

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><br/>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |                               |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                                                                                                                                                                       | 044-76/11<br>44 беттің 1 беті |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |

## ДӘРІС КЕШЕНІ

**Пән:** «Сызба геометрия»

**Пән коды:** SG 2207

**БББ атауы:** 6B07201 – «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы»

**Оқу сағаттарының/кредиттердің көлемі:** 120 сағат / 4 кредит

**Оқытылатын курс пен семестр:** 2 курс, 3 семестр

**Тәжірибелік сабақтар:** 10 сағат

**Шымкент, 2023 ж.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |                               |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                                                                                                                                                                             | 044-76/11<br>44 беттің 1 беті |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |

Дәріс кешені «Фармацевттік өндірістің технологиясы» пәнінің жұмыс бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 12 « 11 » мамыр 2023 ж.

Каф. Менгерушісі, к.т.н. доцент



Г.Э. Орымбетова

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 1 беті                                                                                 |

**1.1-тақырыбы:** Кескіндеу тәсілдері. Монж әдісі. Монж эпюрі. Нүктенің проекциялары.

2. **Мақсаты:** Кескіндеу тәсілдерін, нүктенің кескіндерін оқып, оның қайда орналасқанын анықтауды жеткізу.

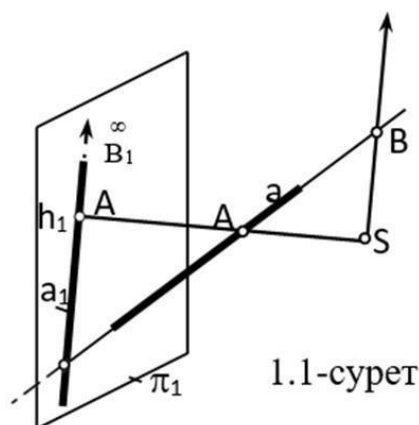
3. **Дәріс тезистері:**

### Проекциялаудың әдістері мен қасиеттері

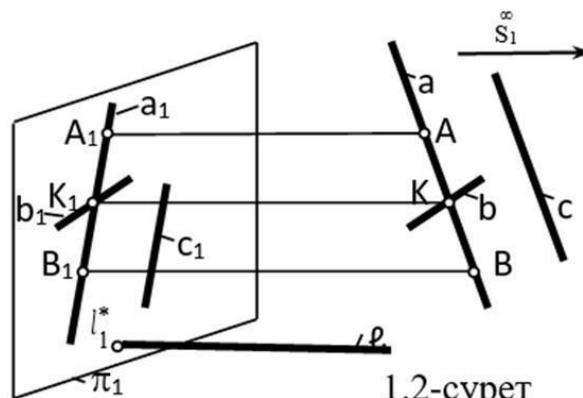
Кеңістіктен кез-келген  $\pi_1$ -проекциялар жазықтығы және проекциялау центрі деп аталатын  $S_1$  нүктесін алайық (1.1-сурет).

Сонда  $\pi_1$  жазықтығы мен  $S_1$  нүктесі қосылып, проекциялау аппаратын құрайды.

Енді кеңістіктен кез-келген  $A$  нүктесін алып оны  $S_1$  центрінен  $\pi_1$  проекциялар жазықтығына проекциялап  $A_1$  нүктесін саламыз. Яғни



1.1-сурет



1.2-сурет

Бұл үшін (1.1-сурет) :

1. Проекциялау центрі  $S$  - тен  $A$  нүктесі арқылы  $SA$ :  $(SA) \cap \pi_1 = A_1$  проекциялаушы түзуін жүргіземіз;

2.  $SA$  түзуінің  $\pi_1$  жазықтығымен қиылысуы  $A_1$  нүктесі –  $A$  нүктесінің проекциясын береді, демек  $A : A_1 = (SA) \cap \pi_1$ ;

Кеңістікте берілген кез-келген нүктенің  $\pi_1$  жазықтығындағы проекциясы ұқсас тәсілмен анықталады, егер  $(SB) \parallel \pi_1$  болған жағдайда  $(SB) \cap \pi_1 = B_1$  (Сызба геометрияда бір-біріне параллель екі түзу шексіз нүктеде қиылысады деп қарастырылады). Бұл жерде  $B_1 \in a_1$ , яғни  $a_1$  бойында жалғыз меншікті емес (шексіз қашықтықтағы нүкте)  $B_1$  нүктесі жатуы мүмкін.

Проекциялаушы сәулелер:  $(S)$  меншікті немесе  $(S)$  меншікті емес центрлер арқылы өтетін болғандықтан проекциялаулар:

1. **Центрлік проекциялау** – егер  $S$  тұрақты бір қашықтықта орналасса (1.1-сурет)

2. **Параллельдік проекциялау** – егер  $S$  шексіз қашықтықта орналасса (1.2-сурет)-деп екі әдістен тұрады. Параллель проекциялау әдісі былайша айтқанда центрлік проекциялаудың дербес түрі.

Параллельдік проекциялау өз ретімен: тік бұрышты (ортогональды)  $(SA) \perp \pi_1$ , және қиғаш бұрышты  $(SA) \perp \pi_1$  болып екіге бөлінеді.

Енді центрлік және параллельдік проекциялауларға ортақ кейбір қасиеттерді атап өтейік:

1. Нүктенің жазықтықтағы проекциясы нүкте болады, бірақ бір проекциялау  $(SA)$  сәулесінің

|                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">             ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/>             «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ           </p> |  | <p style="text-align: center;"> <br/>             SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/>             АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»           </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                                                          |  | 044-76/11                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                                                         |  | 44 беттің 1 беті                                                                                                                                                                                                                                                        |

бойында жатқан нүктелер –  $A_1$  нүктесіне сәйкес келеді.

2. (a) түзудің проекциясы жалпы жағдайда ( $a_1$ ) түзуі болады. Егер ( $\ell$ ) түзуі  $S$  арқылы ( $\ell \in S$ ) өтетін болса, онда оның проекциясы нүктеге проекцияланады, ондайда  $\ell_1^*$  -  $\ell$  түзуінің **туындатылған** проекциясы.

3. Егер  $A$  нүктесі ( $a$ ) түзуінің бойында жатса, онда  $A_1$  проекциясы да  $a_1$  проекциясында жатады,  $a_1 : (A \in a \Rightarrow A_1 \in a_1)$ ;

4. Егер ( $a$  және  $b$ ) түзулері қиылысатын болса, онда олардың проекциялары да ( $a_1$  және  $b_1$ ) қиылысады:  $(a \cap b = K \Rightarrow a_1 \cap b_1 = K_1)$ .

**Параллель** проекциялау үшін орынды:

5. Кесінділердің ұзындықтарының қатынасы проекцияларының ұзындық-тарының қатынасына тең:

$$\frac{AK}{KB} = \frac{A_1K_1}{K_1B_1}.$$

6. Егер  $a$  және  $c$  түзулері: бірі-бірімен параллель болса ( $a \parallel c$ ), олардың проекциялары да параллель:  $a \parallel c \Rightarrow a_1 \parallel c_1$ ;

## 1.2. Геометриялық модельдердің жасалуы

$M = \{M^i\}$  және  $N = \{N^i\}$  жиындары элементтерінің арасында ( $M^i$  – кейбір фигуралар немесе құбылыс, процесстер және т.б., ал  $N^i$  – геометриялық фигуралар және олардың комбинациялары) өзара бірмәнді сәйкестік орнаған деп есептейік. Егер ондай болатын болса,  $N$  жиыны элементтерін  $M$  жиыны элементтерінің геометриялық моделі деп қабылдауға болады.

Кеңістіктің үшпараметрлі нүктелер жиыны  $M$  жиынының элементтері болсын, ал  $N$  жиынының элементтеріне  $\pi_1$  жазықтығының екі параметрлі нүктелер жиынын және сол жазықтықтың барлық фигураларын жатқызамыз. Кеңістіктегі нүктелердің жазықтықтағы геометриялық моделін анықтайық.

Ол үшін  $\pi_1$  жазықтығы мен  $S$  және  $S^*$  проекциялау центрлерінен тұратын проекциялау аппаратын құрастырамыз (1.3-сурет). Бұл жерде  $S \neq S^*$ .  $S$  және  $S^*$  центрлерінен  $A$  нүктесін проекциялап,  $A_1$  және  $A^*$  нүктелер жұбын анықтаймыз.

$$A_1 = (SA) \cap \pi_1$$

$$A_1^* = (S^*A) \cap \pi_1$$

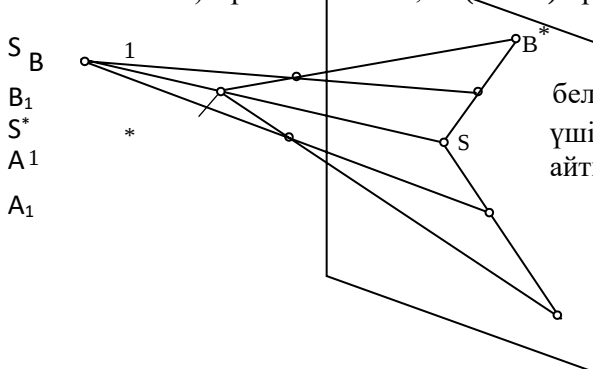
$$(A_1 A_1^*) \in S^* \cap S = (SS^*) \cap \pi_1$$

Осындай әдіспен салынған нүктелер жұбы кеңістіктегі нүктенің геометриялық моделі болатынын көрсетейік.

Қалаған  $B_1 \in \pi_1$  (таңдау әдістері екіпараметрлі

жиын) нүктесін аламыз, ая ( $S^*B$ ) түзуінде  $B^*$

нүктесін (оларды таңдау бірпараметрлі жиын) белгілейміз. Сонымен  $B_1$  және  $B^*$  нүктелер жұбыналу үшін, яғни  $B$  нүктесін моделін салуда көптеген, дәлірек айтқанда үшпараметрлі жиынды құрайтын әдістер бар. Сонымен  $B$  нүктесінің моделі:



|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 1 беті                                                                                 |

1  
1.3-сурет

$$B \overset{1}{\overset{\{ \}}{\parallel}} \overset{1}{\overset{\{ \}}{B}} \overset{1}{\overset{\{ \}}{\parallel}} B^* \Leftrightarrow (SB) \overset{1}{\overset{\{ \}}{\cap}} (S^* B^*) = B.$$

Тік бұрыштап проекциялау жағдайында жалғыз проекциялар жазықтығында бір нүктенің екі кескінін, (қайтымды кескінін) салу мүмкін емес, сондықтан заттың өзін (оригиналын) анықтау үшін проекциялау аппаратын екі еселеуге тура келеді, яғни бір проекция жазықтығының орнына өзара қиылысатын  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтары мен олаға сәйкес тік орналасқан  $S_1$  және  $S_2$  проекциялау центрлерін алу қажет.

### 1.3. Монж тәсілі.

#### Монж эпюріндегі нүкте моделі

Егер  $\pi_1$  және  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарын бірін-біріне тікбұрыштап орналастырсақ, ондай жазықтықтарға тікбұрыштап проекциялауды **Монж тәсілі** деп атайды<sup>1)</sup>.

$S_1$  және  $S_2$  проекциялау центрлері проекциялар жазықтықтарына перпендикуляр бағытта

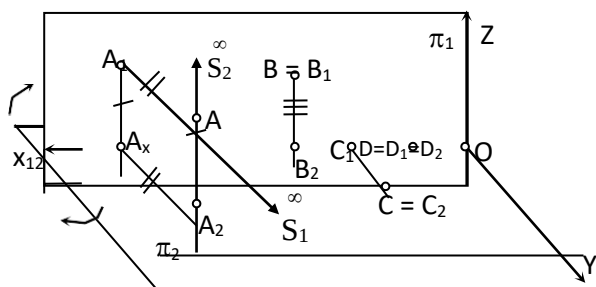
шексіздікте орналасқан:  $S_1 \overset{\infty}{\perp} \pi_1; S_2 \overset{\infty}{\perp} \pi_2$ .

