqlansin.		
b) suv bo'yidagi obyektlarning yoki ko'zguda buyumlarning aks tasviri perspektivasi qurilsin.		
Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi.		
Oraliq nazorat		
Plani va fasadi berilgan obyektning perspektivasi qulay usulda qurilsin. Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi va bu asosida talaba grafik vazifa shartida berilgan shartni mustaqil bajaradi.		Semestr davomida fan mavzulari 55%-60% bajarilgandan so'ng
Yakuniy nazorat		
Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkaziladi: 1. Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasi qurish, uning shaxsiy va tushuvchi soylarini aniqlash. Izoh: guruhning har bir talabasiga alohida variant beriladi. Yozama ish. Yakuniy nazorat shakli fakultet kengashi bilan kelishib, rektor buyrug'i bilan tasdiqlanadi.		Semestr davomida ajratilgan soatlar tuliq bajarilgandan so'ng

## 8. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

### Asosiy adabiyotlar

№	Muallif	Adabiyot nomi	Adabiyot turi	Nashr yili	Adabiyotning ARMDagi shifri	Adabiyotning ARMDagi inventar raqami	Adabi-yot soni
1	Sh.K.Murodov va boshqalar	Chizma geometriya	Darslik	"Iqtisod-moliya", 2006 yil	22.151.3 U 81	Y-6531	85
2	B.B.Qulnazarov	Chizma geometriya	O'quv qo'llanma	"O'zbekiston", 2006 yil	22.151.3 Q 88	Y-6376/1	15
3	A.Valiyev	Perspektiva	O'quv qo'llanma	"Vorish-nashriyot", 2009 yil	85.15 V 19	Y-6946	50
4.	P.Исмагуллаев	Чизма геометрия	Ўқув қўлланма	ТДПУ ризографи, 2003 йил	22.151.34 И 85	Y-011017	15
5.	И. Рахмонов	Перспектива	Ўқув қўлланма	"Ўқитувчи"	30.111 P 30	Y-5047	20
6.	Rahmonov I., Qirg'izboyeva N., Ashirboyev A., Valiyev A., Nigmanov B.	Chizmachilik	Darslik	"Vorish nashriyot", 2016 yil	30.11.Ya 73ch52	Y-9021	27

### Qo'shimcha adabiyotlar

8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Тошкент, "Ўзбекистон", 2017 йил, 488 бет.

9. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2017 йил, 48 бет.
10. Мирзиёев Ш.М. “Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз”. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. - Т.: “Ўзбекистон”, 2016. -56 б.
11. Мирзиёев Ш.М. “Танқидий таҳлил, қатъий тартиб – интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши шарт”. Ўзбекистон республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. - Тошкент.: 2017. -104 б.
12. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича ҳаракатлар стратегияси. – Тошкент.: 2017.
13. Ismatullaev R.Q. va Hoshimova X. Chizma geometriya. -Т.: “TDPU rizografi”, 2005.
14. Akbarov A. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi. -Т.:, 2004.
15. Valiyev A.N. Perspektiva. -Т.: “Voriz-nashriyot”, 2012.
16. Valiyev A.N. va boshqalar. Chizma geometriya. -Т.: “TDPU rizografi”, 2012.
17. Valiyev A.N., va boshqalar. Chizma geometriya joriy nazorat vazifalarining metodik ishlanmasi. -Т.: “BROK CLASS SERVIS” MCHJ bosmoxonasi”, 2015.
18. M.B.Shah, B.C.Rana. Engineering Drawing, India by Sai Print-O-Pac Pvt.Ltd, India, 2007, 2009.
19. Internet saytlari
20. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) –О‘zbekiston Respublikasi hukumat portali
21. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) -О‘zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
22. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)
23. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz)
24. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)



### 4.3. Tarqatma materiallar

#### KEYSLAR BANKI

Chizma geometriya va chizmachilik fanlarini o'qitish orqali nafaqat buyumning chizmasini tuzish va uni o'qishning nazariy asoslari o'rganiladi, balki talabalarning fazoviy tasavvuri va tafakkuri rivojlantiriladi. Talabalar fazodan tekis chizmaga va aksincha, tekis chizmadan fazoga ko'cha olishi ta'minlanadi. Bundan tashqari turli geometrik shakl va sirtlarning o'zaro munosabatlarini tekshirishga qaratilgan pozitsion va metrik masalalarni yechish ham o'rganiladi. Bu bilim keyinchalik loyihalash yoki restovratsiya ishlarida kerak bo'ladi.

Albatta bunday bilimni egallash o'z-o'zidan bo'lmaydi. Buning uchun avvalo professor-o'qituvchi kuchli bilimdon, metodist va talabalarni mustaqil ishlashga yo'naltiruvchi bo'lishi kerak.

Hozirgi kunda yosh avlodaga ta'lim va tarbiya berishda turli pedagogik va axborot kommunikatsion texnologiyalardan foydalanilmoqda. Talabalarga beriladigan barcha topshiriq, mashq va vazifalar mavjud davlat ta'lim standartlariga mos kelishi, talabalarga bilim, ko'nikma va malakalarini to'laqonli namoyish qila olish imkoniyatini yaratishi zarur. Mashg'ulotlar jarayonida o'qituvchilar talabalarni asta-sekin mas'uliyatdan ozod qilish orqali mustaqil ta'lim olishga rag'bat bildiradigan shaxs bo'lishlariga erisha olishlari lozim (Fisher, Frey, 2008 y.)<sup>2</sup>.

Markaziy proyeksiyalash usulida pozitsion va metrik masalalar yechishni talabalarga o'rgatishda ham talabani mustaqil fikrlashga, mavjud muammoni mustaqil hal qilishga yo'naltirish uchun "Case-study" uslubidan foydalanish mumkin.

Keys uslubi (inglizcha *Case method* – keysuslub, *Case-study* – keys-stadi, aniq vaziyat uslubi, vaziyatli tahlil uslubi) – real iqtisodiy, ijtimoiy va biznes-vaziyatlarning tavsiflaridan foydalangan holda o'quvchilarda aniq ko'nikmalarni shakllantirish texnikasidir. "Case-study" uslubining maqsadi – talabalar guruhining umumlashgan kuchi bilan ishning aniq holatidan kelib chiqadigan vaziyatni, ya'ni aniq ish jarayonida namoyon bo'ladigan "Case"ni tahlil qilish, amaliy yechimlarini ishlab chiqish va ularni taqdimot etishdan iborat<sup>3</sup>.

#### Keyslarga namunalar

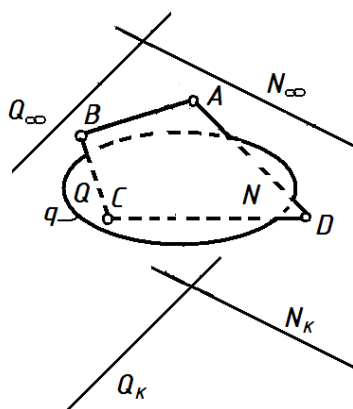
*Cese-study* uslubning mohiyatidan kelib chiqqan holda perspektiva (markaziy proyeksiyalash)da pozitsion va metrik masalalarni yechishda ba'zi masalalar yechim jarayonini talabalar oldiga muammo sifatida qo'yib, uning yechimini mustaqil aniqlashga jalb qilish mumkin. Quyida bitta pozitsion masalani yechish uchun tuzilgan keys mazmuni bayon qilingan.

---

<sup>2</sup> Drapeau Patti. Sparking student creativity (proctikal ways to promote innovative thinking and problem soving). – Alexandria – Virginia, USA: ASCD, 2014.

<sup>3</sup> Abduqodirov A.A., Astanova F.A., Abduqodirova F.A.. "Case-study" uslubi: nazariya, amaliyot va tajriba. –T.: "Tafakkur qanoti", 2012- yil. 6- bet.

**1. Keys (muammo)ning bayoni.** Ikki tekislikning o‘zaro kesishgan chizig‘ini aniqlash, yoki to‘g‘ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasini aniqlash pozitsion masala hisoblanadi. Bu masalalarni yechish nazariyasi (algoritmi)dan buyumning soyalarini bajarishda, ikki sirtning kesishish chizig‘ini aniqlashda keng foydalaniladi. Ya’ni bu masalalar tayanch pozitsion masala hisoblanadi. Biroq ushbu masalalarni yechishda buyumning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlash va chizmada uni to‘g‘ri tasvirlash uchun kishidan kuchli fazoviy tasavvur talab qilinadi. Ayniqsa, markaziy proyeksiyalash (perspektiva)da bunday muammoni hal qilish ortogonal proyeksiyaga nisbatan biroz mushkulroq.



1- rasm

**2. Keys topshirig‘i.** Perspektivada 1-rasmda berilgan  $Q$  va  $N$  tekisliklarning o‘zaro kesishgan chizig‘i va ularda joylashgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlari qanday aniqlanadi?

**3. Foydalanish uchun manbalar.**

1. Sh.Murodov va boshqalar. Chizma geometriya kursi. –T.: “O‘qituvchi”, 1988.

2. P.Adilov. Perspektivada pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 1999.

3. A.Valiyev. Perspektiva. –T.: “Vorish-nashriyot”, 2012.

4. A.Valiyev. Markaziy proyeksiyalashda pozitsion va metrik masalalar yechish. –T.: “TDPU rizografi”, 2006.

**4. Talabalar uchun metodik ko‘rsatmalar.** Bunday masalalarni ortogonal proyeksiyada yechishda raqobatlashuvchi nuqtalardan foydalaniladi.

Kuzatuvchiga nisbatan yaqinda joylashgan geometrik shakllarning perspektivasi ushbu shakl (to‘g‘ri chiziq yoki tekislik)ning kartina iziga yaqin joylashishini hisobga oling.

Kuzatuvchiga nisbatan uzoqda joylashgan geometrik shakllarning perspektivasi ushbu shakl (to‘g‘ri chiziq yoki tekislik)ning tushish nuqtasi yoki tushish chizig‘iga yaqin joylashishini hisobga oling.

**5. Keysni yechish jarayoni.** Talabalar bajaradi.

**6. O‘qituvchi (keysolog)ning yechimi.** Tekisliklarning kesishish chizig‘i ularning tushish chiziqlari va kartina izlari kesishgan nuqtalarini birlashtirish orqali aniqlanadi, ya’ni  $Q_{\infty} \cap N_{\infty} \rightarrow m_{\infty}$ ,  $Q_K \cap N_K \rightarrow m_K$ . Demak,  $Q$  va  $N$  tekisliklar  $m$  ( $m_{\infty}$ ,  $m_K$ ) chiziq bo‘yicha kesishmoqda. Bu tekisliklarning va ularda mos ravishda yotgan tekis shakllarning ko‘rinar-ko‘rinmas qismlarini aniqlash uchun quyidagi usullarni tatbiq qilish mumkin.

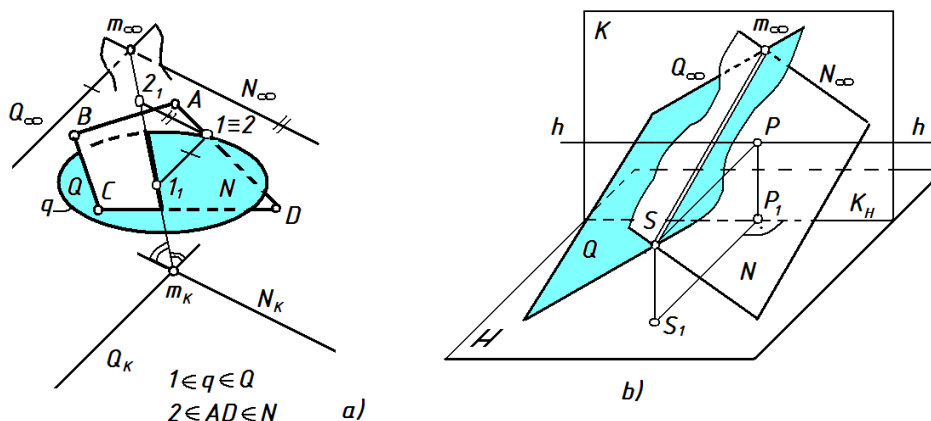
1. Ikki tekislikning kartina izlari ikki juft vertikal burchaklar hosil qiladi. Ana shulardan tushish chiziqlari tomon qaratilgan vertikal burchak tomonlaridan

o'tuvchi tekisliklar orasidagi qismi ko'rinadigan bo'ladi (2-rasm, a)<sup>4</sup>. Shu qoidaga asosan  $Q$  tekislikning o'ng,  $N$  tekislikning chap tomoni kuzatuvchiga nisbatan ko'rinarli bo'ladi.

2. Keyingi usulda perspektivaning geometrik apparatini fazoviy holati tiklanadi. Ko'rish nuqtasi  $S$  orqali berilgan tekisliklarga parallel qilib o'tkazilgan parallelizm tekisliklarining kuzatuvchiga nisbatan ko'rinar-ko'rinmas qismlari yaqqol ajralib qoladi (2-rasm, b). Bu yerda kuzatuvchiga nisbatan  $Q$  tekislikning o'ng,  $N$  tekislikning chap tomoni ko'rinarlidir.

3. Uchinchi usulda tekis shakllarga tegishli va tasvirda raqobatlashuvchi bo'lgan nuqtalar belgilanadi. Masalan,  $1(1 \in q \in Q)$  va  $2(2 \in AD \in N)$  nuqtalar belgilansin (2-rasm, a). Bu nuqtalar orqali tekisliklarga mos ravishda tegishli va uchrashish chiziqlariga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Bu chiziqlar o'z navbatida  $K$  kartina tekisligiga paralleldir. O'tkazilgan to'g'ri chiziqlar  $m$  chiziq bilan kesishib,  $1_1$  va  $2_1$  nuqtalarni beradi.  $1_1$  va  $2_1$  nuqtalarning  $m_K$  ga nisbatan eng yaqin joylashgani ko'rinarli hisoblanadi. Bu yerda  $1_1$  nuqta  $m_K$  ga yaqin va  $Q$  tekislikka tegishli bo'lgani uchun  $q$  yopiq egri chiziqlarning kuzatuvchiga nisbatan o'ng tomoni ko'rinarlidir.

Bayon etilgan uchala usulda ham masala javobi bir xil. Birinchi va uchinchi usullarda masala javobiga tez erishiladi. Ikkinchi usul qo'llanilganda talabanning fazoviy tasavvuri o'sadi, ya'ni masalani "mexanik" tarzda yechmaydi.