$\pi_1$  – фронталь проекциялар жазықтығы<sup>2)</sup>;

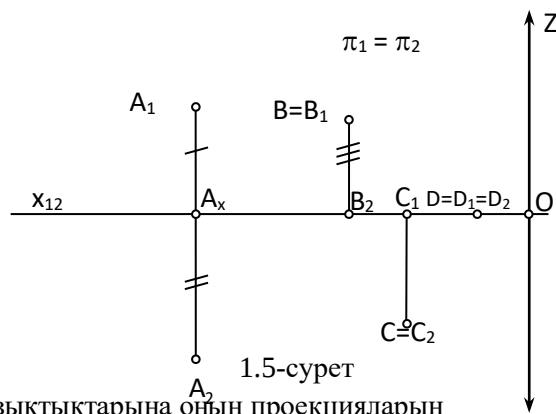
$\pi_2$  – горизонталь проекциялар жазықтығы;  $x_{12} = \pi_1 \cap \pi_2$  – проекция осі (1.4-сурет).

<sup>1)</sup> Бұл тәсіл қазіргі күнге дейін, яғни 200 жылдай жоғары техникалық білім беруде француз инженері Г.Монждың (1746-1818ж.ж.) ұсынған проекциялар теориясынан шыққан. Оның мағынасы мынада: денені вертикаль және горизонталь жазықтықтарына тік бұрыштап проекциялап оларды бір жазықтыққа беттестіреді. Мұндай сызбада (эпюрге) кеңістіктің, мысалы, әр нүктесі бір вертикальдың бойында жататын жұп нүктелер болып кескінделеді. Сонда вертикаль және горизонталь жазықтықтарда жатқан геометриялық денелердің тік бұрышты проекциялары бір жүйеде байланыстырылып кескінделеді. Бұл тәсіл осы күнге дейін өзінің ұстанымдарын жоғалтқан жоқ, тек оның қолдануын кеңейтетін: белгілеу жүйелеріне; құрылым мазмұнына т.с.с. қосымшалар енгізілген.

<sup>2)</sup> Ұсынылып отырған кітапта (авт.) қазіргі инженерлік және компьютерлік графиканың дамуына сай белгілеу жүйесінде профессор Ж.Есмұхан енгізген [5]: вертикаль жазықтықты  $\pi_1$  – деп, горизонталь жазықтықты  $\pi_2$  –деп белгіледік.



1.4-сурет



1.5-сурет

Кеңістіктен кез-келген A нүктесін алып,  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарына оның проекцияларын саламыз (1.4-сурет). Бұл үшін төмендегі шарттарды орын-даймыз:

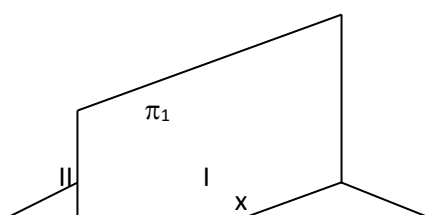
1.  $(S_1 A) \perp \pi_1$ ;

|                                                                                                     |  |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                       |  | 044-76/11                                                                                      |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                      |  | 44 беттің 1 беті                                                                               |

2.  $A_1 = (S_1 A) \cap \pi_1$ ;  $A_1$  –  $A$  нүктесінің фронталь проекциясы;
3.  $(S_2 A) \perp \pi_2$ ;
4.  $A_2 = (S_2 A) \cap \pi_2$ ;  $A_2$  –  $A$  нүктесінің горизонталь проекциясы.

1.4-суреттегі көрнекі сызба күрделі болғандықтан тәжірибеде сирек қолданылады. Егер осы сызбаны жазық түрге айналдыратын болсақ, онда ол едеуір жеңіл болар еді. Бұл үшін  $\pi_2$  горизонталь жазықтығын  $x_{1,2}$  осінен айналдырып, фронталь жазықтықпен беттестіреміз. Осылай алынған проекцияны **Монж эпюрі** немесе **кешенді сызба** дейді (1.5-сурет).

$\pi_1$  және  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтары өзара қиылысқанда төрт екіжақты бұрыш жасайды; оларды кеңістіктің ширектері деп атап, 1.6-суретте көрсетілгендей етіп I, II, III және IV сандарымен

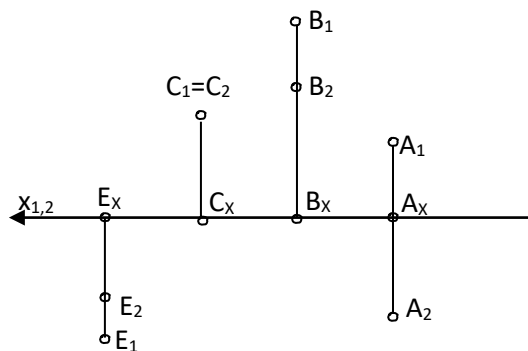
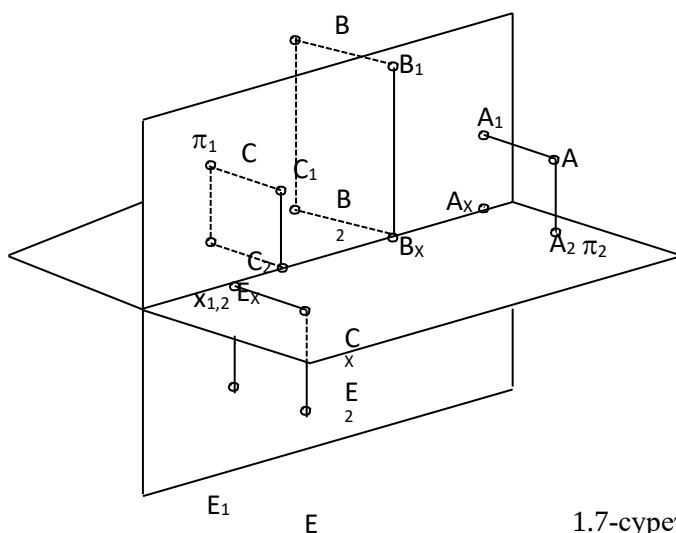


1.6-сурет

белгілейді.  $x_{12}$  проекция осі  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарының әрқайсысын  $\pi_1$  және  $-\pi_1$ ,  $\pi_2$  және  $-\pi_2$  жарты жазықтықтарға бөледі. Мысалы, егер нүкте екінші ширекте орналасса, онда оның горизонталь проекциясы  $-\pi_2$ -де, ал фронталь проекциясы  $\pi_1$ -де кескінделеді. Көрермен әрқашанда бірінші ширекте орнала

а)

б)



1.7-сурет

|                                                                                                                          |  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p> |  | <p> SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                            |  | 044-76/11                                                                                                           |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                           |  | 44 беттің 1 беті                                                                                                    |

1.7,б-суретте В нүктесі II ширекте орналасқан, яғни  $\pi_2$ -нің үстінде және  $\pi_1$  –дің артында (1.7асурет); осы жерде  $(-\pi_2)$  мен  $(\pi_1)$ -ден бірдей қашықтықта орналасқан С нүктесі көрсетілген; А нүктесі кеңістіктің I ширегінде орналасқан; Е нүктесі – IV ширекте.

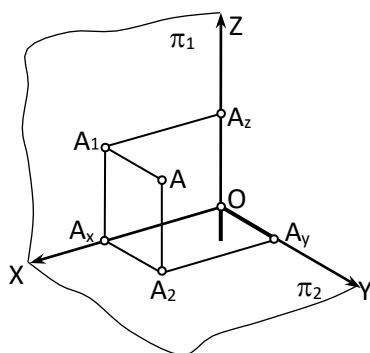
Монж эпюрі **кеңістіктің графикалық моделі** болып табылады. Бұл модельде нүкте-жүп нүктеге, түзу-жүп түзуге (жалпы жағдайда), фигура-жүп фигураға кескінделінеді. Бұл модельдердің қасиеттері кеңістіктегі объектілердің қасиеттеріндей. Кеңістіктің графикалық модельдері сызба геометрия курстарында кеңірек оқытылады.

**Кеңістіктің координаттық моделі** әртүрлі үштік нақты сандардан (координаттардан) тұрады. Әрбір үштік санға бір ғана нүкте сәйкес болады. Кеңістіктегі объектілерді анықтайтын нүктелер жиыны өзінің үш  $x, y, z$  – координатты нүктелер жиынындағы айнымалы шамалары бар теңдеулермен сипатталады.

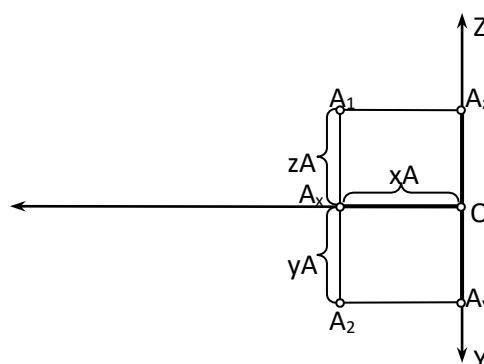
Координаталар мен теңдеулер кеңістік фигуралар мен нүктелердің өзара байланысын көрсетеді: егер нүктенің координаталары фигураның теңдеуін қанағаттандыратын болса, нүкте берілген жиынға тиісті. Координаттық модельдер аналитикалық геометрияда тереңірек қарастырылады. Кеңістіктің аралас **графо-аналитикалық** моделі (Монж координаттық сызбасы) екі моделді бірізгілікте қарастыруға мүмкіндік береді: графикалық Монж эпюрі түрінде және координаталық үштік нақты сандар түрінде. Бұл модель графикалық есептерді машиналық шешудің алгоритмін құрастыру үшін графикалық мәліметтерді кодтауға мүмкіндік береді.

Кеңістікте басы О нүктесі болатын  $x, y, z$  тікбұрышты координаталар жүйесін бөліп алайық (1.8,а-сурет ).

Бұл координаталар жүйесінің хоз және хоу жазықтықтарын оларға сәйкес  $\pi_1$  және  $\pi_2$  проекциялар жазықтығы ретінде қабылдаймыз. Енді кеңістіктің әр А нүктесіне бір жағынан,  $\pi_1$  және  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарында оның екі  $A_1$  және  $A_2$  тікбұрышты проекциялары, екінші жағынан үш сан:  $XA = [OA_X]$ ,  $YA = [OA_Y]$ ,  $ZA = [OA_Z]$  яғни оның үш координатасы сәйкес болады. Бұл жерде  $A_X, A_Y, A_Z$  – А нүктесінің координаталар осіндегі тікбұрышты проекциялары.



а) 1.8-сурет



Монж координаттық сызбасында

1.8,б-сурет

$[A_1 A_2]$ – проекциялық байланыс сызықтары,  $[A_1 A_2] \perp x$ ;

1.  $[O A_X] = XA$  (абсцисса) – А нүктесінен  $\pi_3$  проекциялар жазықтығына дейінгі қашықтық;

2.  $[A_X A_2] = [A A_1] = YA$  (ордината) – А нүктесінен  $\pi_1$  проекциялар жазықтығына дейінгі қашықтық;

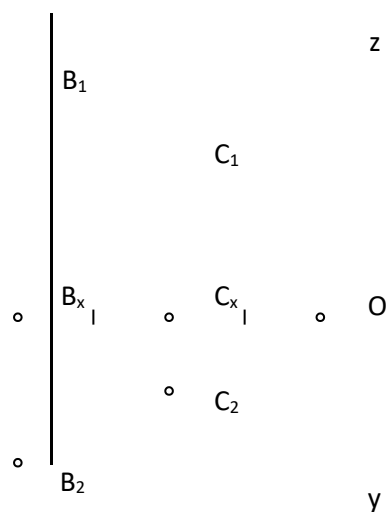
3.  $[A_X A_1] = [A A_2] = ZA$  (аппликата) – А нүктесінен  $\pi_2$  проекциялар жазықтығына дейінгі қашықтық;

$\pi_3$  жазықтығы  $z$  және  $y$  координаталар осьтерімен анықталатын профиль проекциялар жазықтығы.