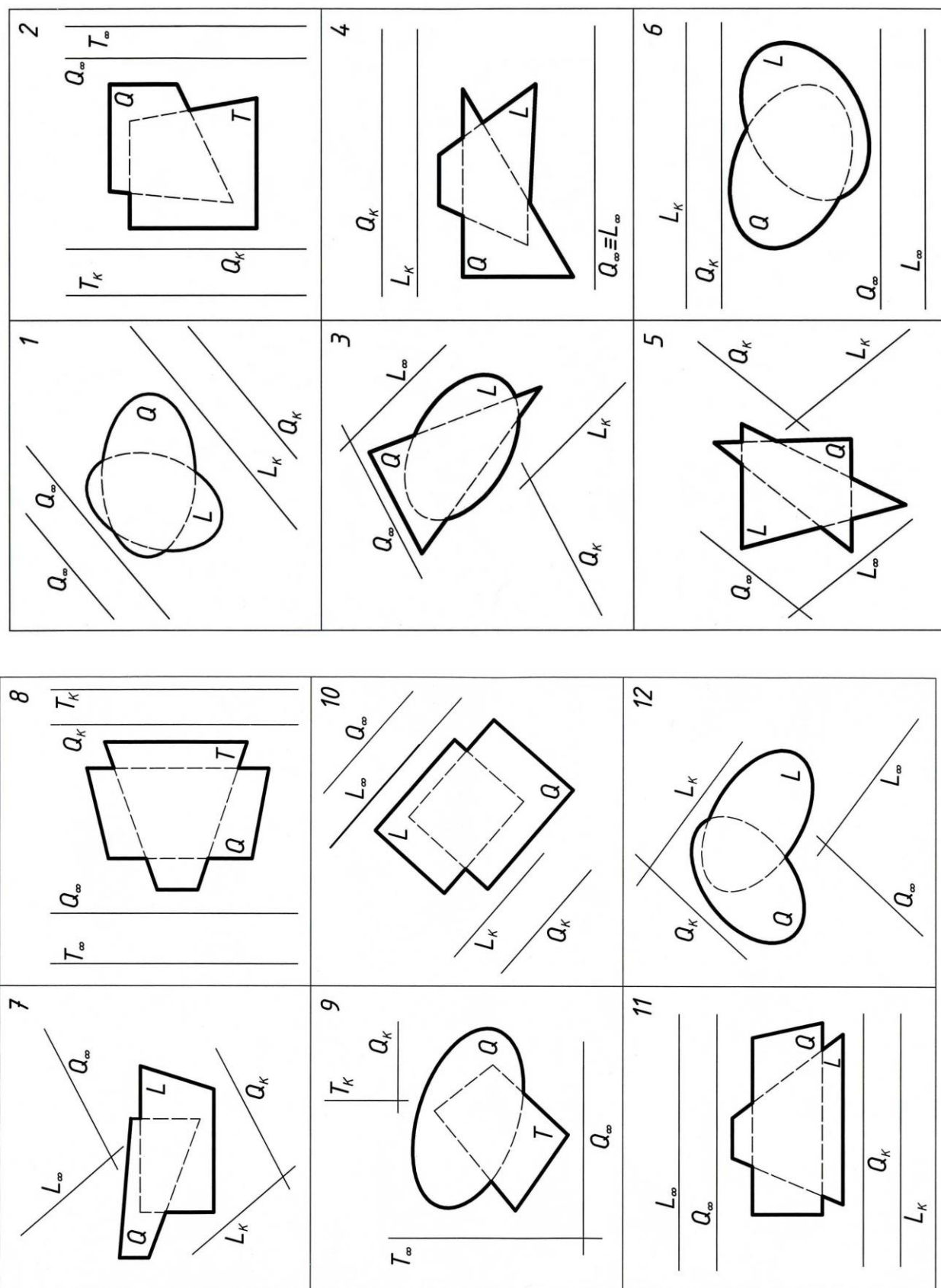
2- rasm

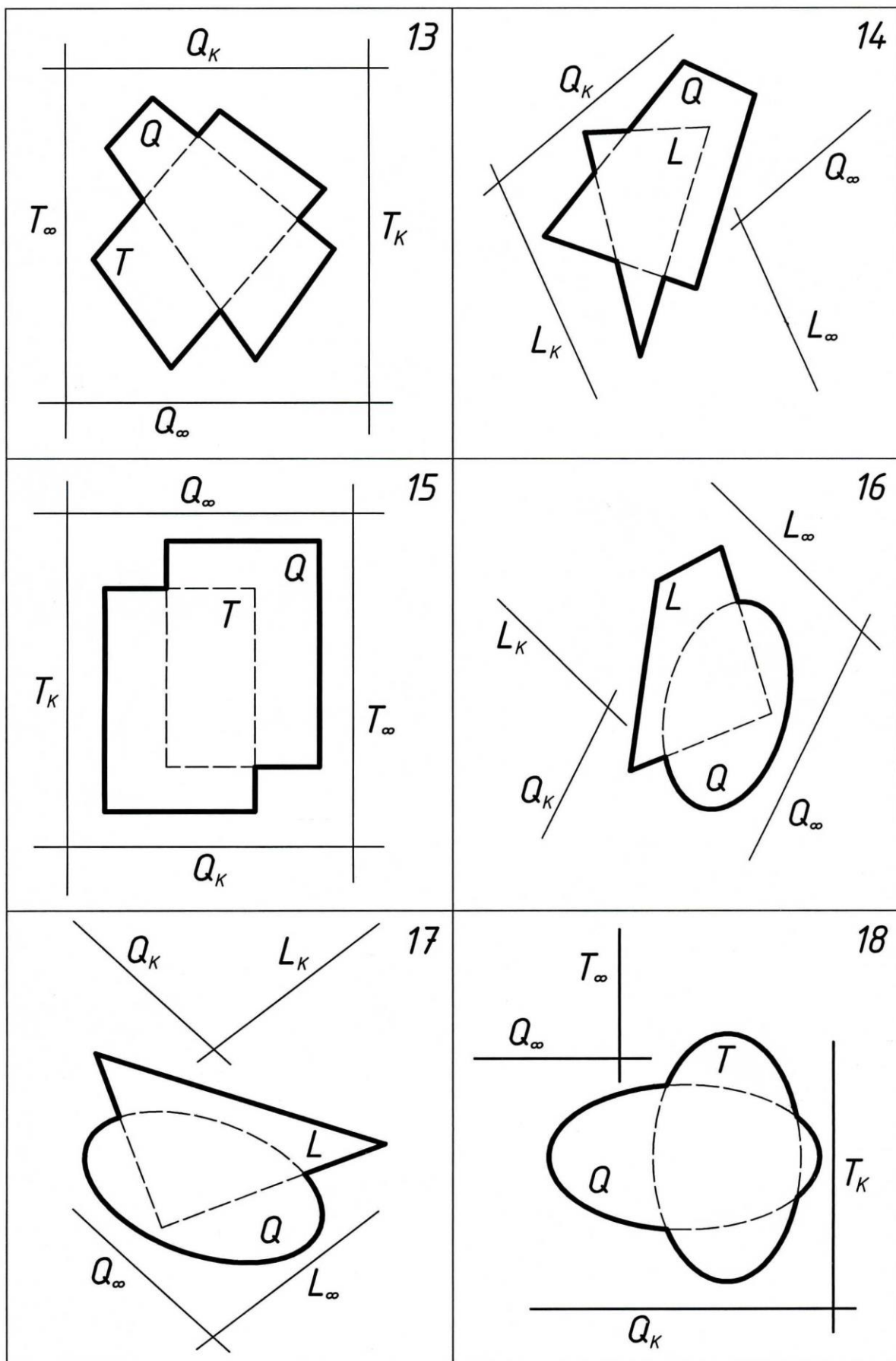
Keys-stadi uslubidan dars jarayonlarida foydalanish natijasida pedagogik vaziyatli masalalarni hal qilish mobaynida talabalarning konseptual sxema va modellardan amaliy foydalanish malakalari, muammoni ko'pchilik bilan tahlil qilish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirish orqali ularning bilimlarini mustahkamlash mumkin bo'ladi. Ya'ni talabada mustaqil fikrlash, ko'pchilikning fikri bilan o'rtoqlashish, eng to'g'ri qarorni tanlash kabi fazilatlar rivojlanadi.

<sup>4</sup> Murodov Sh. va boshqalar, Chizma geometriya kursi, T., «O'qituvchi», 1988 y., 295-bet.

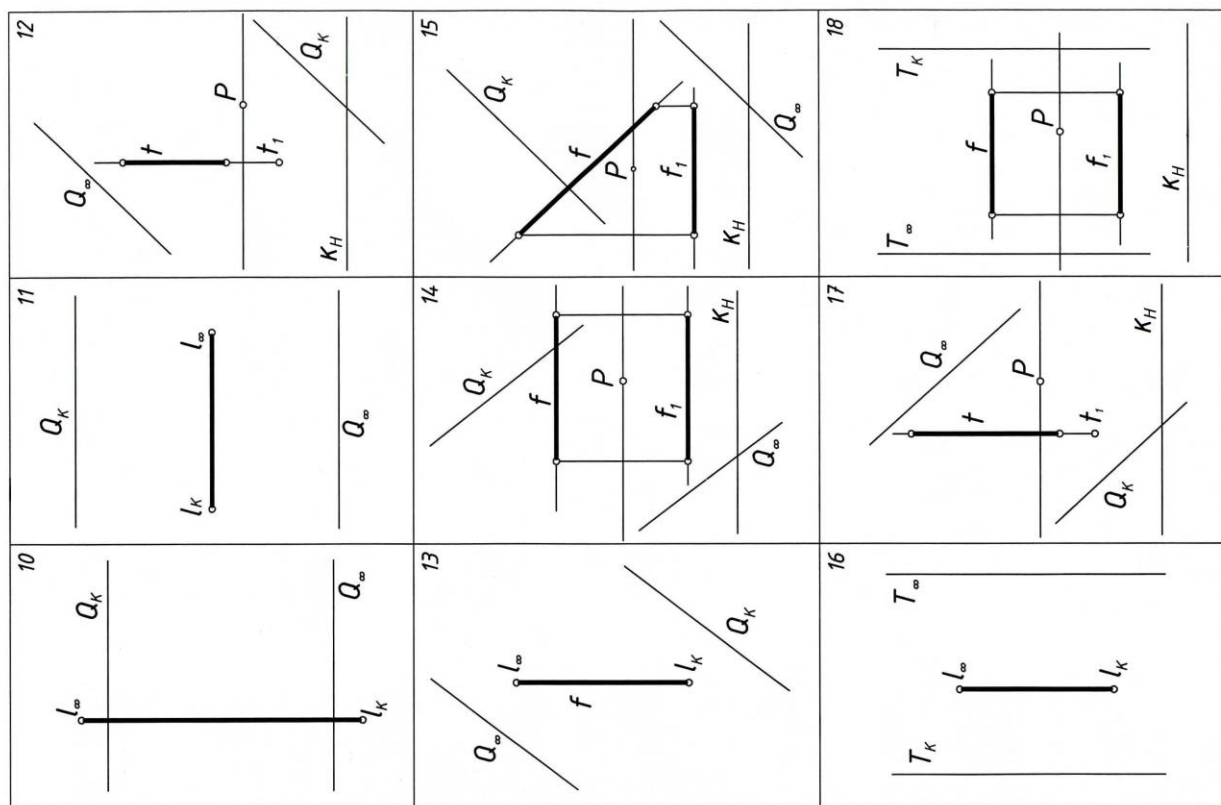
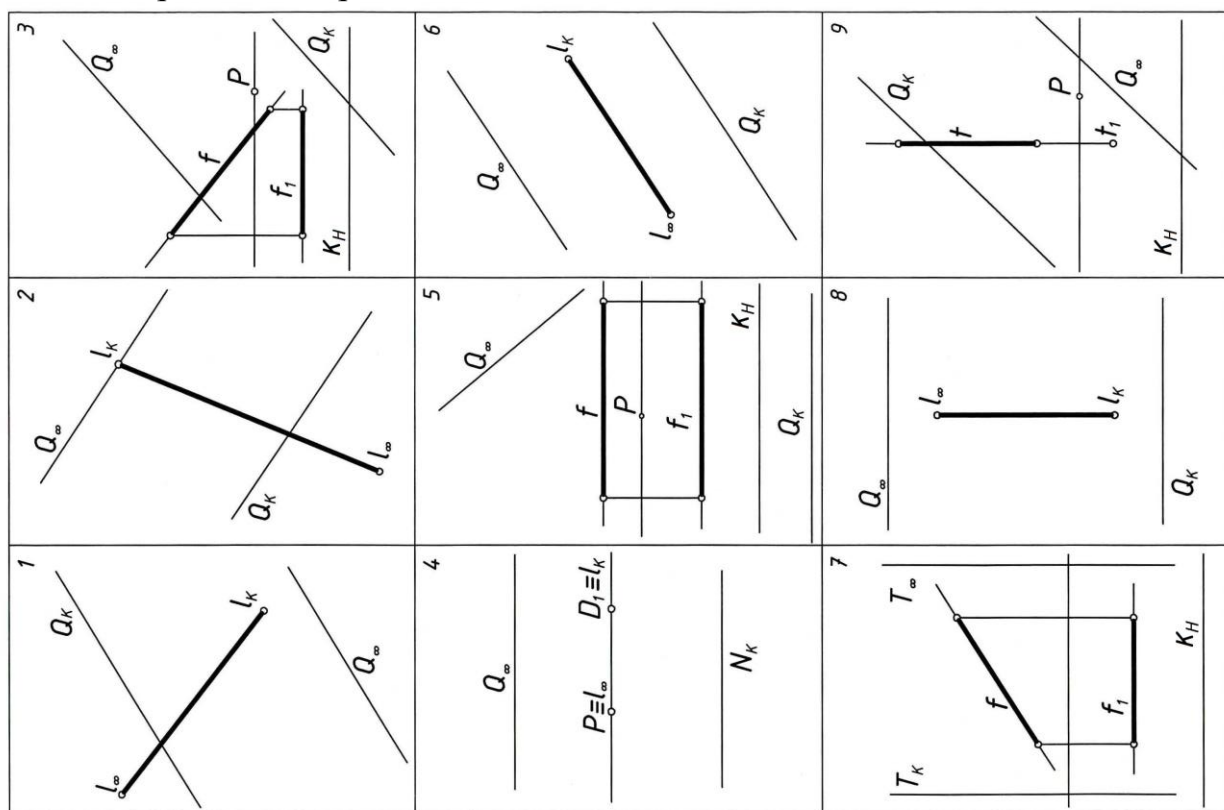
### Grafik vazifalar.

a) berilgan ikki tekislikning kesishgan chizig'i va ulardagi tekis shakllarning ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.

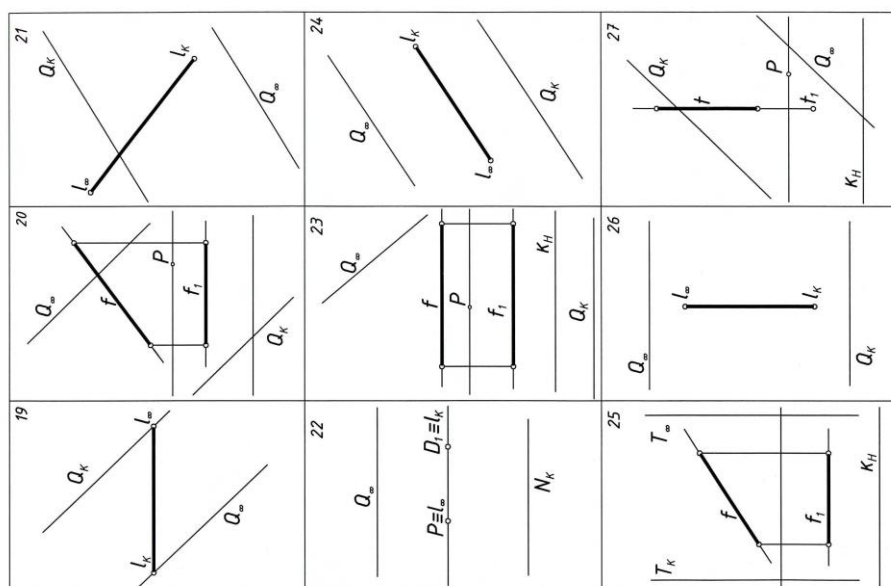




b) berilgan to'g'ri chiziqni tekislik bilan kesishgan nuqtasi va ko'rinar-ko'rinmas qismlari aniqlansin.







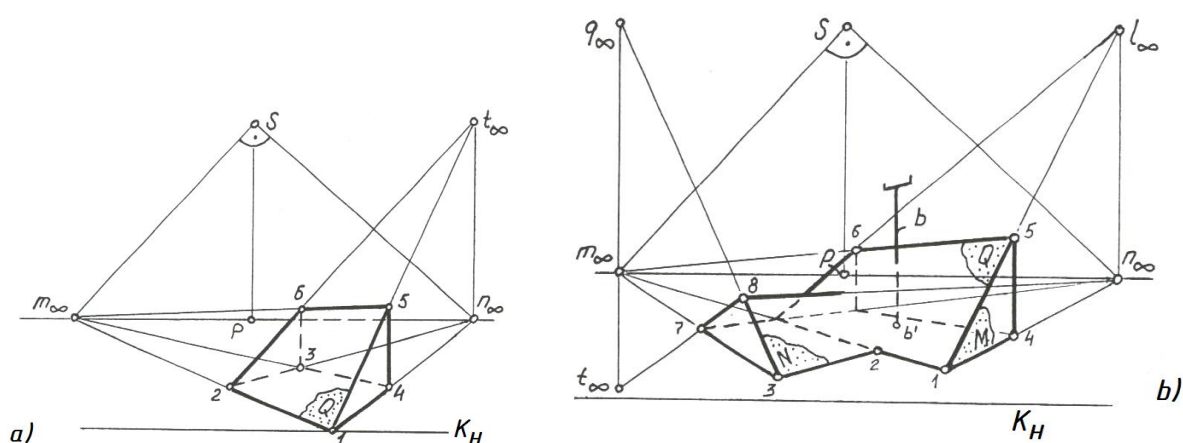
Endi metrik masalalar yechishga oid vazifalarni keltirib o‘tamiz.

1-rasm, *a* da:

- 1) 1234 kvadrat bo‘lsin.
- 2)  $t$  va  $n$  to‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchak  $40^\circ$  bo‘lsin.
- 3)  $Q$  tekislikning kartinaga nisbatan og‘ish burchagi topilsin.
- 4) 15 kesmaning haqiqiy uzunligi topilsin.

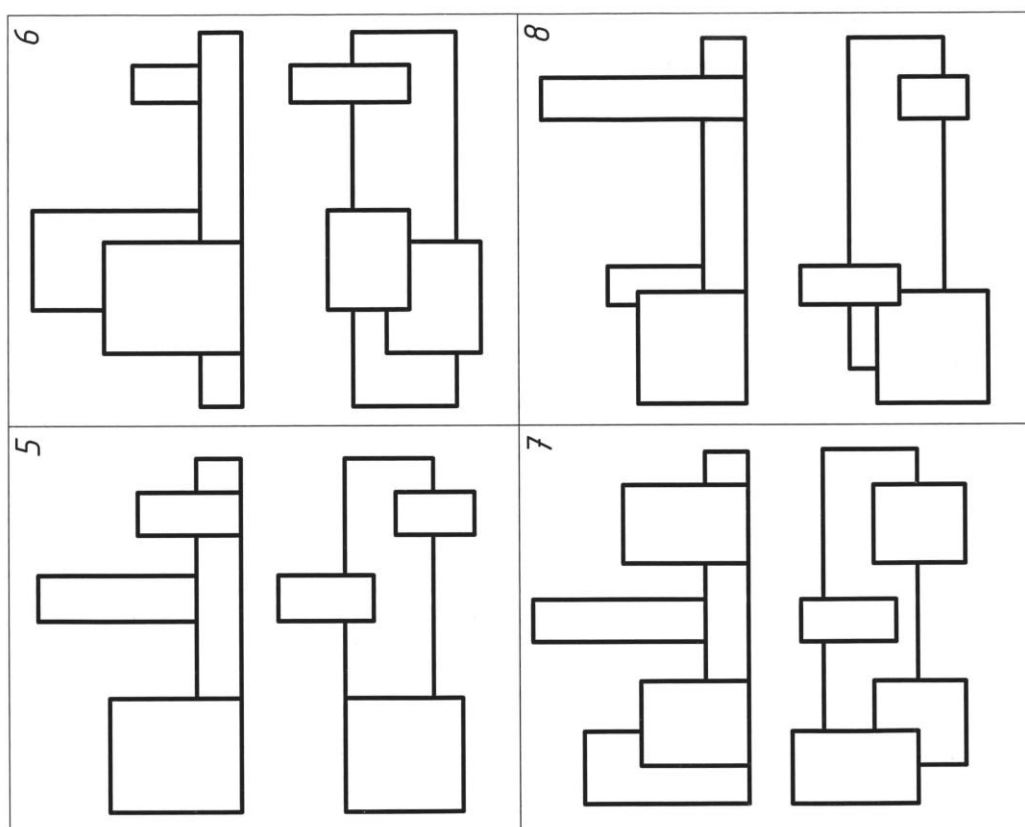
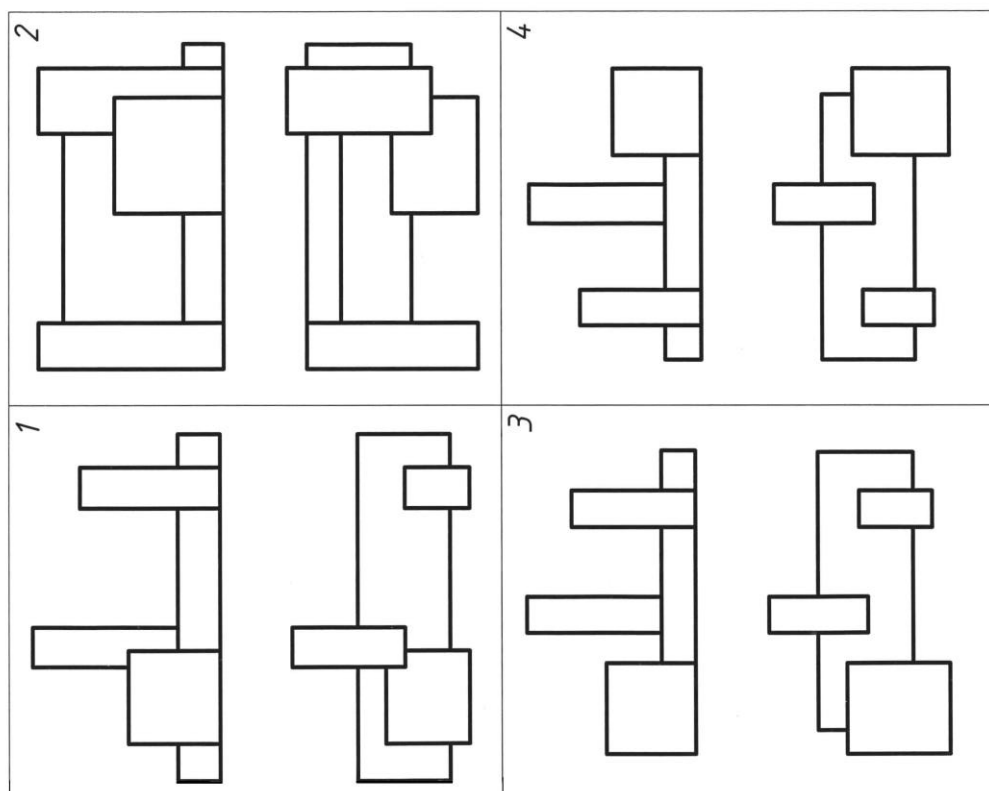
1-rasm, *b* da:

- 1)  $b$  to‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchakning  $Q$  tekislik bilan uchrashgan nuqtasi topilsin.
- 2)  $b$  va  $l$  to‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchak aniqlansin.
- 3)  $Q$  va  $N$  tekisliklarning o‘zaro kesishgan chizig‘i topilsin.
- 4)  $q$  va  $t$  to‘g‘ri chiziqlar orasidagi burchak aniqlansin.
- 5)  $N$  va  $M$  tekisliklar orasidagi burchak aniqlansin.
- 6) 78 kesmaning haqiqiy uzunligi aniqlansin.

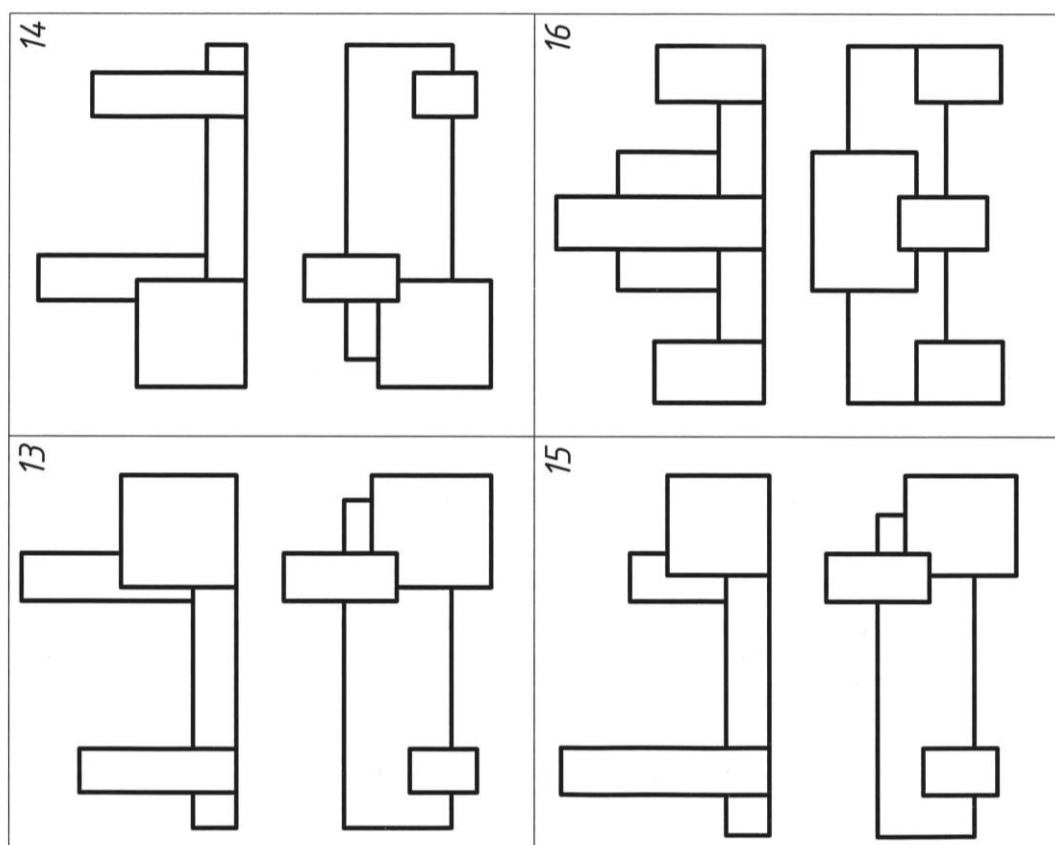
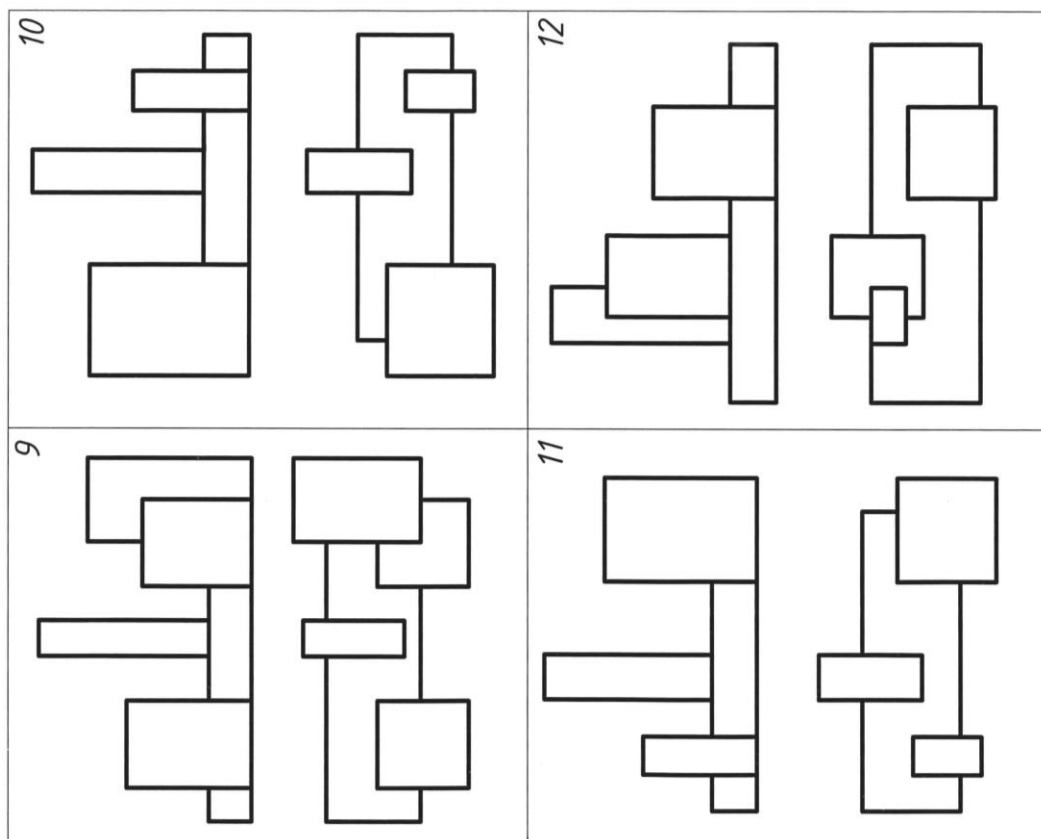


1-rasm

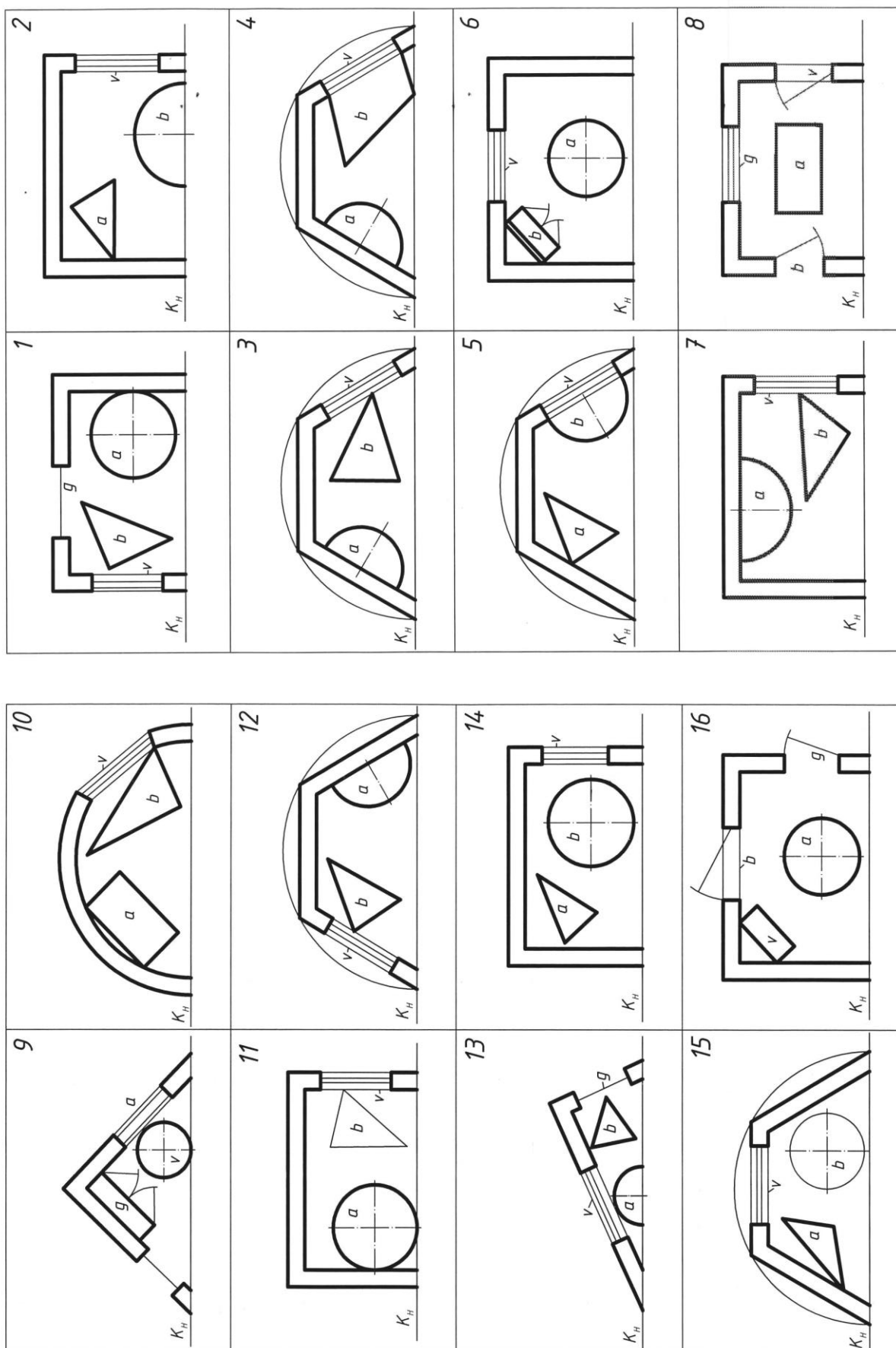
*Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasi qurilsin.*