$\pi_3 \{zoy\}$  жазықтығы 1.8 -суретінде көрсетілмеген.



|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 1 беті                                                                                 |



1.9-сурет

**Есеп.** Эпюрге В {В<sub>1</sub>В<sub>2</sub>} нүктесі В (4,2,3) координаталарымен берілген (1.9-сурет). Осы В нүктесінің оң жағынан  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарына жақын орналасқан С {С<sub>1</sub>С<sub>2</sub>} нүктесін салайық.  
Анықталуы тиіс:  
а) С нүктелерінің координаталарын;  
б) В және С нүктелерінің қайсысы қараушыға жақын?  
в) В нүктесі  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарының қайсысына жақын?

б)Шешуі:

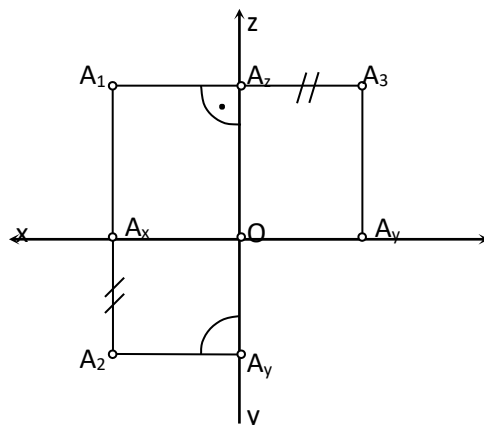
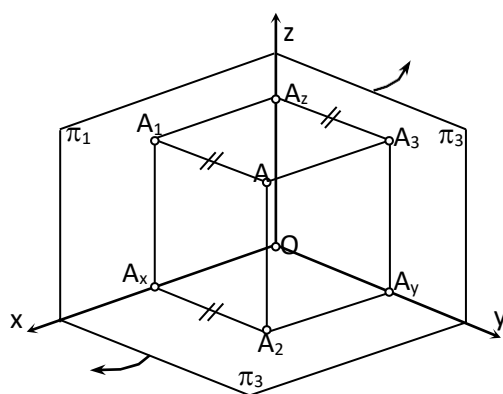
а) С нүктесінің координаталары мына шарттарды қанағаттандыруы тиіс:  $X_C < X_B$ ,  $Z_C < Z_B$ ,  $Y_C < Y_B$ . С нүктесінің координаталар шамасын сызба бойынша анықтаймыз: С (2,1,2).

б) В нүктесі қараушыға жақын, өйткені  $|B_2 B_X| > |C_2 C_X|$ .

в) В нүктесі  $\pi_1$  жазықтығына жақын, өйткені  $|B_1 B_X| > |B_X B_2|$ .

Кеңістік фигуралардың үш өлшемдігімен байланысты, негізгі екі проекциядан басқа  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарына перпендикуляр  $\pi_3$  жазықтығына да проекциясын беруіміз қажет;  $\pi_3$  – профиль проекциялар жазықтығы (1.10-сурет). А нүктесінің А<sub>3</sub> профиль проекциясын салғанда мына шарттар ескерілуі тиіс:

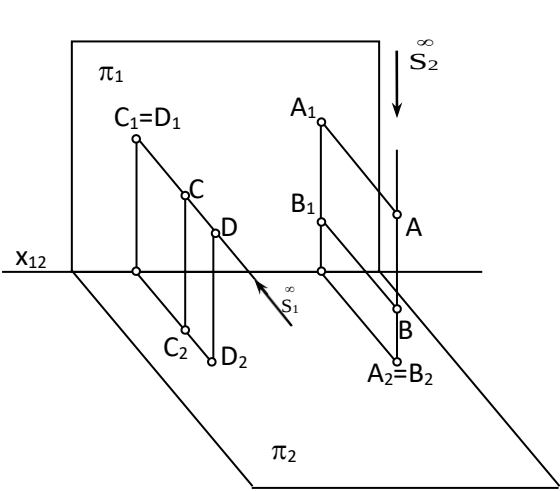
1.  $[A_1 A_2] \perp oz$ ;  $[A_2 A_3] \perp oy$ .
2.  $|A_2 A_3| = |O A_Y| = |A_X A_2|$ .



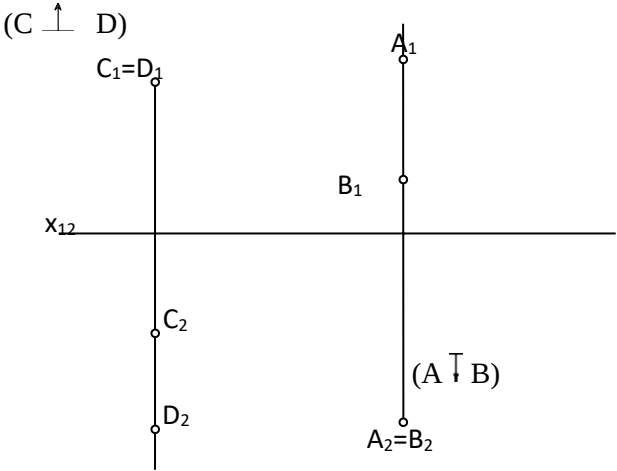
1.10 –сурет

Проекциялар жазықтығына проекциялаушы болып орналасқан бір сәуленің бойындағы екі нүктені **бәсекелес нүктелер** деп атайды. Проекциялар жазықтықтарының бірінде, осындай нүктелердің проекциялары беттеседі. Мысалы, А және В нүктелері горизонталь-бәсекелес ( $A \uparrow B$ ), ал D және С нүктелері фронталь-бәсекелес ( $C \uparrow D$ ) болады (1.10-сурет).

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
|                                |                  |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы  | 044-76/11        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия» | 44 беттің 9 беті |



1.11-сурет



|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
|                                |                   |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы  | 044-76/11         |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия» | 44 беттің 10 беті |

### 1.3.1

### Геометриялық бейнелердің берілуі

Геометриялық элементтер аналитикалық түрде-теңдеумен, немесе графико-калық түрде –анықтаушымен берілуі мүмкін.

Кеңістікте және сызбада фигураны бірімді түрде беретін тәуелсіз шарт-тардың жиынтығын **анықтаушы** деп атайды.

Анықтаушы екі: геометриялық элементтердің тұрақты жиынтығынан тұратын геометриялық (ГА)және тұрақты элементтерден айнымалыларға (үзіліссіз қаңқа) өтудің сипаттауын беретін алгоритмдік (АА) бөліктерден тұрады. Бір геометриялық бейне әртүрлі анықтаушымен берілуі мүмкін.

Түзу мен қисық сызықтардың және сонымен қатар, жазықтықтардың анықтаушыларының тек қана геометриялық бөлігі болады.

#### 4.Әдебиеттер:

##### Негізгі әдебиеттер

1. Бәйдібеков, Ә. К. Инженерлік графика (сандық белгілері бар проекцияда): оқу құралы/-Алматы: Эверо, 2011. - 140 б.

2. Мөлдеков, И. О.Сызба геометрия :оқу құралы Алматы : Эверо, 2009.

##### Қосымша әдебиеттер

3. Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл. кеңесіндебекітілген. - Алматы :Эверо, 2011. - 368 бет

4. Хиббелер, Р. Ч. Статика мен материалдар механикасы [Текст] : т.1 : оқулық / Р.Ч. Хиббелер ; Қаз.тіл.ауд. Е.Б.Даусеитов, С.Жүнісбеков. - 4-басылым. - Алматы : ЖШС РПБК "Дәуір", 2017. - 436 б.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару)

1. Қанша кескіндеу әдістері бар?
2. Кескіндеу аппаратыненен тұрады?
3. Эпюр монжбен монж әдісінің айырмасы неде?

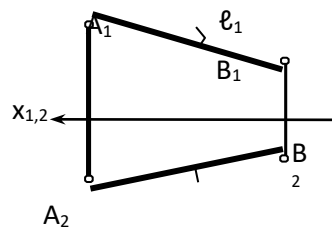
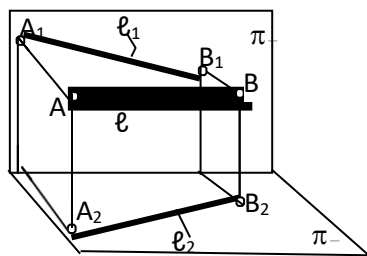
**1.2-тақырыбы:** Түзудің кескіндері (проекциялары) түзудің түрлері түзудің өзара орналасуы.

**2. Мақсаты:**Түзудің берілуі мен кескінделуін түсіндіріп оларды есептерге пайдалану.

**3. Дәріс тезистері:**

#### Түзу сызықтың кесіндісінің проекциялары.

Айталық, А және В (1.12-сурет) нүктелерінің фронталь және горизонталь проекциялары берілген. Осы нүктелердің аттас проекциялары арқылы түзу сызықтар жүргізіп [AB] кесіндісінің [A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>] – фронтальды және [A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>] – горизонтальды проекцияларын аламыз, қысқаша айтқанда сызбада түзуді беру үшін екі нүктесінің проекцияларын көрсету қажетті және жеткілікті. [A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>] мен [A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>]-де жатқан С нүктесінің С<sub>1</sub> және С<sub>2</sub> проекциялары да [AB] кесіндісін анықтап отыр.

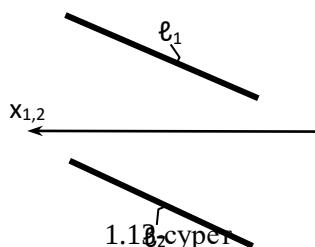


1.12-сурет

А және В нүктелері (1.12-сурет) π<sub>1</sub>, π<sub>2</sub> және π<sub>3</sub> жазықтықтарының әрқайсысынан әртүрлі қашықтықтарда орналасқан, яғни (AB) түзуі олардың ешқайсысына параллель емес. Оның үстіне түзудің кез келген проекциялары проекция осіне параллель немесе перпендикуляр емес. Мұндай түзуді **жалпы жағдайда орналасқан түзу** немесе қысқаша **жалпы жағдайдағы түзу** деп атайды. Бұл түзудің проекцияларының әрқайсысы кесіндінің өзінің ұзындығынан кіші болады:

|                                                                                                              |  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                |  | 044-76/11                                                                                               |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                               |  | 44 беттің 11 беті                                                                                       |

$$|A_1B_1| < |AB|, |A_2B_2| < |AB|.$$



1.13-сурет

Эпюре (1.13-сурет) түзуді ( $\ell$ ) оның екі проекциясымен:  $\ell_1$  және  $\ell_2$  жұбымен беруге болады. бұл жағдайда түзудің геометриялық **анықтаушы**:  $\Gamma A \ell \{ \ell_1, \ell_2 \}$  болады. Бұл түзудің эпюргегі моделі.

### Түзудің проекциялар жазықтықтарына қатысты дербес жағдайда орналасуы.

Түзудің дербес жағдайда орналасқаны немесе дербес жағдайдағы түзу деп оның проекциялар жазықтықтарының біреуіне параллель немесе перпендикуляр болып орналасқанын айтады.

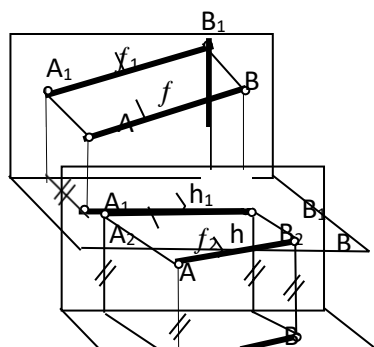
Осыған орай түзулер екі топқа: деңгейлік және проекциялаушы түзулер деп бөлінеді.