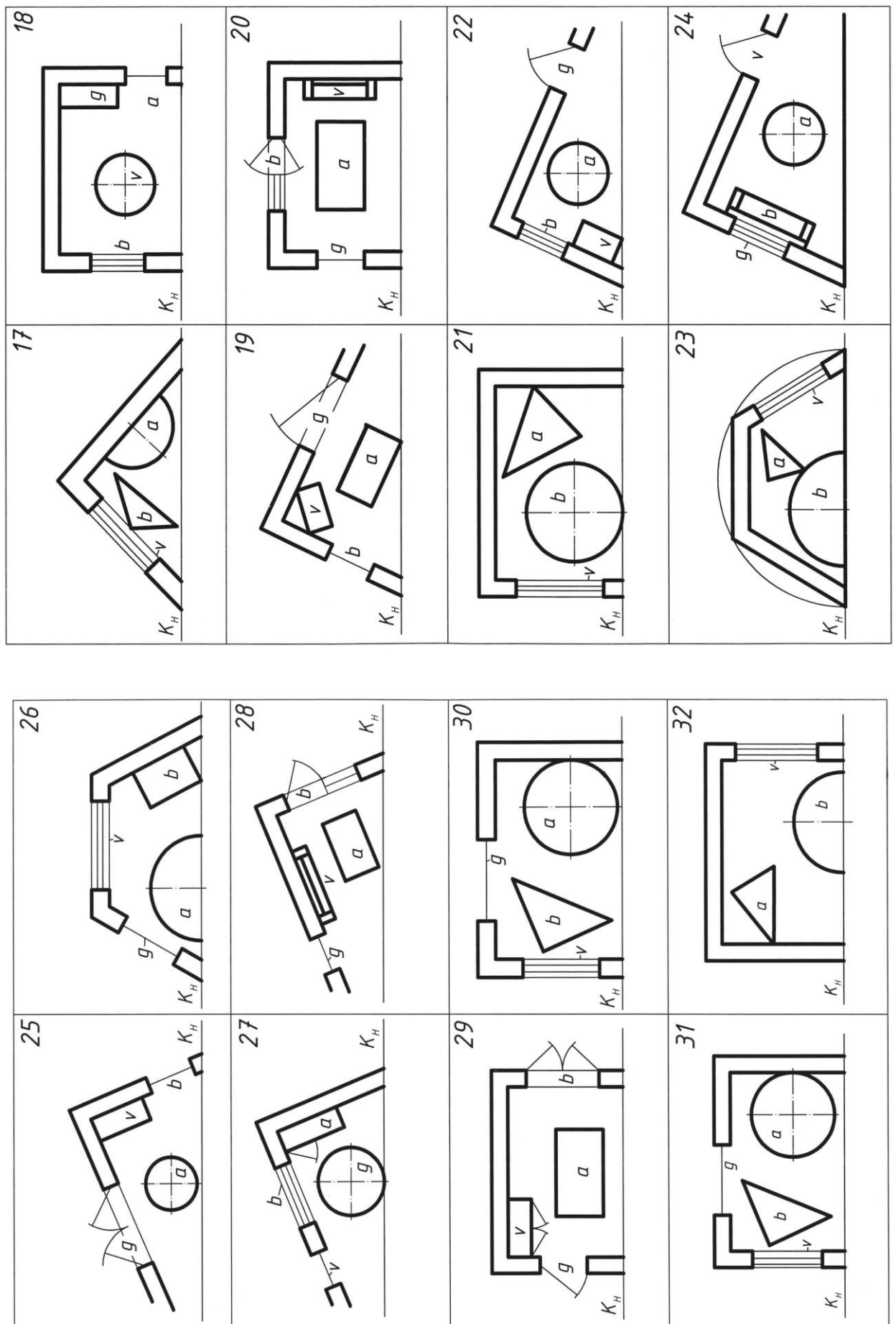






**Frontal yoki burchakli interyer perspektivasi bajarilsin.**

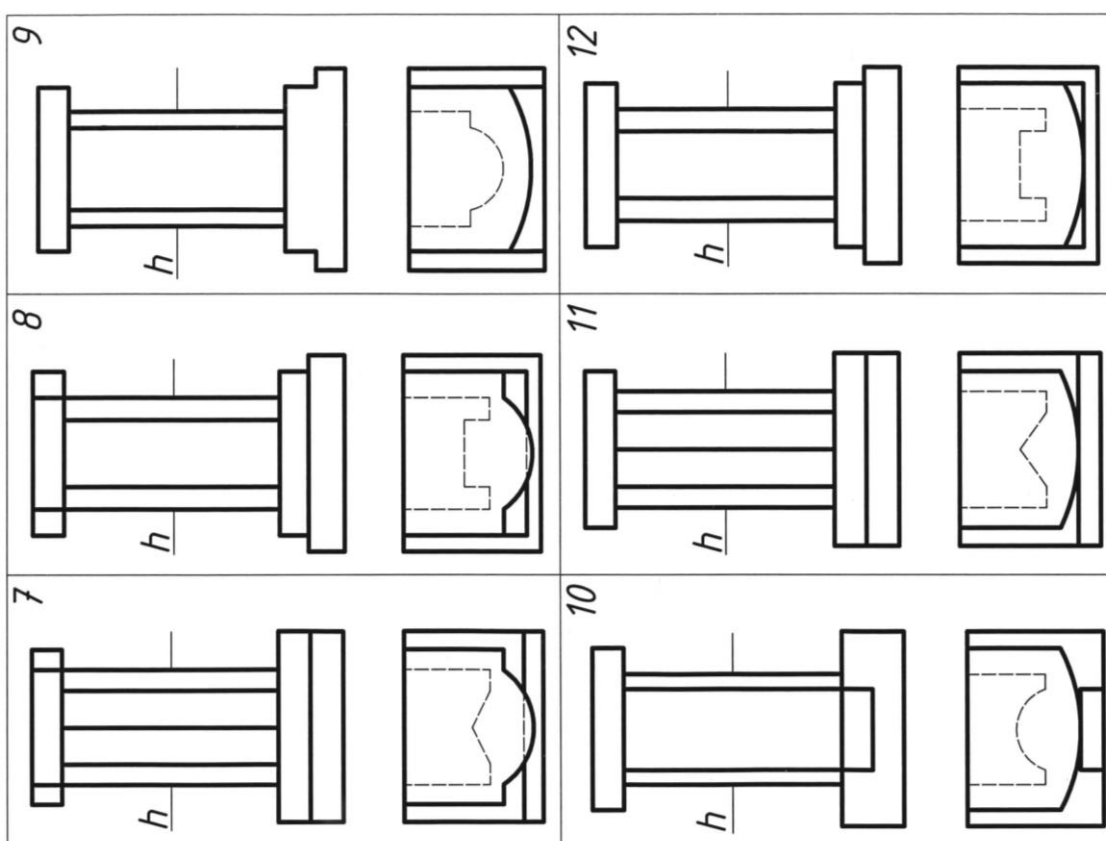
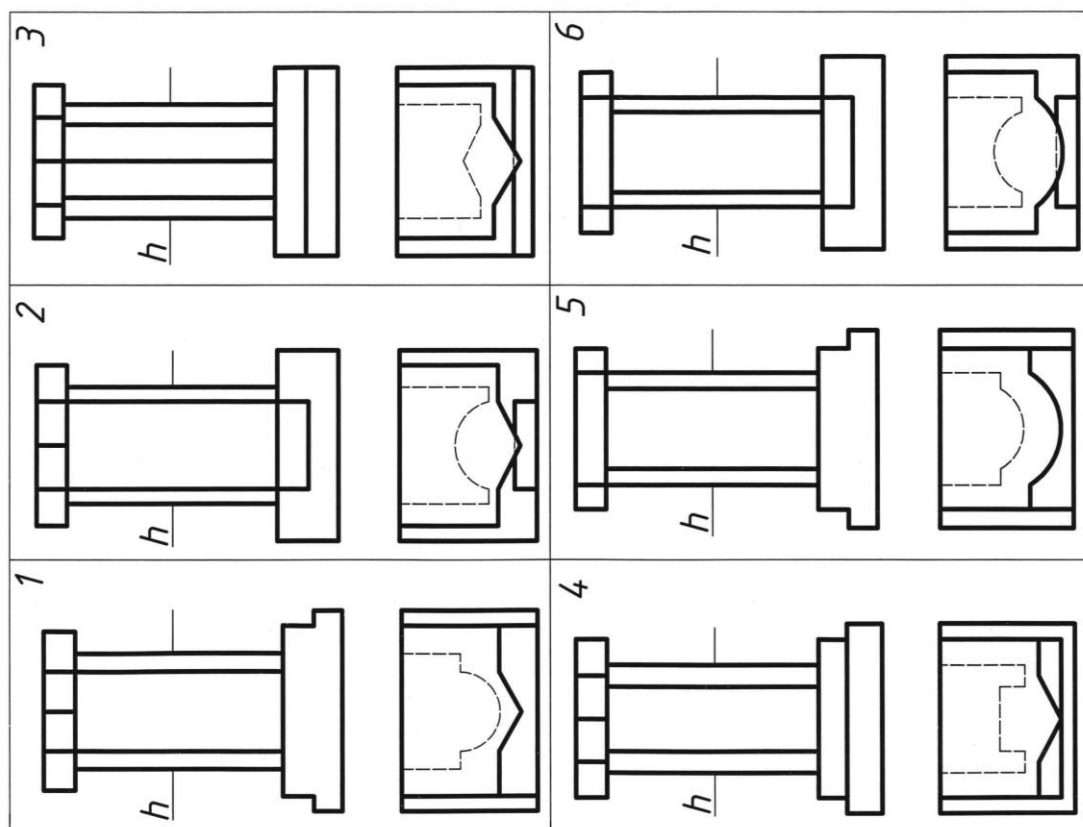


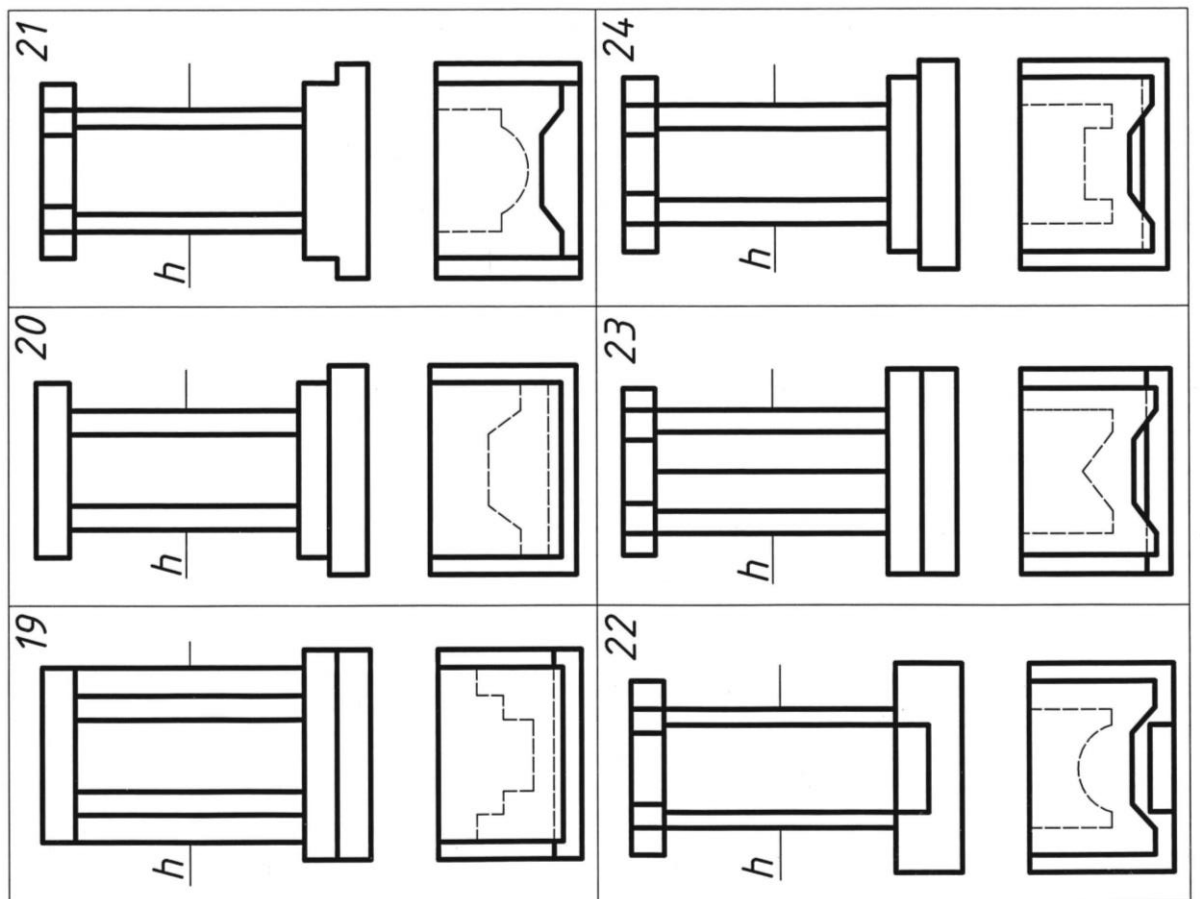
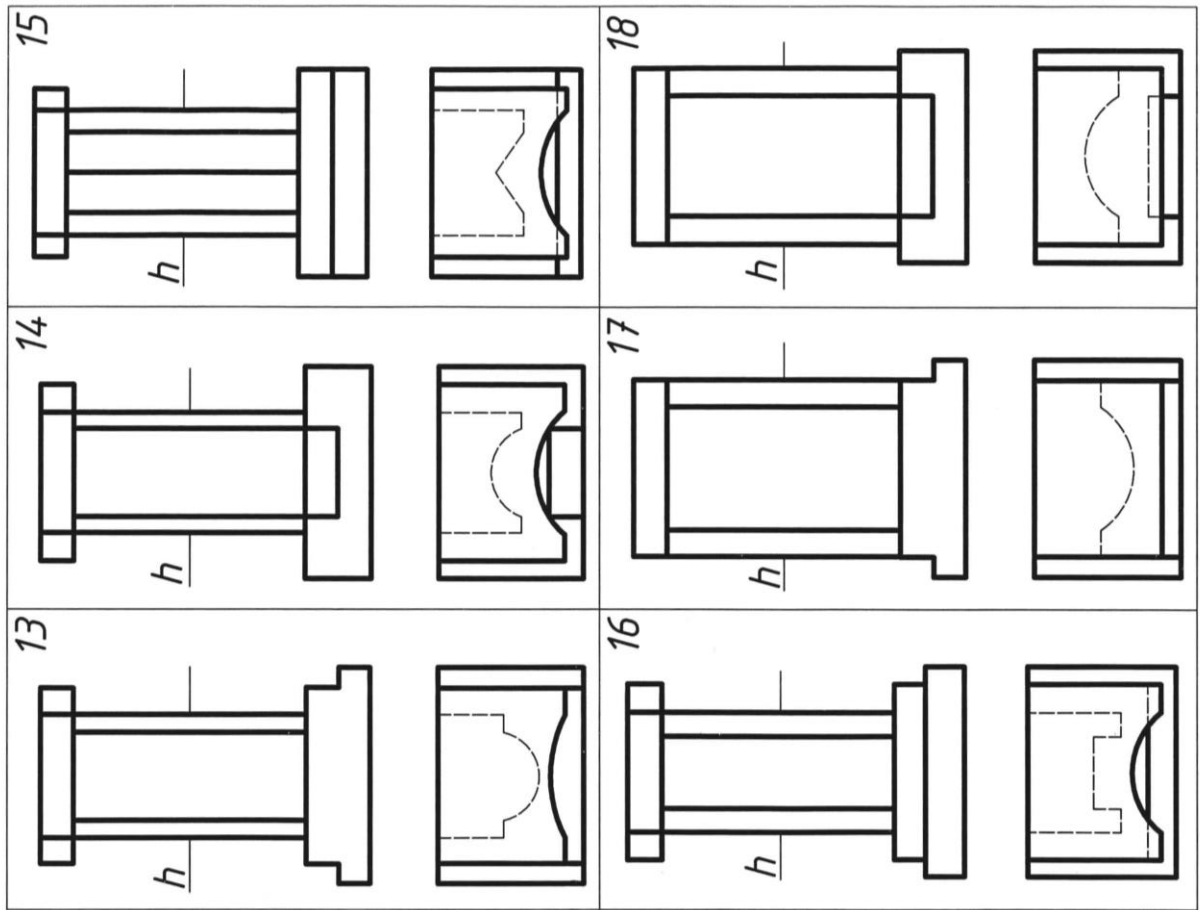


## 7.2-jadval

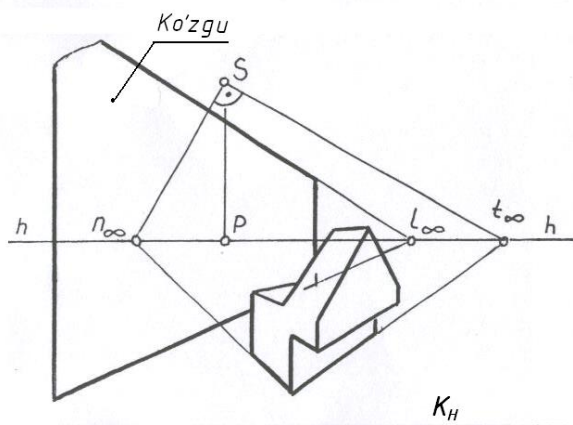
Var.	Jihoz nomi	Var.	Jihoz nomi	Var.	Jihoz nomi
<b>1</b>	<i>a</i> –silindr, <i>H</i> =50 sm.; <i>b</i> –uchburchak gilam; <i>v</i> -deraza; <i>g</i> -eshik.	<b>12</b>	<i>a</i> – silindr, <i>H</i> =40 sm.; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -deraza.	<b>23</b>	<i>a</i> – prizma; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.
<b>2</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – rizma, <i>H</i> =60 sm., <i>v</i> -deraza.	<b>13</b>	<i>a</i> – silindr, <i>H</i> =40 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza; <i>g</i> -eshik.	<b>24</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – divan; <i>v</i> -eshik; <i>g</i> -deraza.
<b>3</b>	<i>a</i> – silindr, <i>H</i> =50 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.	<b>14</b>	<i>a</i> – deraza; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -stol, <i>H</i> =80 sm..	<b>25</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -shkaf, <i>H</i> =220 sm.; <i>g</i> -deraza.
<b>4</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – prizma, <i>H</i> =60 sm.; <i>v</i> -deraza.	<b>15</b>	<i>a</i> – prizma, <i>H</i> =20 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.	<b>26</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>v</i> -deraza; <i>g</i> -eshik.
<b>5</b>	<i>a</i> – uchburchak gilam; <i>b</i> – silindr, <i>H</i> =50 sm.; <i>v</i> -deraza.	<b>16</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -televizor, tagligi bilan; <i>g</i> -eshik.	<b>27</b>	<i>a</i> – shkaf, <i>H</i> =220 sm.; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -eshik; <i>g</i> -stol, <i>H</i> =80 sm..
<b>6</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – televizor tagligi bilan; <i>v</i> -deraza..	<b>17</b>	<i>a</i> – yarim silindr, <i>H</i> =40 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.	<b>28</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -divan; <i>g</i> -eshik.
<b>7</b>	<i>a</i> – silindr, <i>H</i> =50 sm.; <i>b</i> –gilam; <i>v</i> -deraza.	<b>18</b>	<i>a</i> – eshik; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>g</i> -divan.	<b>29</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -shkaf, <i>H</i> =220 sm.; <i>g</i> -eshik.
<b>8</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -eshik; <i>g</i> -deraza.	<b>19</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> –eshik; <i>v</i> -televizor; <i>g</i> -deraza.	<b>30</b>	<i>a</i> – silindr, <i>H</i> =30 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza; <i>g</i> -eshik.
<b>9</b>	<i>a</i> – deraza; <i>b</i> – eshik; <i>v</i> -stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>g</i> -divan.	<b>20</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -divan; <i>g</i> -eshik.	<b>31</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza; <i>g</i> -eshik.
<b>10</b>	<i>a</i> – stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.	<b>21</b>	<i>a</i> – prizma, <i>H</i> =40 sm.; <i>b</i> – gilam <i>v</i> -deraza	<b>32</b>	<i>a</i> – prizma, <i>H</i> =40 sm.; <i>b</i> – gilam; <i>v</i> -deraza.
<b>11</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – prizma, <i>H</i> =80 sm..	<b>22</b>	<i>a</i> – gilam; <i>b</i> – deraza; <i>v</i> -stol, <i>H</i> =80 sm.; <i>g</i> -eshik.		

*Berilgan ortogonal proyeksiyalari orqali obyektning perspektivasini qurilsin, uning shaxsiy va tushuvchi soylari aniqlansin.*

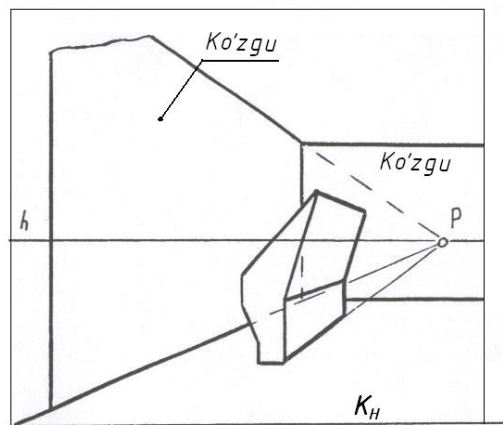




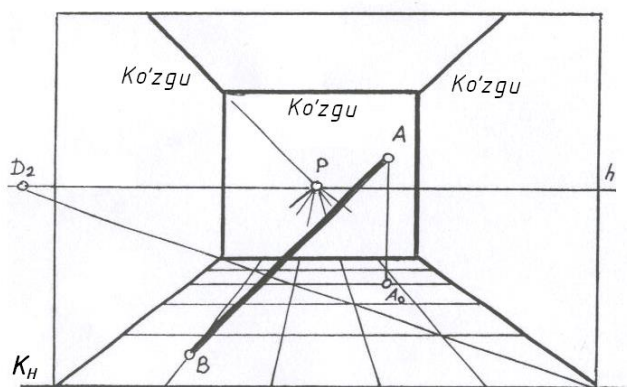
2-7 rasmlarda interyerda joylashgan geometrik figuralarning ko'zgudagi aks-tasvirni yasashga oid topshiriq berilgan.



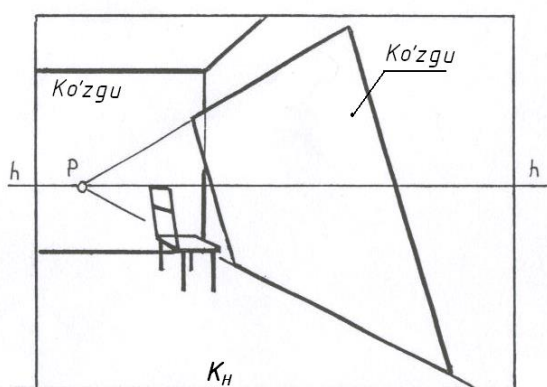
2-rasm



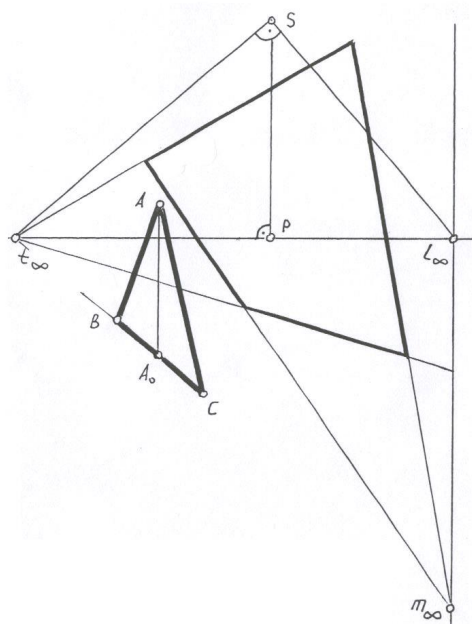
3-rasm



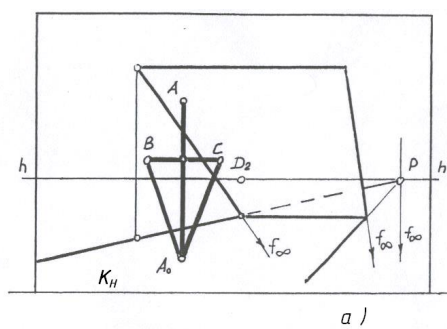
4-rasm



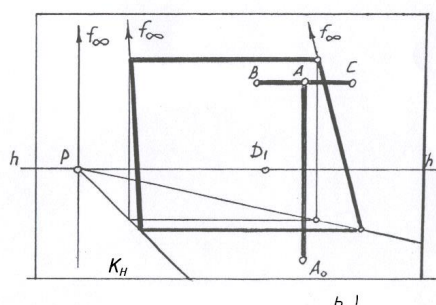
5-rasm



6-rasm



a)



b)

7-rasm

## **Perspektivadan nazariy savollar va topshiriqlar mazmuni**

1. Perspektiva deb nimaga aytiladi?
2. Perspektivaning geometrik apparatini tushuntirib bering.
3. Eng yaxshi ko'rish burchagi necha gradus bo'ladi?
4. Nuqtaning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
5. To'g'ri chiziqning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
6. Tekislikning perspektivasi qanday hosil qilinadi?
7. To'g'ri chiziq va tekislikning izlari deganda nimani tushunasiz?
8. Turli vaziyatdagi to'g'ri to'rtburchaklarning perspektiv tasviri qanday yasaladi?
9. Perspektiv masshtab nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
10. Chuqurlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
11. Kenglik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
12. Balandlik masshtabi deganda nimani tushunasiz?
13. Kasr masshtab nima va undan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
14. Perspektiv masshtablardan amaliy foydalanishga misollar keltiring.
15. Pozitsion masala nima va unga qanday masalalami kiritish mumkin?
16. Ikki tekislikning o'zaro kesishish chizig'i perspektivada qanday aniqlanadi?
17. To'g'ri chiziqning tekislik bilan kesishgan nuqtasi qanday aniqlanadi?
18. Metrik masala deganda nimani tushunasiz?
19. Qaysi masalalarni metrik masalalar qatoriga kiritish mumkin?
20. Kesmaning haqiqiy uzunligi qanday aniqlanadi?
21. Ikki to'g'ri chiziq orasidagi burchak qanday aniqlanadi?
22. O'zaro ayqash to'g'ri chiziqlar orasidagi eng qisqa masofa qanday aniqlanadi?
23. Perspektivada qanday yasash usullari mavjud?
24. Arxitektorlar usulining mohiyati nima va undan asosan kimlar foydalanadi?
25. Plani tushirilgan usuldan qanday maqsadda foydalaniladi?
26. Yon devor usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
27. Radial (nurlar izi) usulining mohiyati nimadan iborat?
28. To'rlar usulidan qanday maqsadda foydalaniladi?
29. Koordinatalar usulining mohiyati nimadan iborat?
30. Kartinani kichiklashtirish va kattalashtirish qanday amalga oshiriladi?
31. Relyefli perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
32. Teatral perspektiva nima va undan qanday maqsadda foydalaniladi?
33. Gumbaz perspektivasi qanday bajariladi?
34. Panoramali perspektiva to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?
35. Interyer deganda nimani tushunasui?
36. Interyer perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
37. Interyer perspektivasini qurishda ko'rish burchagi qanday tanlanadi?
38. Frontal perspektiva (interyer)da perspektiv masshtablardan nima maqsadda foydalaniladi?



39. Burchakli interyer perspektivasi qanday bajariladi?
40. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir qurishda kartina qanday vaziyatda tanlanadi?
41. Og'ma tekislikda perspektiv tasvir qurishning sxemasini tushuntirib bering.
42. Og'ma tekislikda obyekt perspektivasini qurishda uning uchta tekislikdagi ortogonal proyeksiyasidan har doim foydalanish shartmi?
43. Geometrik sirtlarning og'ma tekislikdagi perspektivasi qanday tartibda bajariladi?
44. Mustaqil ravishda silindr sirtining og'ma tekislikdagi perspektiv tasvirini quring?
45. Yorug' va soyaning amaliy ahamiyatini ochib bering.
46. Qanday yoritish manbalarini bilasiz?
47. Aksonometrik va ortogonal proeksiyalarda yorug'lik nurining yo'nalishi qanday vaziyatda bo'ladi?
48. To'g'ri chiziqning tushuvchi soyasi ortogonal proyeksiyada qanday aniqlanadi?
49. Tekis shakillarning tushuvchi soyasi qanday aniqlanadi?
50. Turli vaziyadagi aylananing tushuvchi soyasi qanday aniqlanadi?
51. Prizma va piramidaning shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?
52. Konus va silindr sirtlarining shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?
53. Sferaning shaxsiy va tushuvchi soyalari qanday aniqlanadi?
54. Sun'iy va tabiiy yoritishda soya bajarishning qanday o'ziga xos tomonlari mavjud?
55. Quyoshning qanday asosiy vaziyatlarini bilasiz?
56. Ekstryer va interyerlarda yorug' va soyalarni aniqlashning qanday amaliy ahamiyatlari mavjud?
57. Buyumning suv (yoki ko'zgu)dagi aks tasviri perspektivasini qurishning qanday amaliy ahamiyati bor?
58. Aks etish burchagi nima?
59. Aks tasvir perspektivasini qurishda qanday o'lchash ishlari amalga oshiriladi?
60. Kartinaga nisbatan ixtiyoriy, perpendikular va parallel vaziyatda bo'lgan ko'zgularda to'g'ri chiziq kesmasining aks tasviri perspektivasi qanday yasaladi?
61. Og'ma ko'zguda-chi?
62. Perspektiv tasvirlarni rekonstruktsiya qilishning qanday amaliy ahamiyati mavjud?
63. Umumiy usulda perspektiv tasvir qanday tahlil qilinadi?
64. Kichik kartina usuli nima va uning qanday amaliy ahamiyati bor?
65. Perspektivasi berilgan to'g'ri to'rtburchakning to'g'ri bajarilganligi qanday aniqlanadi?