**Деңгейлік түзулер** –  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарының біріне параллель түзулер. Олардың бір проекциясы (проекция жазықтығына параллель орналасқаны) нақты шамасын көрсетеді.

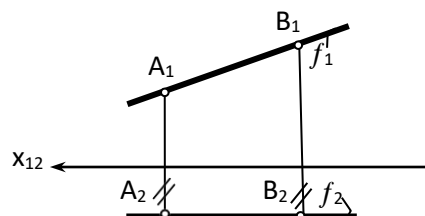
$$a) f \{A, B\} \Leftrightarrow f \{f_1, f_2\} \parallel \pi_1,$$

$$f \parallel \pi_1 \Rightarrow Y_A = Y_B \Rightarrow f_2 \parallel x_{1,2} \quad \wedge |A_1B_1| = |AB| \quad \wedge |f \pi_2| = |f_1 x_{1,2}|$$

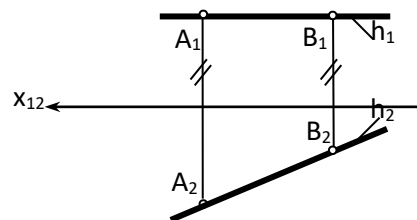
$f \{f_1 f_2\}$  – **фронталь түзу** немесе **жай фронталь** деп аталынады (1.14-сурет)



1.14-сурет



|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 12 беті                                                                                |



1.15-сурет

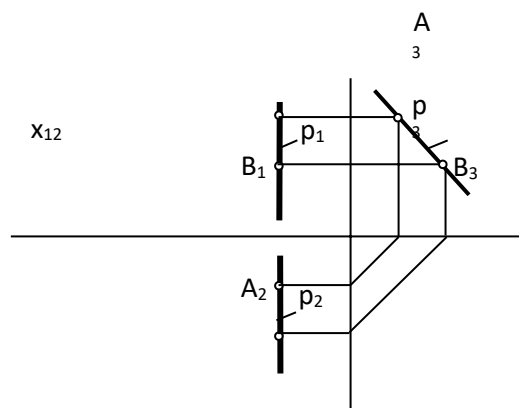
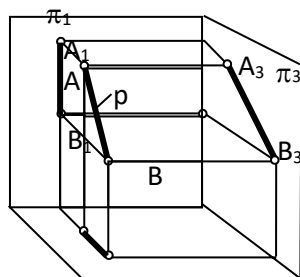
б)  $h\{AB\} \Leftrightarrow h\{h_1 h_2\} \parallel \pi_2 \Rightarrow Z_A = Z_B \Rightarrow h_1 \parallel x_{1,2} \wedge |A_2 B_2| = |AB| \wedge |h \wedge \pi_1| = |h_2 \wedge x_{1,2}|$ ;  
 $h\{h_1 h_2\}$  – **горизонталь түзу** немесе **жай горизонталь** деп аталынады (1.15-сурет).

**Профиль түзу  $p\{AB\}$**  –  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарына бірдей перпендикуляр жазықтықта жататын, бірақ  $p\{AB\}$  түзуінің өзі  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  жазықтықтарына перпендикуляр болмайтын түзу (1.16- сурет).

$p$  түзуінің  $p_1$  және  $p_2$  проекциялары екі параметрлі жиын болуы мүмкін және бұл жиыннан жалғыз профиль түзуді бөліп алу үшін  $A$  және  $B$  нүктелерін белгілеу қажет.

$p\{AB\} \parallel \pi_3 \Rightarrow XA = XB \wedge p_1 \perp x_{1,2} \wedge p_2 \perp x_{1,2} \wedge |A_3 B_3| = |AB|$ .

$p\{p_1 p_2\}$  – **профиль түзуі** немесе **жай профиль** деп аталынады (1.16-сурет).



|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                       |  | 044-76/11                                                                                                                                                                          |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                      |  | 44 беттің 13 беті                                                                                                                                                                  |

1.16-сурет  $B_2$

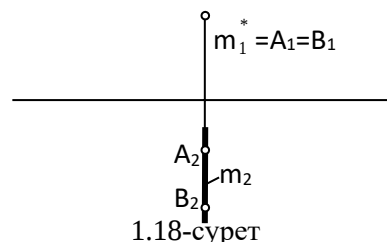
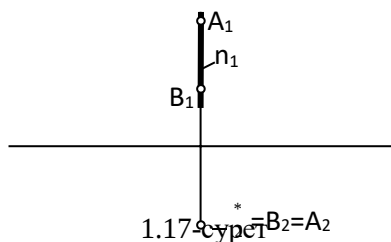
$A_2$   $B$   $\pi_2$

**Проекциялаушы түзулер** –  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарының біріне перпендикуляр түзулер.

а)  $n \{AB\} \Leftrightarrow n \{n_1 n_2\} \perp \pi_2 \Rightarrow X_A = X_B; Y_A = Y_B;$

$n_1 \perp x_{1,2} \wedge |A_1 B_1| = |AB|.$

$n \{n_1 n_2^*\}$  – **горизонталь-проекциялаушы** түзу деп аталынады (1.17-сурет).



б)  $m \{AB\} \Leftrightarrow m \{m_1 m_2\} \Rightarrow X_A = X_B; Z_A = Z_B; m_2 \perp x_{1,2}$   
 $|AB| = |A_2 B_2|;$

$m \{m^*, m\}$  – **фронталь-проекциялаушы** түзу деп аталынады (1.18-сурет).

**Екі түзудің өзара орналасуы**

Түзулер кеңістікте бірі-бірімен параллель болып ( $c \parallel d$ ), қиылысып ( $a \cap b$ ) немесе айқасып ( $m \neq n$ ) орналасуы мүмкін.

1. Егер екі түзу өзара қиылысатын болса, онда олардың аттас проекциялары да өзара қиылысады және қиылысу нүктелері бір байланыс сызығының бойында жатады:  $a \cap b = k \Leftrightarrow a_1 \cap b_1 = k_1 \wedge a_2 \cap b_2 = k_2 \wedge (k_1 k_2) \perp x_{1,2}$  (1.19-сурет).

2. Параллель түзулердің аттас проекциялары да параллель болады  $c \parallel d \Leftrightarrow c_1 \parallel d_1 \wedge c_2 \parallel d_2$  (1.20-сурет).

3. Айқас түзулердің аттас проекциялары қиылысады, бірақ қиылысу нүктелері бір байланыссызығының бойында жатпайды (1.21-сурет).

Айқасатын түзулердің проекцияларынан әрқашанда бәсекелес нүктелерді, яғни бір проекциялаушы сәуленің бойында жататын нүктелерді белгілеуге болады.

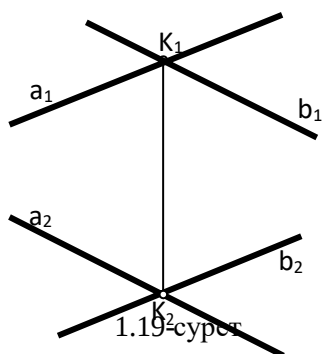
1 және 2 нүктелері – фронталь-проекциялаушы ( $1 \uparrow 2$ ), бұл жерде  $1 \in m, 2 \in n$ .

3 және 4 нүктелері – горизонталь-бәсекелес, ( $3 \downarrow 4$ ),  $3 \in m, 4 \in n$ .

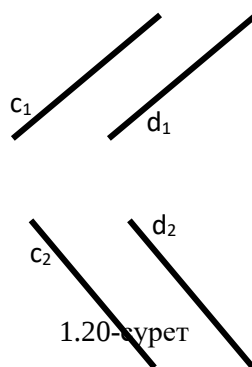
Бәсекелес нүктелердің проекциялары  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  жазықтықтарының біреуінде беттеседі:  $1 \uparrow 2 \Rightarrow 1_1 = 2_1; 3 \downarrow 4 \Rightarrow 3_2 = 4_2$ .

Екі бәсекелес нүктенің қараушыға жақын орналасқаны көрінетін болады, яғни 3 және 2 нүктелері көрінеді.

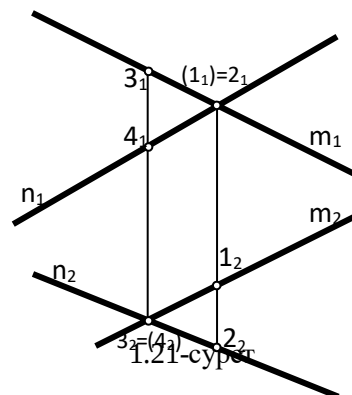
|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 14 беті                                                                                |



1.19-сурет

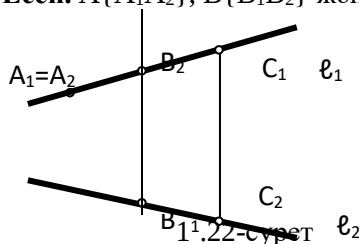


1.20-сурет



1.21-сурет

**Есеп.**  $A\{A_1A_2\}$ ,  $B\{B_1B_2\}$  және  $C\{C_1C_2\}$  нүктелері  $\ell\{\ell_1\ell_2\}$  түзуінің бойында жата ма (1.22-сурет)?



1.22-сурет

**Анализ:** егер нүкте түзуге тиісті болса, онда оның проекциялары да бұл түзудің аттас проекцияларына тиісті, демек:

$$A \in \ell \Rightarrow A_1 \in \ell_1 \wedge A_2 \in \ell_2$$

$$B \in \ell \Rightarrow B_1 \in \ell_1 \wedge B_2 \in \ell_2$$

$$C \in \ell \Rightarrow C_1 \in \ell_1 \wedge C_2 \in \ell_2$$

**Шешуі:**

$$1. A_1 \in \ell_1 \wedge A_2 \notin \ell_2 \Rightarrow A \notin \ell;$$

$$2. B_1 \in \ell_1 \wedge B_2 \notin \ell_2 \Rightarrow B \notin \ell;$$

$$3. C_1 \in \ell_1 \wedge C_2 \in \ell_2 \Rightarrow C \in \ell.$$

**Есеп.**  $A\{A_1A_2\}$  нүктесі арқылы  $\pi_2$  жазықтығына параллель және  $\ell\{\ell_1\ell_2\}$  түзуін қиып өтетін  $h\{h_1h_2\}$  түзуін салу керек (1.23-сурет).

**Анализ:**

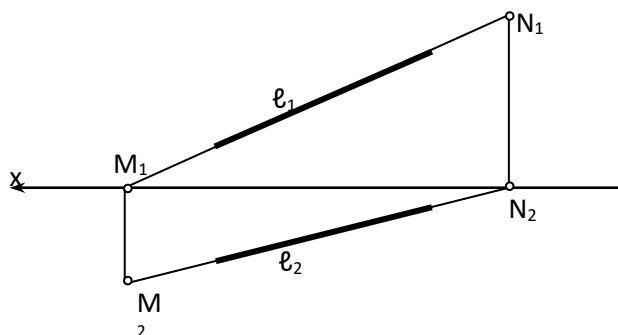
$$1. h \ni A \Rightarrow h_1 \ni A_1 \wedge h_2 \ni A_2;$$

$$2. h \{h_1h_2\} \parallel \pi_2 \Rightarrow h_1 \parallel x;$$

$$3. h \cap \ell = K \Rightarrow h_1 \cap \ell_1 = K_1 \wedge h_2 \cap \ell_2 = K_2 \wedge (K_1K_2) \perp x$$

**Есеп.** Жалпы жағдайдағы  $\ell\{\ell_1\ell_2\}$  түзуінің бойынан  $M\{M_1M_2\} \in \pi_2$  және  $N\{N_1N_2\} \in \pi_1$  нүктелерін анықтау керек (1.24-сурет).

|                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>             ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/>             «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ           </p> |  | <p>             SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/>             АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»           </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                              |  | 044-76/11                                                                                                                                             |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                             |  | 44 беттің 15 беті                                                                                                                                     |



1.24-сурет

**Анализ:**

1.  $M \in \pi_2 \Rightarrow M_1 \in x;$

$$M \in l \Rightarrow \begin{cases} M_1 \in l_1 \\ M \in l_2 \end{cases}$$

$$M_1 = l_1 \cap x$$

2.  $N \in \pi_1 \Rightarrow N_2 \in x;$

$$N \in l \Rightarrow \begin{cases} N_2 \in l_2 \\ N \in l_1 \end{cases}$$

$$N_2 = l_2 \cap x$$

|                                                                                                              |                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>         AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>         ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                |                                                                                  | 044-76/11                                                                                               |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                               |                                                                                  | 44 беттің 16 беті                                                                                       |

- ГША:** 1.  $M_1 = \ell_1 \cap x$ ; 3.  $N_2 = \ell_2 \cap x$ ;  
 2.  $M_2 \downarrow M_1 \wedge M_2 \in \ell_2$ ; 4.  $N_1 \downarrow N_2 \wedge N_1 \in \ell_1$ .