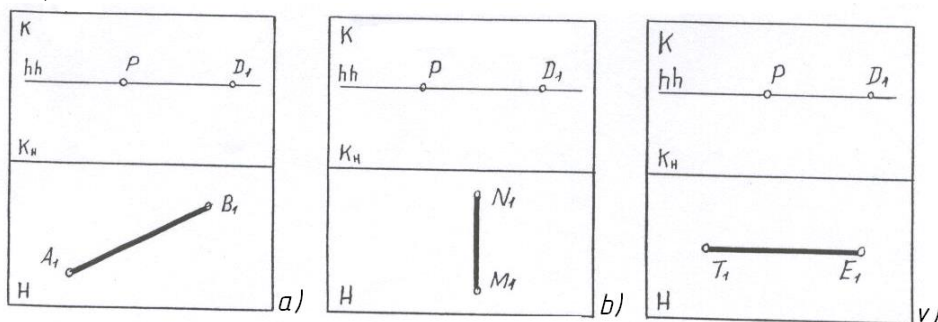
66. Obyektning berilgan perspektiv tasviri orqali uning plani va fasadi qanday tartibda aniqlanadi?
67. To'g'ri to'rtburchakning perspektiv tasviri orqali perspektiva elementlari hisoblangan  $P$  bosh nuqta, distansion  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar,  $F_1$  va  $F_2$  uchrashish nuqtalari qanday aniqlanadi?
68. Suvdagi aks tasviri berilgan narsalarning fazoviy o'rni qanday tiklanadi (biror namuna orqali ko'rsating)?
69. To'g'ri chiziq kesmasining berilgan aks tasviri orqali uning ko'zgudan tashqarida turgan o'rni qanday aniqlanadi?
70. Kartina (rassomlarning realistik asari)ni perspektiva qonun-qoidalarini asosida tahlil qilishning qanday ahamiyati mavjud?
71. Endi rasm chizishni o'rganayotganlarning perspektiva qoidalarini o'rganishidan qanday maqsad ko'zlanadi?
72. O'zingiz tanlagan biror realistik tasviri san'at asarini perspektiva qoidalarini asosida tahlil qiling.
73. Kuzatish perspektivasida nimalar o'rganiladi va uning rasm chizishda qanday amaliy ahamiyati mavjud?
74. Rasm chizishda ufq chizig'i o'rni qanday tanlanadi yoki aniqlanadi?
75. Rasm chizishda ko'rish burchagining qanday ahamiyati mavjud?
76. Perspektiv masshtablardan rasm chizishda foydalaniladimi?
77. Interyerning rasmini chizish qanday tartibda bajariladi?
78. Zinapoyaning rasmi qanday chiziladi?

### Perspektivadan masalalar to'plami

Perspektiva chizma geometriyaning bir bo'lagi bo'lsada u o'ziga xosligi va shug'ullanadigan sohalari kengligi bilan ahamiyatlidir. Perspektivadan arxitektorlar, konstruktorlar, rassomlar, rasm o'qituvchilari, haykaltaroshlar, sahna san'ati bezaklari va boshqa mutaxassislar foydalanadilar va u bilan bevosita shug'ullanadilar. Bunday keng qamrovga ega bo'lgan fanning barcha qirralarni egallash uchun turli mazmun va shaklga ega bo'lgan grafik masalalar yechish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu masalalarni yechish jarayonida talaba o'quv adabiyotlari ustida mustaqil shug'ullanadi. Shuningdek, mustahkam bilim va grafik savodxonlikka ega bo'ladi. Ushbu grafik masalalar mazmuni asosan to'g'ri chiziq, tekislik va tekis shakllarning perspektivasini yasashdan iborat. Chunki har qanday narsaning konstruksiyasi yuqoridagi geometrik figuralardan tashkil topadi.

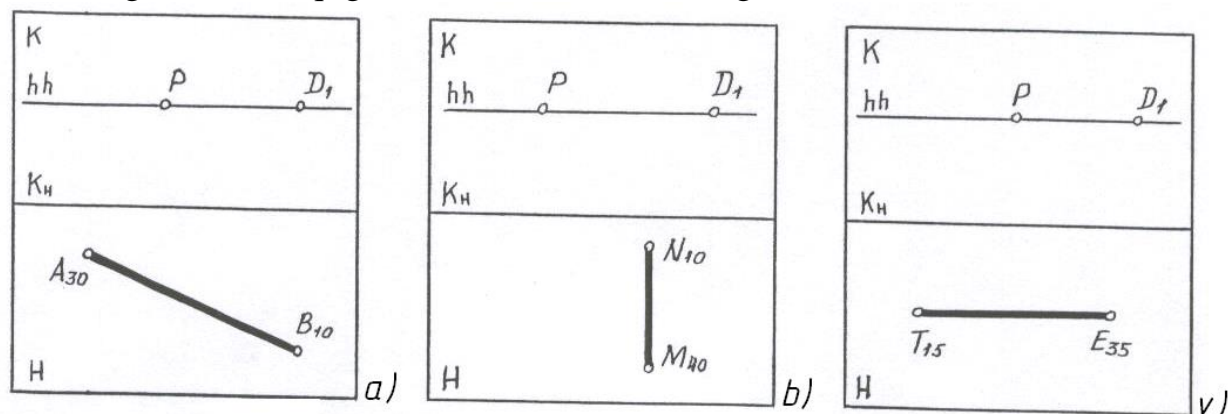
Quyida masalalarning shartlari bayon etilgan.

1.  $H$  narsalar tekisligida yotgan kesmalarning perspektivasini yasang (10.1-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



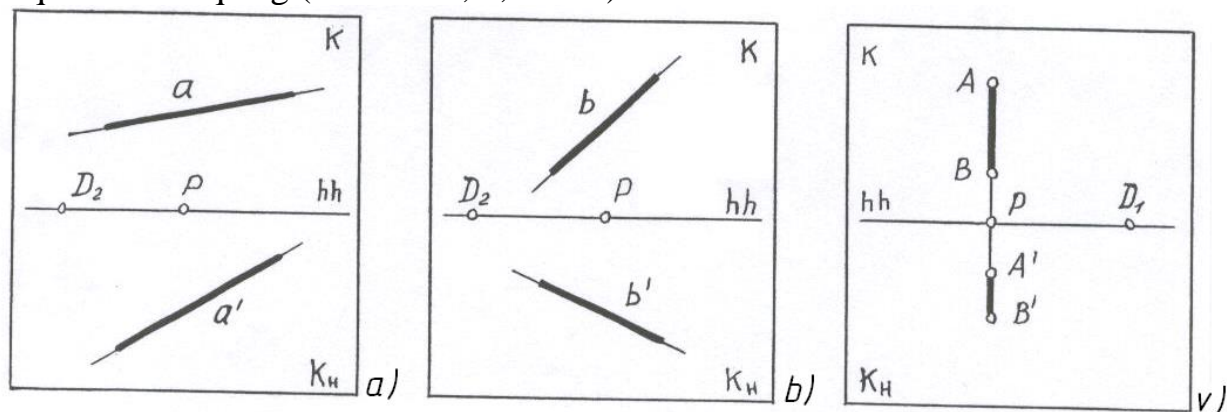
10.1-rasm

2. Fazoda joylashgan kesmalarining perspektivasini yasang. Kesma uchlarning  $H$  dan uzoqligi millimetr hisobida berilgan (10.2-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



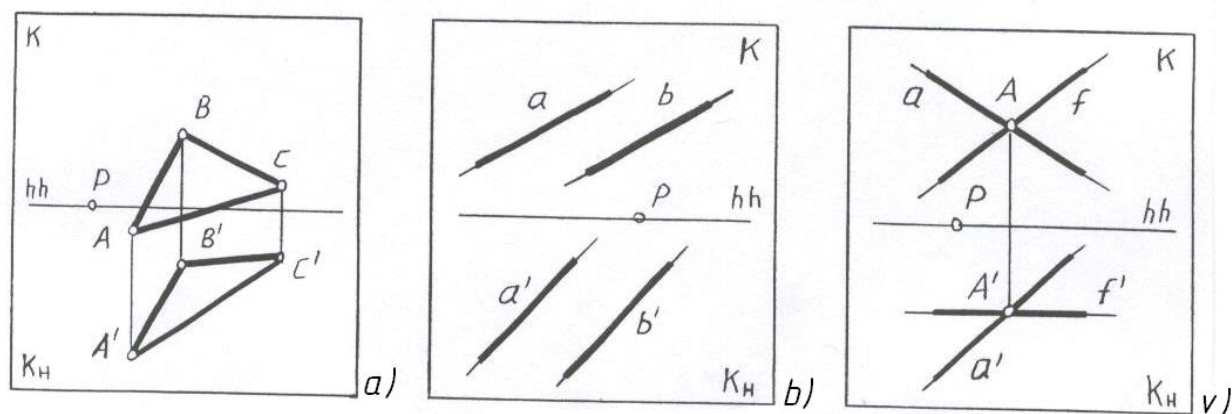
10.2-rasm

3. Perspektivasi berilgan to'g'ri chiziqlarning kartina izi va tushish nuqtalarini aniqlang (10.3-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



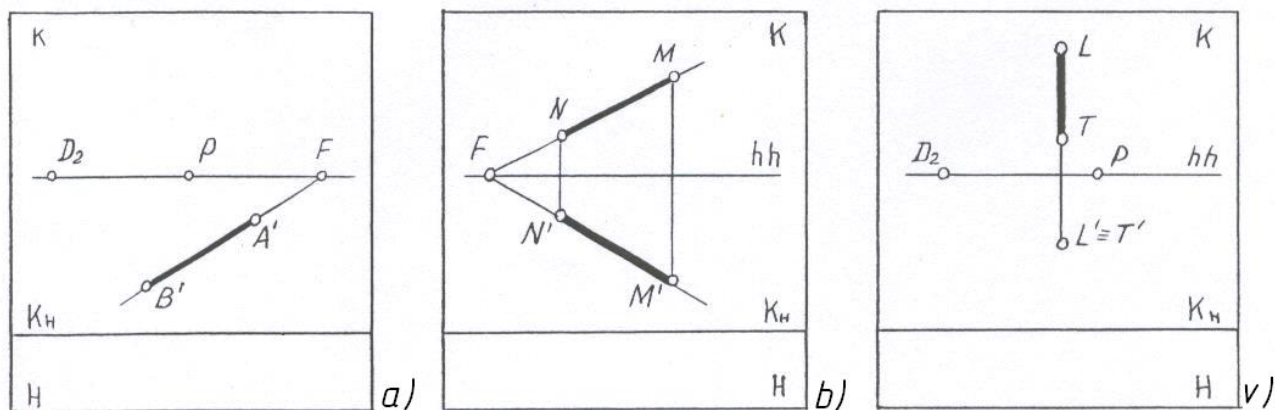
10.3-rasm

4. Tekisliklarning kartina izi, tushish chizig'i va narsalar tekisligi bilan kesishgan chiziqlarini aniqlang (10.4-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



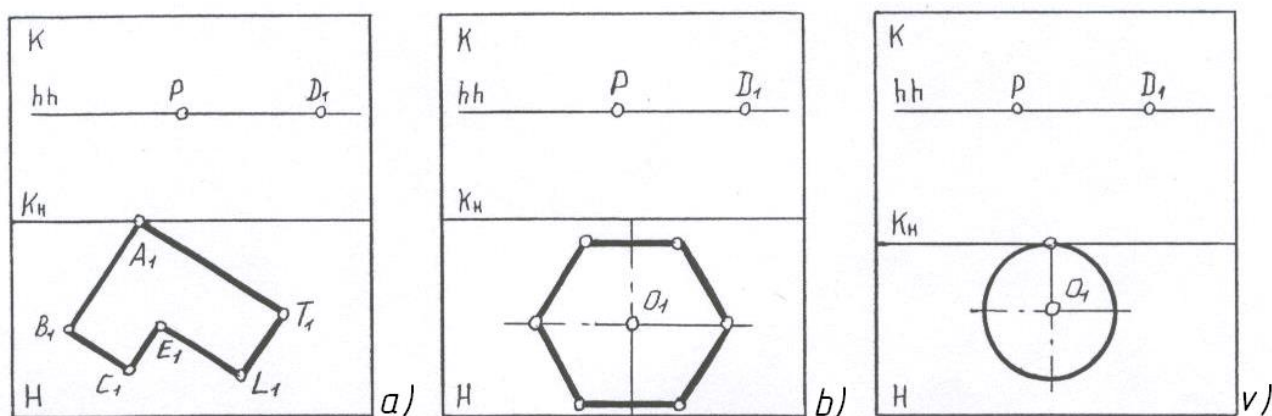
10.4-rasm

5. Perspektivasi berilgan kesmalarining plandagi proyeksiyalarini tiklang va kesma uchlarning narsalar tekisligidan uzoqligini aniqlang (10.5-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



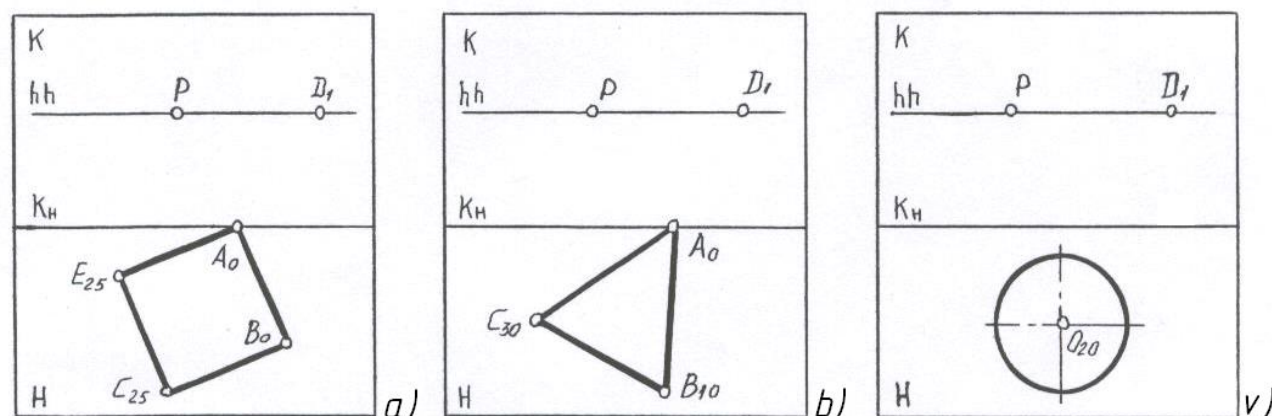
10.5-rasm

6. Plani berilgan gorizontal tekis shakllarning perspektivasini yasang (10.6-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



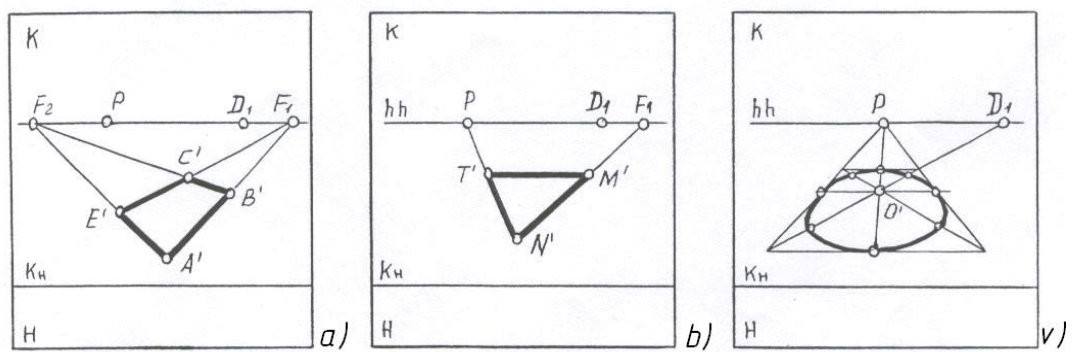
10.6-rasm

7. Narsalar tekisligiga nisbatan og'ib turgan tekis shakllarning perspektivasini yasang. Tekis shakllarning xarakterli nuqtalarining  $H$  dan uzoqligi millimetr hisobida berilgan (10.7-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).