М және N нүктелері **түзудің іздері** деп аталады. Ол нүктелер  $\ell$  түзуінің  $\pi_1$  және  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарымен қиылысу нүктелері болып табылады:

$$M\{M_1, M_2\} = \ell \cap \pi_2 -$$

горизонталь ізі,  $N\{N_1, N_2\} = \ell \cap \pi_1 -$   
 фронталь ізі.

#### 4. Әдебиеттер:

##### Негізгі:

- Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
- Мөлдеков, И. О. Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
- Погорелов, А. В. Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
- Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

##### Қосымша:

- Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
- Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
- Мөлдеков И.О. , Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
- Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
- Есмұханов Ж.М., Қонақбаев Қ.Қ. Сызба геометрия-А: Мектеп, 1968.
- Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия. –М,1981, -212б.
- Есмұханов Ж.М. Сызба геометрия есептерінің негіздері–А.: КазПИ. 1991. -168б.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару)

- Жалпы жағдайдағы түзу деп қандай түзулерді айтамыз?
- Дербес жағдайдағы түзулер қанша топқа бөлінеді?
- Деңгейлік түзу деп қандай түзуді айтамыз?
- Кескіндеуші түзу деп қандай түзуді айтамыз?
- Екі түзу кеңістікте қалай орналасуы мүмкін?

**1.3-тақырыбы:** Стандарттар ГОСТ 2.307-38, 2.302-68 , 2.304-81, 2.303-68, 2.104-68. Сызбада әлшем қою ережелері ГОСТ 2.307-68.

2. **Максаты:** Графикалық жұмыстарды орындауға керекті стандарттармен таныстыру.

3. **Дәріс тезистері:**

##### Өлшемдерді түсіру. ГОСТ 2.307 - 68\*

Сызбаға өлшемдер қойғанда, конструкторлар негізгі үш мәселені шешеді:

- Сызбадағы өлшемдер тек геометриялық тұрғыдан емес, сонымен қатар технологиялық процесстермен байланысты болу үшін, қандай өлшемдерді көрсеткен жөн ?
- Қойылған өлшемдер сызбаны оқығанда орындаушыларға түсінікті болуы үшін қалай түсіру керек?
- Қандай өлшемдерді бірігетін бөлшектердің өлшемдерімен байланыстыру қажет?

ГОСТ 2.307 - 68\* өлшемдерді қоюдың негізгі ережелерін тағайындайды, яғни.мәселенің тек геометриялық жағын қарастырады. Енді осы стандарттың негізгі жағдайларын атап өтейік.



Сурет 1.3

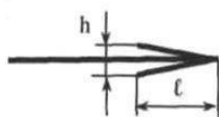
|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QYNTYSTIK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                          |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                         |                                                                                  | 44 беттің 17 беті                                                                                |

### **Жалпы жағдайлар.**

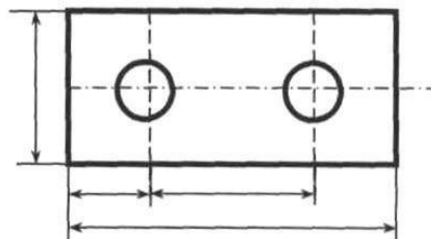
1. Сызбадағы өлшемдер өлшемдік сандар, шығару және өлшем сызықтары, шартты белгілер арқылы көрсетіледі.
2. Өлшемдердің саны мүмкіндігінше аз, бірақ бұйымды дайындау үшін жеткілікті болуы тиіс.
3. Өлшемдер сызықтық және бұрыштық болып бөлінеді. Сызықтық өлшемдер миллиметрде; бұрыштық өлшемдер градуспен, минуттар және секундтарда көрсетіледі.
4. Бір элементке тиісті өлшем, бір рет қана қойылады.
5. Заттың ең үлкен үш өлшемдерін - ұзындығын, биіктігін және енін көрсететін өлшемдерді габарит өлшемдер деп атайды.
6. Масштабқа қатыссыз сызбада нақты өлшемдер қойылады.

### **Өлшеу және шығару сызықтары.**

1. Өлшем шекараларын көрсететін сызықтарды, шығару сызықтары деп атайды.
2. Өлшеу сызықтары өлшенілетін кесінділерге параллель жүргізіледі.
3. Өлшеу және шығару сызықтары тұтас жіңішке сызықтармен орындалады.
4. Өлшеу сызықтарын мүмкіндігінше кескіннің сыртына түсіру керек.
5. Шамасы кіші өлшем кескіннің контурына жақын орналасады.
6. Көршілес өлшем сызықтарының, сондай-ақ өлшем сызықтары мен контур сызықтарына қашықтығы 6 - 10 мм аралығында болуы тиіс. (1.2 сурет).
7. Шығару сызықтары контурдың көрінетін, ось және центрлік сызықтардың жалғасы болуы мүмкін.



Сурет1.1

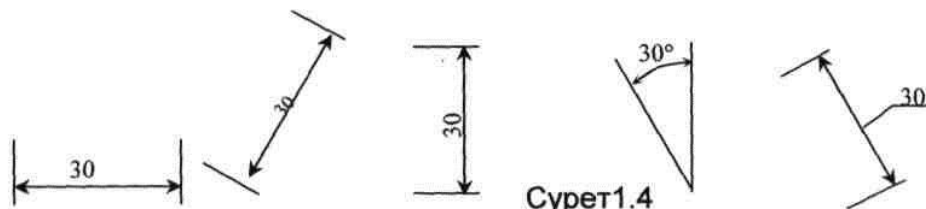


Сурет1.2

8. Жалпы алғанда, өлшем сызықтары бағыттаушылармен аяқталады. Бағыттаушының ұзындығы  $i$  - (6 - 10) 8; табанының қалыңдығы  $h = 23$ , бұл жерде 5 - негізгі сызықтың қалыңдығы (1.1 сурет).
9. Шығару сызықтары бағыттаушыдан 1 - 5 мм шығып тұруы тиіс (1.2, 1.3 сурет.).
10. Егер өлшем сызықтары бағыттаушы салуға жеткіліксіз болса, оның орнына өлшемді нүктемен немесе шертпен көрсетуге болады. (1.3 сурет).

### **Рұқсат етілмейді:**

1. Өлшем сызықтарының бірі-бірімен қиылысуы.
2. Өлшем сызықтарының орнына контур, остік, центрлік және шығару сызықтарын қолдануға.

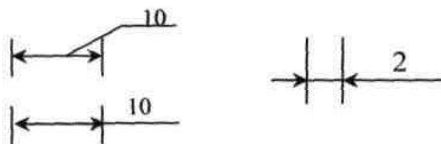


Сурет1.4

### **Өлшем сандары.**

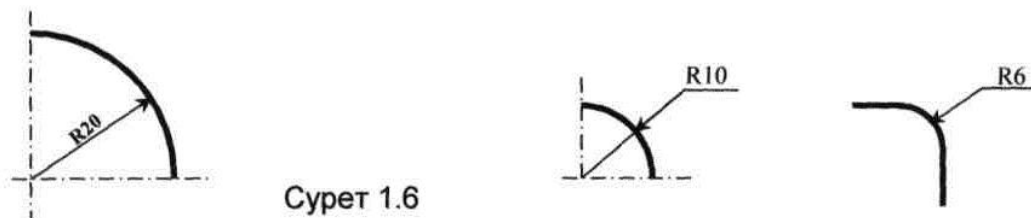
1. Өлшем сандарын стандартты шрифттермен жазады. Оларды өлшем сызықтарының жоғарғы жағына, ортасына жақын түсіреді (1.4 сурет).
- 2.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 18 беті                                                                                |



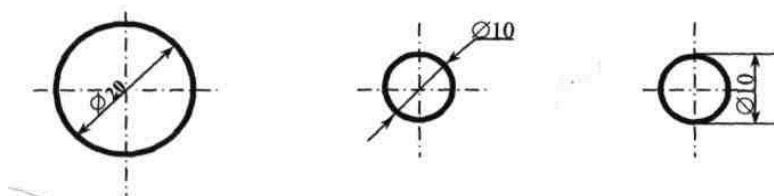
Сурет1.5

3. Егер өлшем сызығының үстінде өлшем санын қоюға орын жеткіліксіз болса, онда оны өлшемсызығының жалғасына немесе (1.5 сурет) шығару сызығына қоюға болады.
4. Радиус өлшемін көрсеткенде, өлшем санының алдына Rдеген белгі қойылады (1.6 сурет).



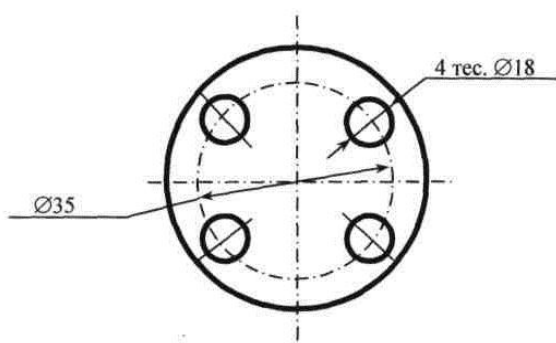
Сурет 1.6

4. Сызбада шеңбердің радиусы емес, диаметрі қойылады. Өлшем санының алдына  $\varnothing$  белгісі қойылады (Сурет1.7).



Сурет1.7

5. Егер бөлшекте бірнеше бірдей тесіктер болса, онда өлшем тек қана біреуіне қойылып, тесіктердің саны көрсетіледі (Сурет1.8).



Сурет1.8

#### 4.Әдебиеттер:

##### Негізгі:

1. Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
2. Мөлдеков, И. О.Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
3. Погорелов, А. В.Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
4. Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONȚÜSTİK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 19 беті                                                                                |

#### Қосымша:

1. Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
2. Б.В. Будасов, В.П. Каминский. Строительное черчение. Москва.-Стройиздат, 1990.
3. Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
4. Мөлдеков И.О., Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
5. Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
6. Есмұханов Ж.М., Қонақбаев Қ.Қ. Сызба геометрия-А: Мектеп, 1968.
7. Есмұханов Ж.М. Сызба геометрия есептерінің негіздері –А.: КазПИ. 1991. -168б.
8. ЕСКД. Общие правила выполнение чертежей.-М., Госстандарт, 1988.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару)

1. Форматтардың (А4,А3,А2,А1) өлшемдері қандай болады?
2. Негізгі жазудың өлшемдерін айтыңыз?
3. Әріптер қанша градус көлбеулікпен жазылады?
4. Өлшем қойғанда қандай таңбалар пайдаланады?

**1.4-тақырыбы:** Геометриялық сызу түйінdestіру. Көлбеулік.

2. **Максаты:** Графикалық жұмыстарды орындағанда түйінdestіру мен көлбеулікті дұрыс орындауды жеткізу.