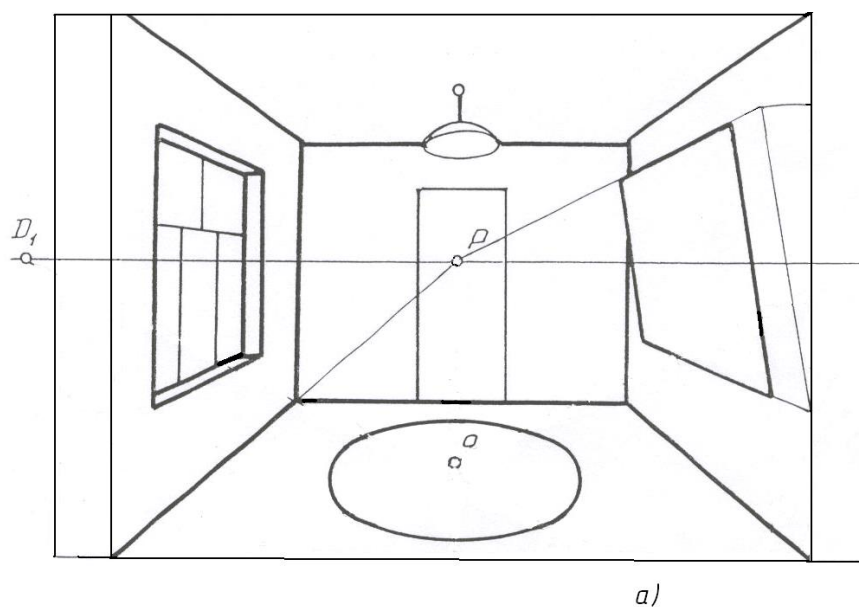
10.7-rasm

8. Perspektivasi berilgan  $H$  ga tegishli tekis shakllarning plandagi proyeksiyalarini tiklang (10.8-rasm,  $a$ ,  $b$  va  $v$ ).

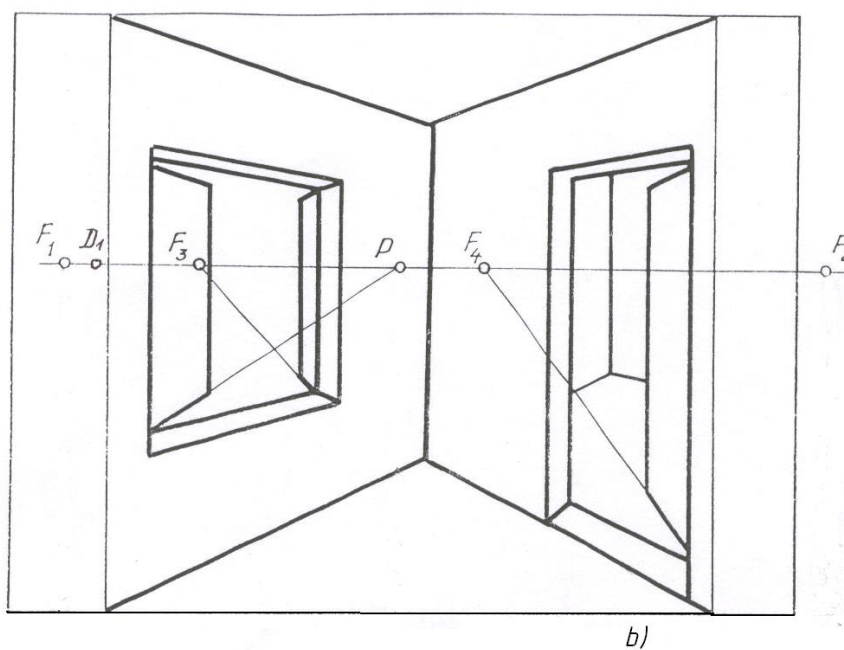


10.8-rasm

9. Perspektivasi berilgan interyerlarning planini tiklang (10.9-rasm, a va b).



a)



b)

10.8-rasm



#### 4.4. Testlar

1. *Perspektiv tasvir bajarishda qaysi proyeksiyalash usulidan foydalaniladi?*

- A. Parallel proyeksiyalash
- B. Markaziy proyeksiyalash
- C. Son ishorali proyeksiyalar
- D. Vektorli proyeksiyalash

2. *Perspektivaning geometrik apparatidagi  $P$  nuqta nomini aniqlang.*

- A. Ko'rish nuqtasi
- B. Distansion nuqta
- C. Bosh nuqta
- D. Ixtiyoriy nuqta

3. *Perspektivaning geometrik apparatidagi  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar nomini aniqlang.*

- A. Ixtiyoriy nuqta
- B. Ko'rish nuqtasi
- C. Bosh nuqta
- D. Masofa (distansion) nuqtalari

4. *Perspektivaning geometrik apparatidagi  $hh$  chiziq nomini toping.*

- A. Ufq (gorizont) chizig'i
- B. Kartina asosi
- C. Ixtiyoriy chiziq
- D. Bosh nur

5. *Ko'rish nuqtasidan bosh nuqtagacha bo'lgan masofa nomini aniqlang.*

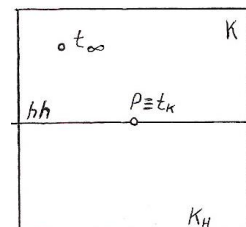
- A. Bosh masofa
- B. Distansion  $D_1$  va  $D_2$  nuqtalar orasidagi masofa
- C. Ko'rish nuqtasining narsalar tekisligidan uzoqligi
- D. Nomsiz masofa

6. *O'zaro parallel vaziyatda bo'lgan 20 ta to'g'ri chiziqning perspektivasida ularning nechta uchrashish nuqtasi bo'ladi?*

- A. 20 ta
- B. 10 ta
- C. 15 ta
- D. 1 ta

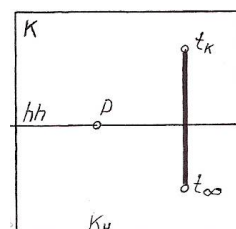
7. *To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.*

- A. O'ngga pasayuvchi
- B. Chapga pasayuvchi
- C. O'ngga yuqoriga ko'tariluvchi
- D. Chapga yuqoriga ko'tariluvchi



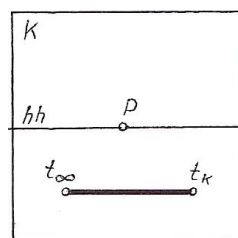
8. *To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.*

- A. Narsalar tekisligiga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. O'ngga pasayuvchi
- D. O'ngga yuqoriga ko'tariluvchi



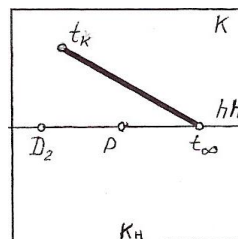
9. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. O'ngga pasayuvchi
- B. Narsalar tekisligiga parallel
- C. Kartinaga parallel
- D. Chapga pasayuvchi



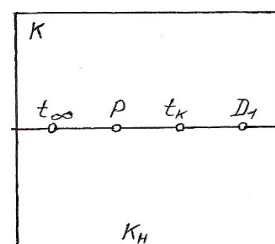
10. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Chapga yuqoriga ko'tariluvchi
- B. Chapga yo'naluvchi gorizontal chiziq
- C. O'ngga yo'naluvchi gorizontal chiziq
- D. Chapga pasayuvchi



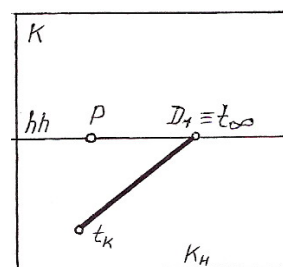
11. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Chapga yo'naluvchi gorizontal chiziq
- B. O'ngga yo'naluvchi gorizontal chiziq
- C. Kartinaga parallel
- D. Narsalar tekisligiga perpendikular



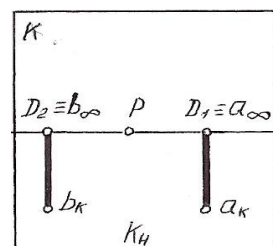
12. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Kartinaga perpendikular
- B. Kartinaga  $45^\circ$  burchak ostidagi gorizontal chiziq
- C. O'ngga yuqoriga ko'tariluvchi
- D. Chapga pasayuvchi



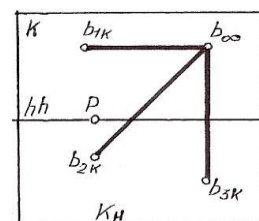
13. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. Ixtiyoriy burchak ostida
- B.  $45^\circ$  burchak ostida kesishuvchi
- C. O'zaro parallel
- D. O'zaro perpendikular



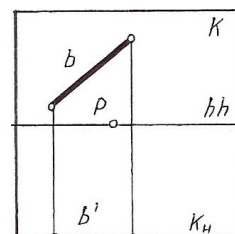
14. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. O'zaro parallel
- B. O'zaro perpendikular
- C. Ixtiyoriy burchak ostida
- D. Chalmashuvchi



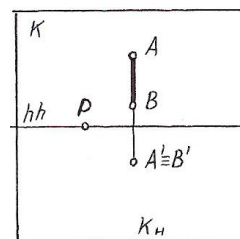
15. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Kartinaga perpendikular
- B. Kartinaga tegishli
- C. Narsalar tekisligiga parallel
- D. Narsalar tekisligiga perpendikular



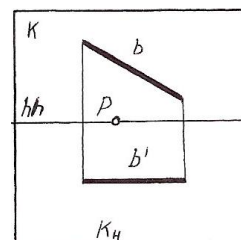
16. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Chapga pasayuvchi
- B. Narsalar tekisligiga perpendikular
- C. O'ngga yuqoriga ko'tariluvchi
- D. Kartinaga perpendikular



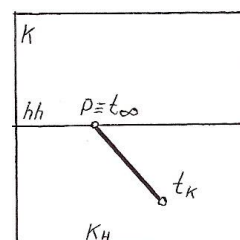
17. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga parallel
- B. Kartinaga parallel
- C. Kartinaga perpendikular
- D. Chapga pasayuvchi



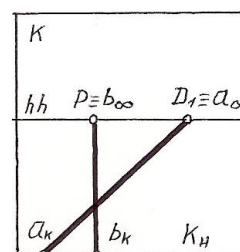
18. To'g'ri chiziqning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. Kartinaga perpendikular
- D. O'ngga pasayuvchi



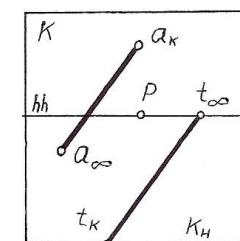
19. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. O'zaro perpendikular
- B. Ixtiyoriy burchak ostida
- C. Chalmashuvchi
- D.  $45^\circ$  burchak ostida kesishuvchi



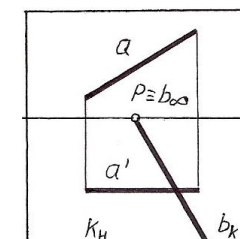
20. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. Ixtiyoriy burchak ostida
- B. O'zaro parallel
- C. O'zaro perpendikular
- D.  $45^\circ$  burchak ostida kesishuvchi



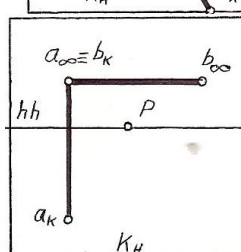
21. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

- A. Ixtiyoriy vaziyatda
- B. O'zaro parallel
- C. O'zaro perpendikular
- D.  $45^\circ$  burchak ostida kesishuvchi



22. To'g'ri chiziqlar o'zaro qanday vaziyatda berilgan?

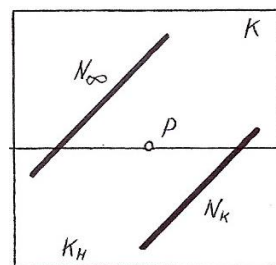
- A. Ixtiyoriy burchak ostida
- B. O'zaro perpendikular
- C. O'zaro parallel
- D.  $45^\circ$  burchak ostida kesishuvchi





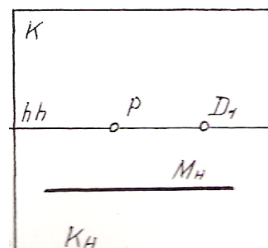
23. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Kartinaga parallel
- B. Kartinaga perpendikular
- C. Chapga ko'tariluvchi (umumiy vaziyatda)
- D. O'ngga ko'tariluvchi (umumiy vaziyatda)



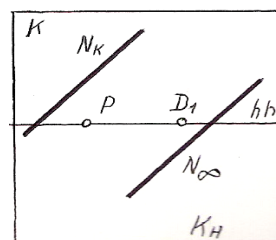
24. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga parallel
- B. Kartina tekisligiga parallel
- C. Narsalar tekisligiga og'ma
- D. Kartina tekisligiga perpendikular



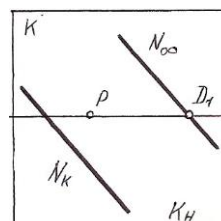
25. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. O'ngga pasayuvchi (umumiy vaziyatda)
- B. Chapga ko'tariluvchi (umumiy vaziyatda)
- C. O'ngga ko'tariluvchi (umumiy vaziyatda)
- D. Kartinaga 45° burchak ostida



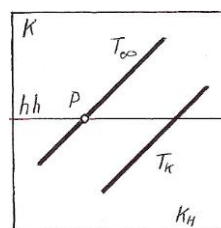
26. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Kartinaga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. Umumiy vaziyatda
- D. Kartinaga 45° burchak ostida



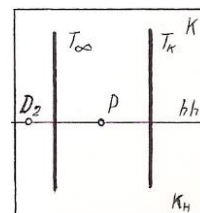
27. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga parallel
- B. Narsalar tekisligiga perpendikular
- C. Kartinaga perpendikular
- D. Kartinaga parallel



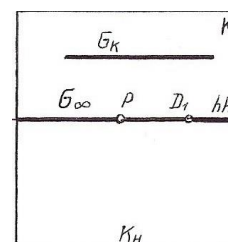
28. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Narsalar tekisligiga parallel
- B. Narsalar tekisligiga perpendikular
- C. Kartinaga parallel
- D. Kartinaga perpendikular



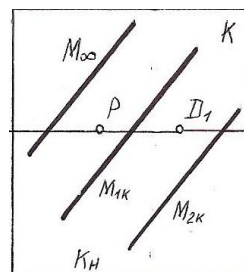
29. Tekislikning vaziyatini aniqlang.

- A. Kartinaga perpendikular
- B. Kartinaga parallel
- C. Narsalar tekisligiga parallel (gorizontal tekislik)
- D. A va C javoblar to'g'ri



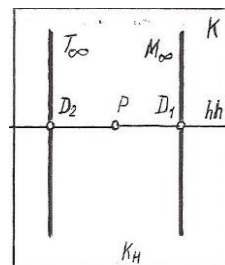
30. Berilgan ikki tekislik o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?

- A. O'zaro perpendikular
- B. O'zaro parallel
- C. O'zaro kesishuvchi
- D. Umumiy vaziyatda



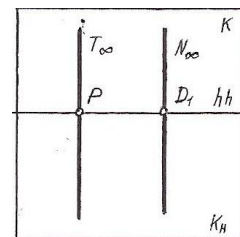
31. Berilgan ikki tekislik o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?

- A. O'zaro parallel
- B. Umumiy vaziyatda
- C. O'zaro perpendikular
- D.  $45^\circ$  burchak ostida



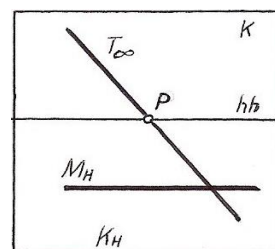
32. Berilgan ikki tekislik o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?