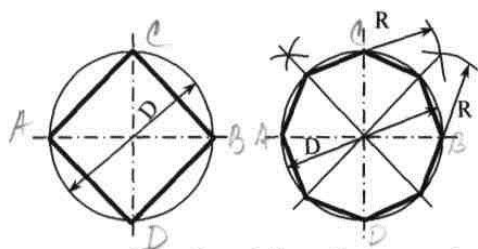
3. **Дәріс тезистері:**

#### Геометриялық салулар.

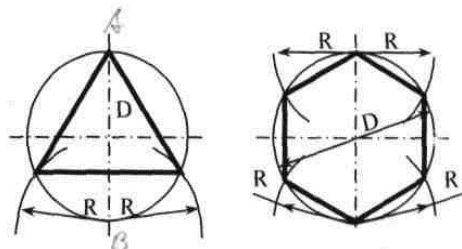
Техникалық бөлшектердің контурларын сызғанда әртүрлі геометриялық салуларды кесінді және шеңберлерді бірдей  $n$ -бөліктерге бөлу, көлбеулік пен конустылықты және түйіндесулерді салу, сонымен қатар әртүрлі қисықтарды орындауға тура келеді. Енді геометриялық салулардың жиі кездесетін түрлерін көрсетейік.

#### Шеңберді бірдей тең бөліктерге бөлу.

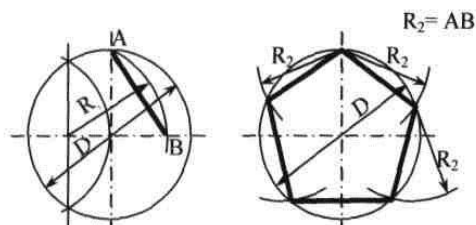
Шеңберді бірдей тең бөліктерге бөлгенде орындалатын геометриялық салулар 1.9, 1.10, 1.11, 1.12.суреттерде көрсетілген



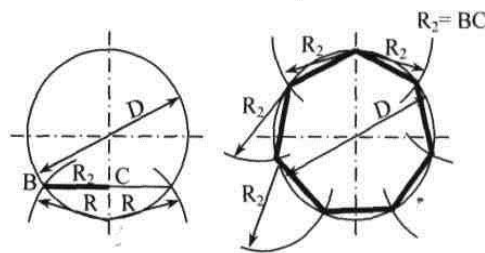
Сурет1.9 Шеңберді бірдей 4 және 8 бөлікке бөлу.



Сурет1.10. Шеңберді бірдей 3 және 6 бөлікке бөлу.



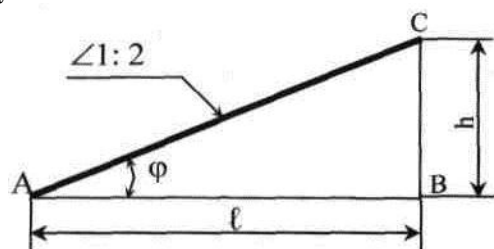
Сурет1.11 Шеңберді бірдей 5 бөлікке бөлу



Сурет1.12 Шеңберді бірдей 7 бөлікке бөлу

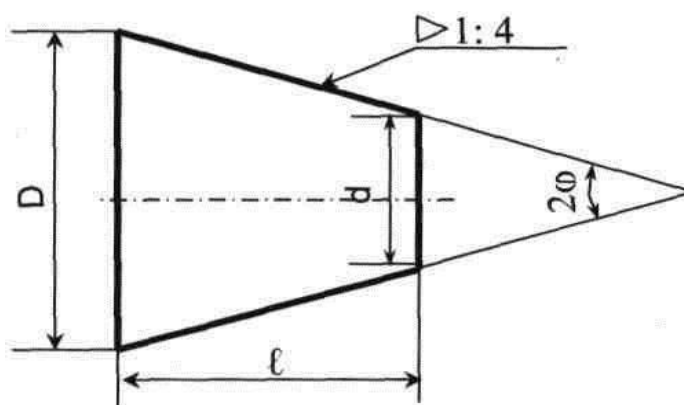
|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 20 беті                                                                                |

**Көлбеулікті және конустылықты салу.**



Сурет 1.13

АС түзуінің көлбеулігі деп ВС катетінің АВ катетіне қатынасын айтады. Басқаша айтқанда, көлбеулік ABC тікбұрышты үшбұрыштың АС гипотенузасы мен АВ катетінің арасындағы - бұрышының тангенсі (сурет 1.13).



Сурет 1.14

$$\text{Көлбеулік } i = \frac{BC}{AB} = \frac{n}{l} = \operatorname{tg} \varphi .$$

Конустылық деп конустың екі көлденең қимасының диаметрлерінің айырмасының қималардың ара қашықтығына қатынасын айтады (сурет1.14)

**Конустылық**

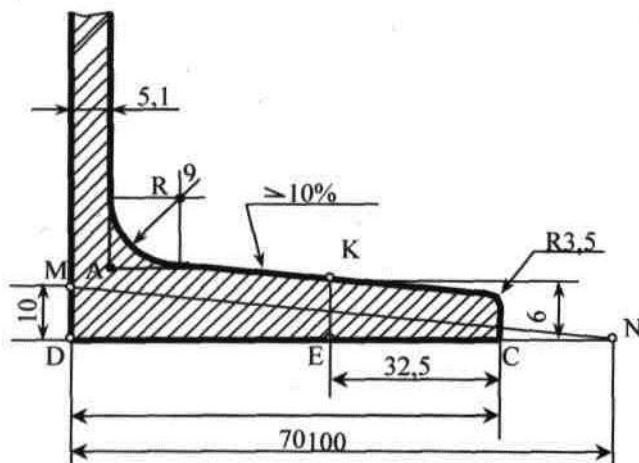
$$K = \frac{D - d}{l} = 2 \operatorname{tg} \varphi = 2i .$$

Конустылық пен көлбеуліктің шамалары екі санның қатынасы-мен, пайызбен немесе градуспен берілуі мүмкін.

Швеллердің табанын (сурет1.15) сызғанда көлбеулікті салудың ретін келтірейік. ГОСТ 8240 - 72 кестесінен керекті мәліметтерді алып, олар арқылы DC кесіндісін, R және E нүктелерін саламыз. 10%-дық көлбеулікті салу үшін алдымен, 10 мм.-ге тең MD катетінен және 100 мм.-ге тең DN катетінен тұратын MDN үшбұрышын құрамыз. Сонда MN гипотенузасы 10%-дық көлбеулікті береді. Содан кейін R нүктесі арқылы MN гипотенузасына параллель түзу жүргізіп, A және B нүктелерін аламыз.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 21 беті                                                                                |

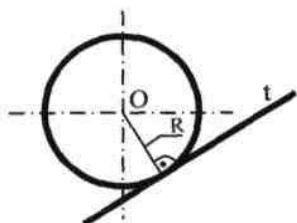
## Түйіндесу



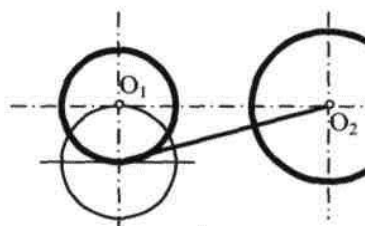
Сурет 1.15

Бір сызықтан (түзуден немесе қисықтан) екінші сызыққа үшінші сызықтың көмегімен біртіндеп өтуді түйіндесу деп атаймыз. Қарапайым геометриядан белгілі:

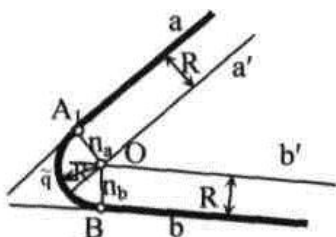
1. Шеңберге жанама 1 түзуі оның радиусына перпендикуляр (1.16 сурет);
2.  $\pi$  нормалі - түзу;
3. Екі шеңбердің ортақ нормалі-олардың центрлерін қосатын түзу ( $O_1O_2$ ) болады (1.17 сурет). Екі сызықтың түйіндесуін салу дегеніміз берілген әр сызықпен ортақ жанамасы және нормалі бар үшінші сызықты салу болып табылады.



Сурет 1.16



Сурет 1.17



Сурет 1.18



|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  |                                                                                                  |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 044-76/11<br>44 беттің 23 беті                                                                   |

3.  $q(O, K)$  доғасын жүргіземіз.

Есеп шешімі төмендегі шарт сақталған жағдайда орындалады.

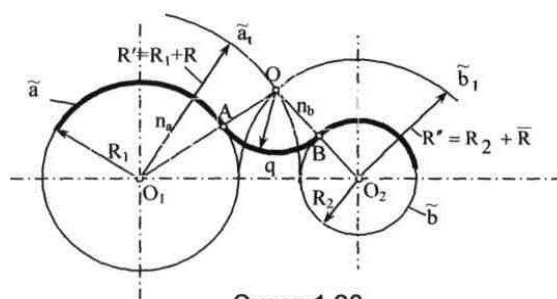
$$R \leq \frac{O_1 O_2 - (R_1 + R_2)}{2}$$

Екі шеңбердің мұндай түйіндесуін сырттай түйіндесу деп атайды. шеңбердің түйіндесуінің және екі вариантын келтірейік.

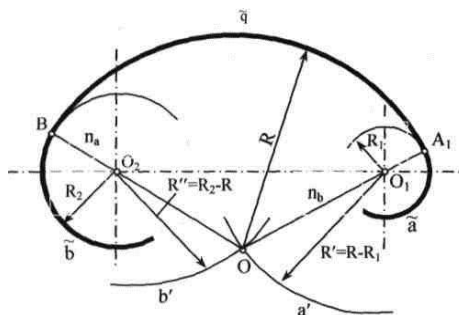
**4 - мысал.** а  $\{O_1 R_1\}$  шеңбері мен б  $\{O_2 R_2\}$  шеңберінің радиусы R шеңбердің доғасымен іштей түйіндесуін салу (сурет 1.21).

Салу жоспары:

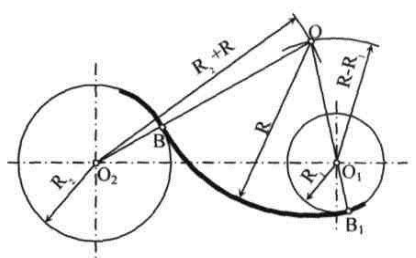
1. Түйіндесу центрі - O нүктесін табамыз:  
- а  $(O_1, R')$  доғасын жүргіземіз, бұл жерде  $R' = R - R_1$ ; б'  $(O_2, R'')$  доғасын жүргіземіз, бұл жерде  $R'' = R - R_2$ ;  
- O = а'П б' нүктесін анықтаймыз.
2. А және В түйіндесу нүктелерін анықтаймыз:  
- а  $\{O_1 R_1\}$  и д  $\{O, R\}$  шеңберлеріне ортақ нормаль  $p_a$  жүргіземіз;  
- б  $\{O_2 R_2\}$  и q  $\{O, R\}$  шеңберлеріне ортақ нормаль  $p_b$  жүргіземіз ;  
- А және В - түйіндесу нүктелерін анықтаймыз,  $A = p_a \cap a$ ,  $B = p_b \cap b$ .
3. с [ (O, K) түйіндесу доғасын жүргіземіз.



Сурет 1.20



Сурет 1.21



Сурет 1.22

Екі шеңбердің аралас түйіндесуін орындау мысалы 1.22 суретте көрсетілген.

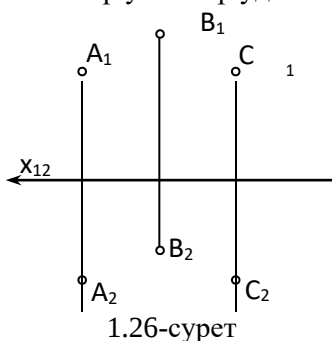


|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 25 беті                                                                                |

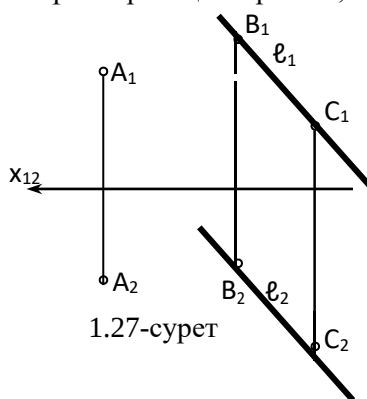
анықтауышын құрайтын әртүрлі элементтермен байланысты.

Осыған сәйкес эпюрде жазықтық мынадай болып беріледі:

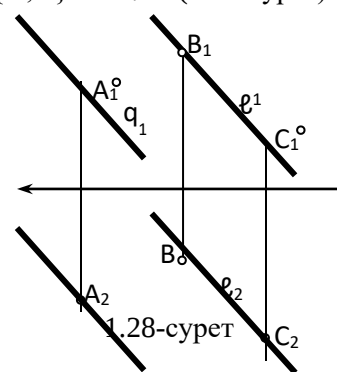
- 1) Бір түзудің бойында жатпайтын үш  $A, B, C$  нүктелерінің проекцияларымен,  $\Gamma A \alpha \{A, B, C\}$  (1.26-сурет).
- 2) Түзу мен түзуден тыс жатқан нүкте проекцияларымен,  $\Gamma A \alpha \{A, \ell\} \wedge A \notin \ell$  (1.27-сурет).



1.26-сурет



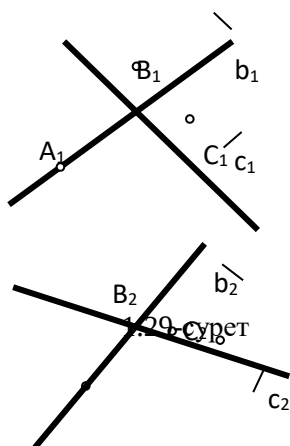
1.27-сурет



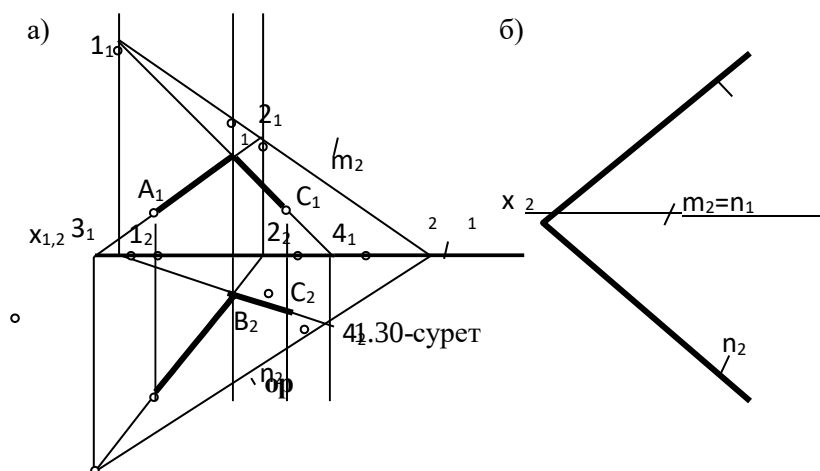
1.28-сурет

- 3) екі параллель түзулердің проекцияларымен,  $\Gamma A \alpha \{\ell, q\} \wedge \ell \parallel q$  (1.28-сурет).
- 4) өзара қиылысушы түзулердің проекцияларымен,  $\Gamma A \alpha \{b, c\} \wedge b \cap c$  (1.29-сурет).

**Жазықтықтың іздері.** Жазықтықты көрнекілеу етіп кескіндеудің бір жолы, оның проекциялар жазықтықтарын қиып өтетін түзулер арқылы көрсету. Бұл түзулердің проекциялары 1.29-суретте берілген қиылысушы  $AB$  және  $AC$  түзулерінің  $\pi_1$  мен  $\pi_2$ -дегі іздерін табу арқылы да анықтауға болады. Онда осы түзулердің  $\pi_1$  жазықтығындағы іздері қиылысушы түзудің фронталь проекциясы, ал  $\pi_2$  жазықтығындағы іздері – горизонталь іздері болады. Сонымен, кейбір жазықтықтың проекциялар жазықтықтарын қиып өтетін түзулерін осы **жазықтықтың іздері** деп атайды. 1.30,а-суретінде:  $m\{m_1, m_2\}$  – фронталь ізі,  $n\{n_1, n_2\}$  – горизонталь іздері. Эпюрде кейде, жазықтық өзінің іздері арқылы да беріледі:  $\Gamma A \alpha \{m \cap n\}$  (1.30,б-сурет).



1.29-сурет



1.30-сурет

### Жазықтықтардың кеңістікте әртүрлі орналасуы

1. Жазықтық проекциялар жазықтықтарының ( $\pi_1$  және  $\pi_2$ ) ешқайсысына параллель немесе перпендикуляр орналаспаса, онда ол **жаалпы жағдайдағы** жазықтық болады
2. (1.25, 1.26, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30-суреттер). Ондай жазықтықтың проекциялары:  $\pi_1$ -де –  $\pi_1$  жазықтығының барлық нүктелер өрісі;  $\pi_2$ -де –  $\pi_2$  жазықтығының барлық нүктелер өрісі.
3. Егер жазықтықтар бір проекциялар жазықтығына перпендикуляр немесе параллель

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QYNTYSTIK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                          |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                         |                                                                                  | 44 беттің 26 беті                                                                                |

болып орналасса оларды **дербес жағдай** жазықтықтары деп атайды.  $\pi_1$  және  $\pi_2$ -лерге қатысты орналасуына байланысты олар: **проекциялаушы** және **деңгейлік жазықтықтар** деп екі топқа бөледі.

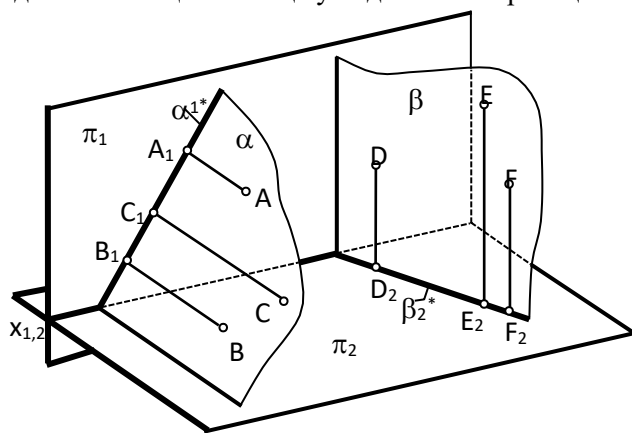
**Проекциялаушы жазықтықтар** деп  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  проекциялар жазық-тықтарының біреуіне перпендикуляр болып орналасқан жазықтықты айтамыз:

Егер  $\alpha \perp \pi_1$ , онда  $\alpha$  – **фронталь-проекциялаушы** жазықтық (1.29, 1.30, а-суреттер).

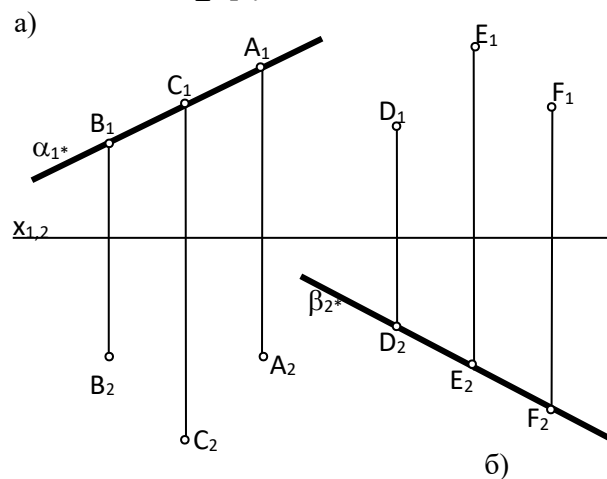
Оның проекциялары:

$\pi_2$  -де –  $\pi_2$  жазықтығының барлық нүктелер өрісі;

$\pi_1$  -де –  $\alpha$  жазықтығының туындатылған проекциясы деп аталатын  $\alpha_1^*$  түзуі.



1.31-сурет



1.32-сурет

Егер  $\{A, B, C, \dots\} \subset \alpha \Rightarrow \{A_1, B_1, C_1, \dots\} \subset \alpha_1^*$

Мұндай жазықтықтың геометриялық анықтаушысы түзу болады:  $\Gamma \alpha \{ \alpha_1^* \}$  (1.32а-сурет). Егер  $\beta \perp \pi_2$  болса, онда  $\beta$  – **горизонталь – проекциялаушы** жазықтық болады (1.31, 1.32б-суреттер).

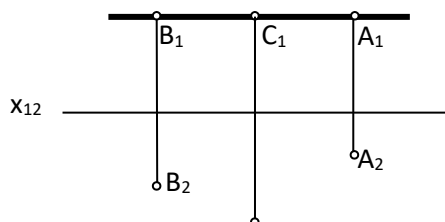
$\Gamma \alpha \{ \beta_2^* \}$ , бұл жерде  $\beta_2^*$  –  $\beta$  жазықтығының  $\pi_2$  жазықтығындағы проекциясы

Егер  $\{D, E, F, \dots\} \subset \beta \Rightarrow \{D_2, E_2, F_2, \dots\} \subset \beta_2^*$ .

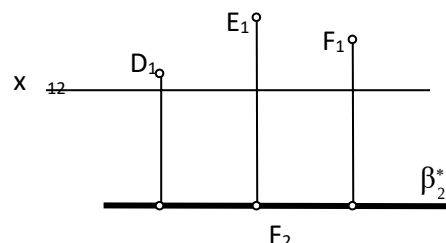
**Деңгейлік жазықтықтар** деп  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  жазықтықтарының біреуіне параллель орналасқан жазықтықты айтамыз:

егер  $\alpha \parallel \pi_2$ , онда  $\alpha$  – **горизонталь жазықтық**  $\Gamma \alpha \{ \alpha_1^* \} \wedge \alpha_1^* \parallel x$  (1.33-сурет).

$\{A, B, C, \dots\} \subset \alpha \Rightarrow \{A_1, B_1, C_1, \dots\} \subset \alpha_1^*$



1.33-сурет



1.34-сурет

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 27 беті                                                                                |

егер  $\beta \parallel \pi_{*1}$ , онда  $\beta_{*}$  – **фронталь жазықтық**.

$\Gamma \cap \beta \cap \beta \parallel x$  (1.34-сурет)

$\{D, E, F \dots\} \subset \beta \Rightarrow \{D, E, F \dots\} \subset \beta^{*}$ .

**Жазықтықтағы нүкте мен түзу.**

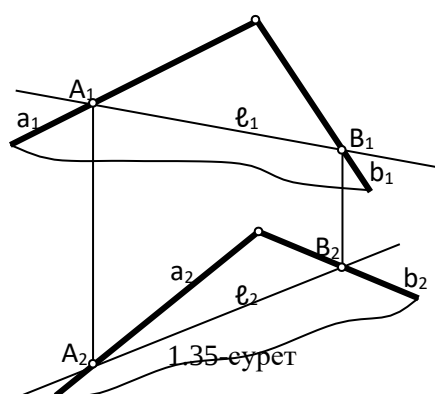
Егер түзудің екі нүктесі жазықтықта жатса, онда түзу осы жазықтықта жатады.

$A, B \in \ell \wedge A, B \in \alpha \Rightarrow \ell \in \alpha$

Нүкте жазықтыққа тиісті, егер ол осы жазықтықта тиісті түзде жататын болса.

$A \in \ell \wedge \ell \subset \alpha \Rightarrow A \in \alpha$

Осы жағдайлар графикалық есептерді шешу үшін қолданылады.