- A. O'zaro parallel
- B. O'zaro perpendikular
- C. Umumiy vaziyatda
- D.  $45^\circ$  burchak ostida



33. Berilgan ikki tekislik o'zaro qanday vaziyatda joylashgan?

- A. O'zaro perpendikular
- B. O'zaro parallel
- C.  $45^\circ$  burchak ostida
- D. Umumiy vaziyatda



34. O'zaro parallel bo'lgan 30 ta tekislikning nechta uchrashish (xosmas) chizig'i bo'ladi?

- A. 30 ta
- B. 15 ta
- C. 20 ta
- D. 1 ta

35. Maqsadga muvofiq, eng yaxshi ko'rish burchagi necha gradus hisoblanadi?

- A.  $45^\circ - 60^\circ$
- B.  $28^\circ - 37^\circ$
- C.  $53^\circ - 70^\circ$
- D.  $18^\circ - 37^\circ$

36. *Neytral va kartina tekisliklari orasidagi fazo nomini aniqlang.*

- A. Narsalar fazosi
- B. Mavxum fazo
- C. Nomsiz fazo
- D. Oraliq fazo

37. *Perspetivaning geometrik apparatidagi ufq (gorizont) tekisligi qanday vaziyatda o'tkaziladi?*

- A. Umumiy vaziyatda
- B. Ko'rish nuqtasi orqali narsalar tekisligiga perpendikular
- C. Ko'rish nuqtasi orqali narsalar tekisligiga parallel
- D. Ko'rish nuqtasi orqali kartinaga parallel

38. *Perspektivaning geometrik apparatidagi neytral tekislik qanday vaziyatda o'tkaziladi?*

- A. Ko'rish nuqtasi orqali kartinaga parallel
- B. Bosh nuqta orqali kartinaga perpendikular
- C. Ko'rish nuqtasi orqali narsalar tekisligiga parallel
- D. Umumiy vaziyatda

39. *Kartinaga perpendikular to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari qayerda bo'ladi?*

- A. Bosh nuqtada
- B. Distansion nuqtalarda
- C. Kartinada tushish nuqtasi bo'lmaydi
- D. Ufq chizig'ining istalgan joyida

40. *Kartinaga parallel va narsalar tekisligiga perpendikular to'g'ri chiziqlarning uchrashish nuqtalari kartina tekisligining qaysi qismida bo'ladi?*

- A. Gorizont chizig'ida
- B. Bosh nuqtada
- C. Chegaralangan kartina tekisligida bo'lmaydi yoki kartinaning xosmas chizig'ida bo'ladi
- D. Distansion nuqtalarda

41. *Chiziqli perspektivada tasvir qanday sirt yoki tekislikda bajariladi.*

- A. Silindr sirtining ichki tomoniga
- B. Sfera sirtining ichki tomoniga
- C. Vertikal yoki narsalar tekisligiga nisbatan og'ma tekisliklarda
- D. Gorizont tekislikda

42. *Panoramali perspektivada tasvir qanday sirt yoki tekislikda bajariladi?*

- A. Silindr sirtining ichki tomoniga
- B. Sfera sirtining ichki tomoniga
- C. Vertikal tekislikda
- D. Og'ma tekislikda

43. *Gumbazli perspektivada tasvir qanday sirt yoki tekislikda bajariladi?*

- A. Silindr sirtining ichki tomoniga
- B. Sfera yoki ellipsoid sirtlarining ichki tomoniga
- C. Vertikal tekislikda
- D. Og'ma tekislikda

44. *Plafonli perspektivada tasvir qanday sirt yoki tekislikda bajariladi?*

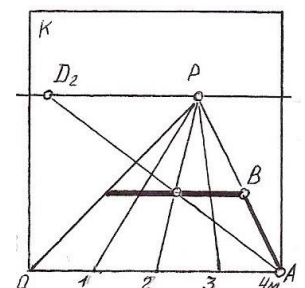
- A. Silindr sirtining ichki tomoniga
- B. Sfera sirtining ichki tomoniga
- C. Gorizontal tekislikda
- D. Vertikal tekislikda

45. *Kartinaga nisbatan  $45^\circ$  da bo'lgan gorizontal to'g'ri chiziqlarning uchrashish (xosmas) nuqtalari qayerda bo'ladi?*

- A. Ufq chizig'ining istalgan joyida
- B. Kartinaning istalgan joyida
- C. Kartina asosida
- D. Distansion nuqtalarda

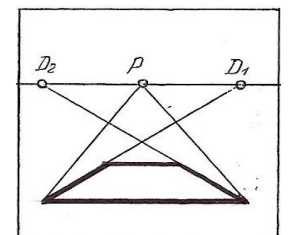
46. *AB masofa necha metr ga teng?*

- A. 4 metr ga
- B. 1 metr ga
- C. 3 metr ga
- D. 2 metr ga



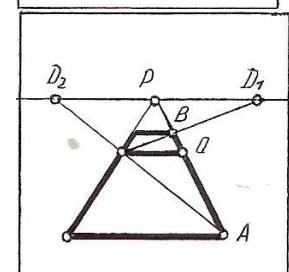
47. *Qanday tekis shaklning perspektivasi berilgan?*

- A. Kvadratning
- B. Parallelogrammning
- C. Rombning
- D. Trapetsiyaning



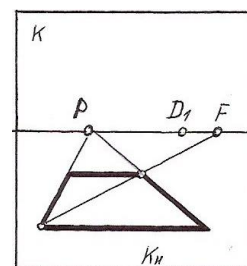
48. *OA va OB kesmalar o'zaro qanday nisbatda?*

- A.  $OA=2 \times OB$
- B.  $OA=3 \times OB$
- C.  $OA=OB:2$
- D.  $OA=OB$



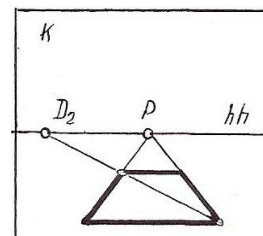
49. Qanday tekis shaklning perspektivasi berilgan?

- A. Kvadratning
- B. Parallelogrammning
- C. Trapetsiyaning
- D. To'g'ri to'rtburchakning



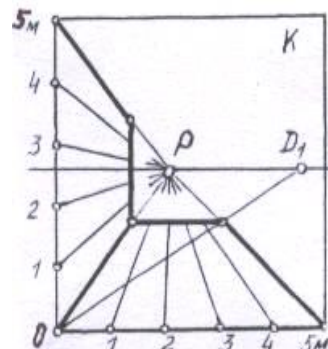
50. Qanday tekis shaklning perspektivasi berilgan?

- A. Kvadratning
- B. Parallelogrammning
- C. Trapetsiyaning
- D. Rombning



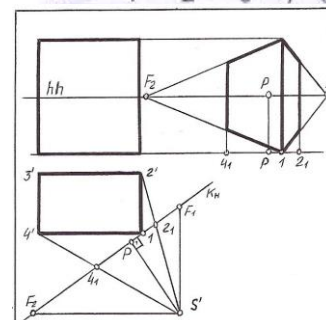
51. Chegaralangan gorizontaal va vertikal tekisliklarda eni 1x1 metrli nechta kvadrat yasash mumkin?

- A. 5 ta
- B. 25 ta
- C. 50 ta
- D. 20 ta



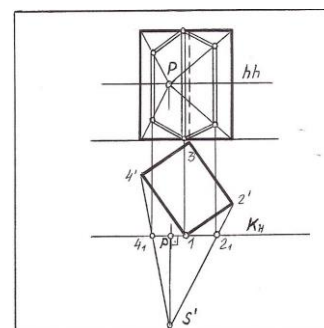
52. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Radial (nurlar izi) usulida
- B. Koordinatalar usulida
- C. To'rlar usulida
- D. Arxitektorlar usulida



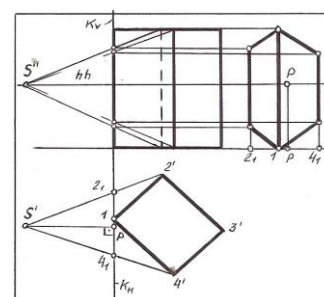
53. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Radial (nurlar izi) usulida
- B. Koordinatalar usulida
- C. To'rlar usulida
- D. Plani tushirilgan usulida



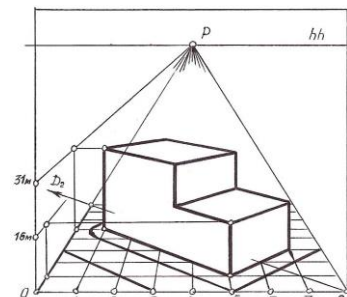
54. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Radial (nurlar izi) usulida
- B. Koordinatalar usulida
- C. To'rlar usulida
- D. Arxitektorlar usulida



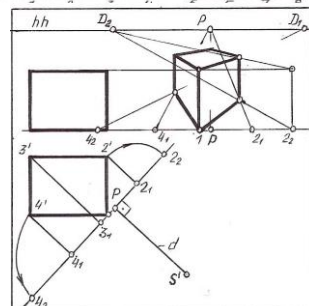
55. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Arxitektorlar usulida
- B. To'rlar usulida
- C. Koordinatalar usulida
- D. Radial (nurlar izi) usulida



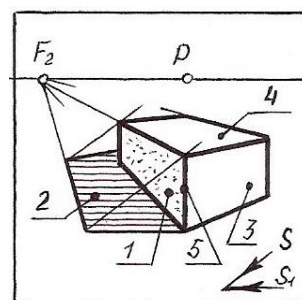
56. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Arxitektorlar usulida
- B. To'rlar usulida
- C. Koordinatalar usulida
- D. Radial (nurlar izi) usulida



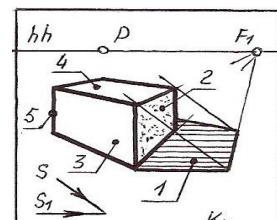
57. Jismning tushgan soyasini aniqlang.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



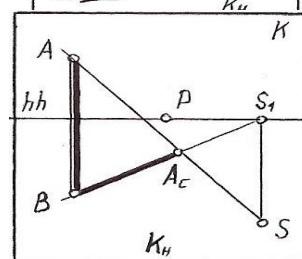
58. Jismning shaxsiy soyasini aniqlang.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



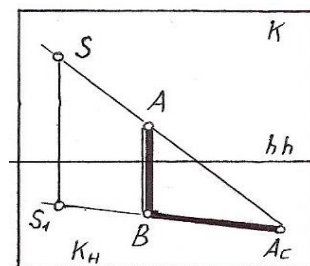
59. Qaysi yoritish manbayidan foydalanilgan?

- A. Markaziy yoritishdan
- B. Tabiiy (parallel) yoritishdan
- C. Elektr lampasidan
- D. Shamdan



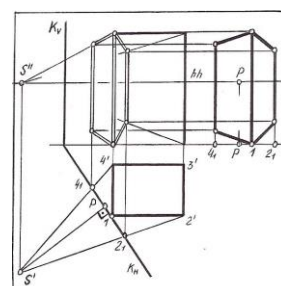
60. Qaysi yoritish manbayidan foydalanilgan?

- A. Tabiiy yoritishdan
- B. Sun'iy (markaziy) yoritishdan
- C. Quyoshdan
- D. Oydan



61. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

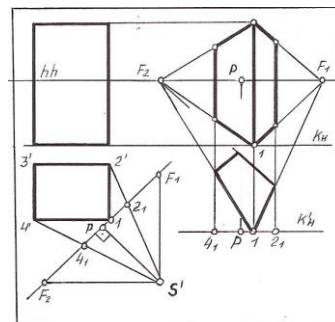
- A. Koordinatalar usulida
- B. Yon devor usulida
- C. Arxitektorlar usulida
- D. Radial (nurlar izi) usulida





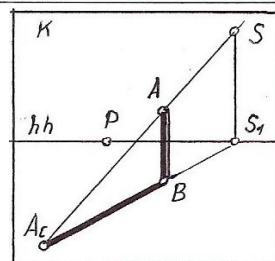
62. Obyekt perspektivasi qaysi usulda bajarilgan?

- A. Radial (nurlar izi) usulida
- B. Yon devor usulida
- C. Arxitektorlar va plani tushirilgan usulda
- D. Plani tushirilgan va yon devor usulida



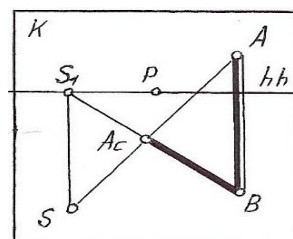
63. Quyoshning vaziyatini aniqlang.

- A. Quyosh orqada chapda
- B. Quyosh orqada o'ngda
- C. Quyosh oldinda chapda
- D. Quyosh oldinda o'ngda



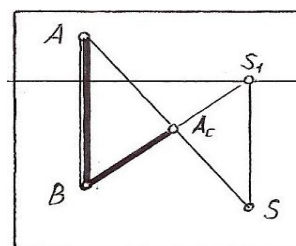
64. Quyoshning vaziyatini aniqlang.

- A. Quyosh orqada chapda
- B. Quyosh orqada o'ngda
- C. Quyosh oldinda chapda
- D. Quyosh chap yon tomonda



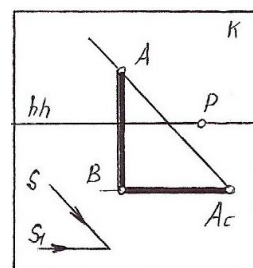
65. Quyoshning vaziyatini aniqlang.

- A. Quyosh orqada chapda
- B. Quyosh orqada o'ngda
- C. Quyosh oldinda chapda
- D. Quyosh chap yon tomonda



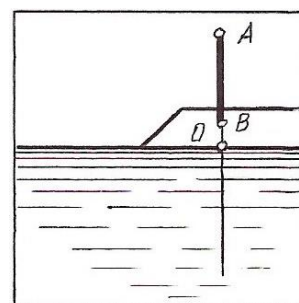
66. Quyoshning vaziyatini aniqlang.

- A. Quyosh orqada chapda
- B. Quyosh orqada o'ngda
- C. Quyosh oldinda chapda
- D. Quyosh chap yon tomonda



67. AB tayoqning suvdagi aksini yasash uchun O nuqtadan pastga qaysi masofa o'lchab qo'yiladi?

- A. AB
- B. BO
- C. OA
- D.  $\frac{AB}{2}$



#### **4.5. Ishchi fan dasturiga muvofiq baholash mezonlarini qo'llash bo'yicha uslubiy ko'rsatma**

Reyting nizomiga ko'ra talaba bilimi quyidagi 3 ta nazorat turi bilan tekshiriladi va u baholanadai:

1. Joriy nazorat.
2. Oraliq nazorat.
3. Yakuniy nazorat.

Shuningdek, chizma geometriya fanining o'ziga xos xususiyatiga ko'ra talaba mustaqil ravishda grafik ish chizadi. Talaba o'zi chizib tayyorlagan grafik ishini o'qituvchi yonida himoya qiladi, ya'ni bu grafik ishning nomi, sharti va u qanday yechimga ega ekanligi yuzasidan savol-javob qilinadi. O'qituvchi grafik ish mazmuniga mos savollar berishi mumkin.

Oraliq nazoratda talaba o'qituvchi tomonidan berilgan grafik masalani dekanat tomonidan belgilangan muddatda auditoriyada chizib topshiradi.

Yakuniy nazorat yozma-grafik tarzida tashkil qilinadi. Har bir talabaga individual, ammo teng kuchli variant beriladi. Talaba ushbu variantdagi grafik masalani mustaqil chizib topshiradi va bu ish dekanat tomonidan shifrlanadi. Professor-o'qituvchi shifrlangan ishni tasdiqlangan baholash mezonlari asosida baholaydi va uni dekanatga topshiradi.

### **BAHOLASH MEZONI**

Grafik masala sharti:

#### **Arxitektorlar usulida obyekt perspektivasini qurish – maksimal 5 baho**

- a) Obyekt plani va fasadining to'g'ri ko'chirilgani, kartina tekisligi va kuzatish nuqtasining to'g'ri o'tkazilganligi, ishni boshlanganligi – **2-5 baho**
- b) Arxitektorlar usulini to'g'ri tatbiq qilinganligi, obyekt planining va balandliklarining perspektivasini to'g'ri bajarilganligi – **2-5 baho**
- c) Binoning perspektivasida uning shaxsiy va tushuvchi soyalarini to'g'ri bajarilganligi – **2-5 baho**

**Izoh:** Har bir talabaga alohida variant beriladi. Har bir punkt bo'yicha qo'yilgan baholarning o'rtachasi aniqlanadi va umumiy baho qo'yiladi.