**Есеп.**  $\alpha \{a \cap b\}$  жазықтығында жалпы жағ-дайдағы  $\ell \{l_1 l_2\}$  түзуін салу керек (1.35-сурет).

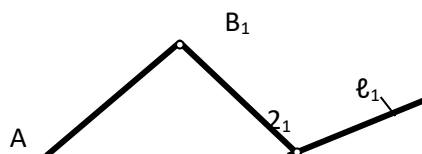
**Анализ:**

$\ell \{l_1 l_2\} \Leftrightarrow \ell \{AB\} \Rightarrow A \in \alpha \wedge B \in \alpha$

**КША:**

1.  $A \in \alpha; A \in a$
2.  $B \in \alpha; B \in b$
3.  $(AB) = \ell, \ell \subset \alpha$

**Есеп.**  $\alpha \{ABC\}$  жазықтығында берілген  $N \{N_1 N_2\} \in \alpha$  нүктесімен фронталь бәсекелес  $M \{M_1 M_2\}$  нүктесін салу керек (1.36-сурет).





|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 29 беті                                                                                |

**1.6-тақырыбы:** Проекциялық сызу. Көріністер. ГОСТ 2.305-68.

**2. Мақсаты:** Берілген затты қағаз бетіне кескіндеуді үйрету.

**3. Дәріс тезистері:**

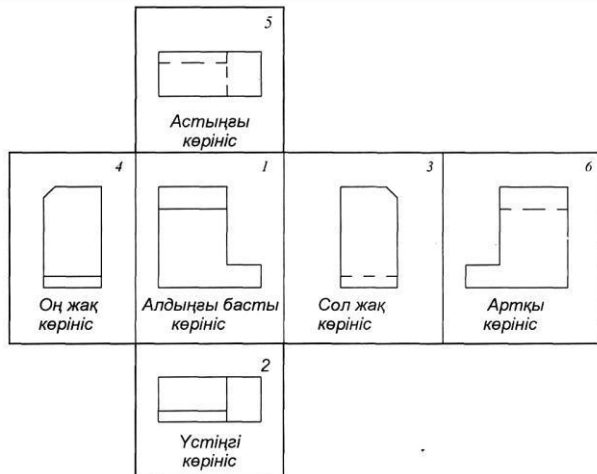
**Бейнелеу әдістері және бейнелерді сызда орналастыру жүйесі.**

Заттың бейнесі оны дайындау кезінде қажет болатын, ол жайындағы барлық мағлұматтар яғни оның формасы, өлшемдері тағы басқа мәліметтерді бере алатын етіп орындалуы тиіс. Затты бейнелеу үшін тік бұрышты параллель X проекциялау әдісінен пайдаланылып, зат бақылаушымен проекциялар жазықтығының арасына орналастырылады (1-сурет).

Проекциялау нәтижесінде заттың проекциялар жазықтығында пайда болған графикалық әлпеті бейне делінеді. Бірақ заттың үш бағыттағы өлшемдерін керсете алу үшін оның жалғыз көрінісі жеткілікті болмайды. Сондықтан, оны бірнеше проекциялар жазықтықтарына басқа бағыттарда проекциялау қажет болады. Конструкторлық құжаттардың бірыңғай (ҚҚБЖ) жүйесіндегі 2305-68 MEMСТ бойынша негізгі проекциялар жазықтықтары ретінде қуыс кубтың алты жағы қабылданған болып, оның ішіне орналастырылған зат куб жақтарының ІШКІ беттеріне бейнеленеді (2-сурет, а,б).

Содан соң куб бетінің жазбасы орындалып, оның жақтары бір жазықтықпен беттестіріледі. Кубтың жақтары жазбада 2-сурет, б-да көрсетілген ретпен орналастырылады. Заттың куб жақтарындағы бейнелері төмендегідей аталады: 1-алдыңғы

көрініс (басты көрініс); 2-үстіңгі көрініс; 3-сол жақ көрініс; 4-оң жақ көрініс; 5-астыңғы көрініс; 6- артқы көрініс; Бұлардан алдыңғы көрініс басты көрініс деп аталады. Онда заттың, оған тән ерекше белгілері бар және ол жайында неғұрлым көбірек мағлұмат беретін жағы кескінделеді. Көріністер саны неғұрлым кем. бірақ зат жайында толық мағлұмат бере алатын етіп белгіленеді. Негізгі проекциялар жазықтықтарынан әсіресе фронталь (1), горизонталь (2) және профиль (3) проекциялар жазықтықтары жиі қолданылады.



Бейнелер өзінің мазмұнына қарай көріністерділіктер және қималарға бөлінеді.

**Көріністер.** Машина құрылысы сызуында көрініс деп заттың бақылаушыға қарап тұрған бетінің шартты бейнесіне айтылады. Көріністерде бейнелер санын кеміту мақсатында оның ішкі көрінбейтін бөліктерінің контурын штрих сызықпен кескіндеуге рұқсат етіледі. Көріністер негізгі, жергілікті және қосымша болып үшке бөлінеді.

**Негізгі көріністер.** Негізгі көріністер жоғарыда айтылған алты көріністен тұрады: алдыңғы көрініс (басты көрініс), үстіңгі көрініс, сол жақ көрініс, оң жақ көрініс, астыңғы көрініс, артқы көрініс. Барлық негізгі көріністер мүмкіндігі барынша басты көрініспен проекциялық байланыста орналастырылады (2-сурет, б). Бірақ, кейде көріністерді сызба қағазында ұтымды орналастыру мақсатында кейбір көріністің орны өзгеріп, басты көрініспен проекциялық байланысы үзілетін болса, оған қай жағынан көрініс екенін білдіретін көмекші белгі қойылады. Көру бағытын

|                                                                                                                          |  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p> |  | <p> SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                            |  | 044-76/11                                                                                                           |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                           |  | 44 беттің 30 беті                                                                                                   |

көрсеткіш оқ және әріппен белгілеп, бұл бағыт бойынша орындалған көріністің жоғарысына —► А сияқты белгі қойылады.

**Жергілікті көріністер.** Зат бетіне тиісті жеке шектелген шамалы бөліктің бейнесі жергілікті көрініс делінеді. Жергілікті көріністер шектелген бөлікті негізгі проекциялар жазықтықтарының біріне проекциялау арқылы пайда болады. Жергілікті көріністің проекциялау бағыты көрсеткіш оқпен көрсетіліп тиісті жазумен белгіленеді (3-сурет). Жергілікті көрініс ұзу сызығымен шектелуі немесе ешқандай шектеусіз көрсетілуі мүмкін 3-сурет).

Көріністерді белгілеудің негізгі ережелері.

| Белгілеу түрі.                  | Масштабтық бейнені әріппен белгілеу тәсілдері. |                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                 | Көрініс бейне масштабымен бір түрлі болғанда.  | Көрініс бейне масштабымен әр түрлі болғанда. |
| Проекциялау бағыты.             |                                                |                                              |
| Басқа бетте орындалған көрініс. |                                                |                                              |
| Бейненің көрінісі.              |                                                |                                              |
| Бұрылған көрініс.               |                                                |                                              |
| Жазылған көрініс.               |                                                |                                              |

**Қосымша көріністер.** Қосымша көрініс заттың проекциялар жазықтығына параллель емес жазықтыққа проекциялау нәтижесінде онда пайда болған бейнесіне айтылады. Қосымша көрініс зат немесе оның бөлігін негізгі проекциялар жазықтығына бұрмаламай бейнелеу мүмкін болмаған жағдайларда қолданылады. Қосымша көрініс бағыты әріппен белгіленген көрсеткіш оқ арқылы көрсетіледі (4-сурет). Қосымша көріністі кейде бұрып көрсетуге рұқсат етіледі. Мұндайда ол әріпті көрсеткіш оқтың жанына Q белгісі қойылады (5-сурет).

#### 4. Әдебиеттер:

##### Негізгі:

- Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
- Мөлдеков, И. О. Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
- Погорелов, А. В. Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
- Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

##### Қосымша:

- Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
- Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
- Мөлдеков И.О. , Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
- Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
- ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей.-М., Госстандарт, 1988.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару және т.б.)

- Көріністің қанша түрі бар?

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 31 беті                                                                                |

2. Басты көрініс деп қандай көріністі айтамыз?
3. Басты көріністі қалай таңдаймыз?

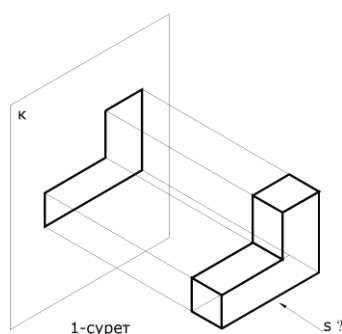
**1.7 -тақырыбы:**Қосымша көрініс. Жергілікті көрініс.

**2. Мақсаты:**Кескіндеу тәсілдерін үйрету, қосымша және жергілікті көріністердің ерекшеліктерін кескіндеуде ұтымды пайдалануды көрсету.

**3. Дәріс тезистері:**

**Бейнелеу әдістері және бейнелерді сызбада орналастыру жүйесі.**

Заттың бейнесі оны дайындау кезінде қажет болатын, ол жайындағы барлық мағлұматтар яғни оның формасы, өлшемдері тағы басқа мәліметтерді бере алатын етіп орындалуы тиіс. Затты бейнелеу үшін тік бұрышты параллель X проекциялау әдісінен пайдаланылып, зат бақылаушымен проекциялар жазықтығының арасына орналастырылады (1-сурет).

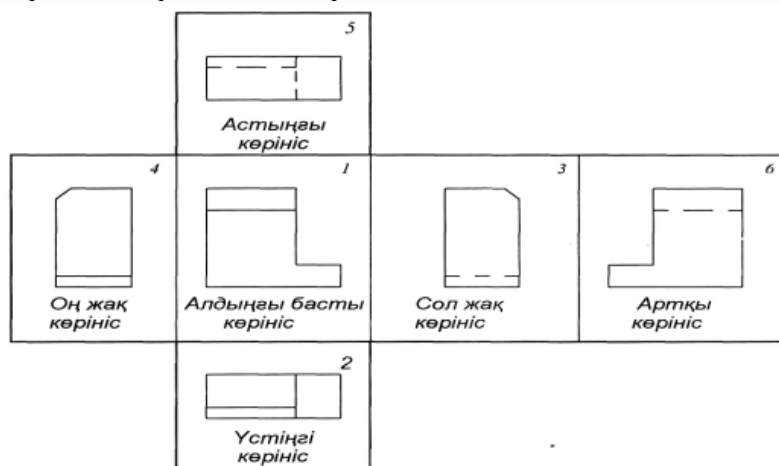


Проекциялау нәтижесінде заттың проекциялар жазықтығында пайда болған графикалық әлпеті бейне делінеді. Бірақ заттың үш бағыттағы өлшемдерін көрсете алу үшін оның жалғыз көрінісі жеткілікті болмайды. Сондықтан, оны бірнеше проекциялар жазықтықтарына басқа бағыттардан проекциялау қажет болады. Конструкторлық құжаттардың бірыңғай (ҚҚБЖ) жүйесіндегі 2305-

68 MEMCT бойынша негізгі проекциялар жазықтықтары ретінде қуыс кубтың алты жағы қабылданған болып, оның ішіне орналастырылған зат куб жақтарының ІШКІ беттеріне бейнеленеді (2-сурет, а,б).

Содан соң куб бетінің жазбасы орындалып, оның жақтары бір жазықтықпен беттестіріледі. Кубтың жақтары жазбада 2-сурет, б-да

көрсетілген ретпен орналастырылады. Заттың куб жақтарындағы бейнелері төмендегідей аталады: 1-алдыңғы көрініс (басты көрініс); 2-үстіңгі көрініс; 3-сол жақ көрініс; 4-оң жақ көрініс; 5-астыңғы көрініс; 6-артқы көрініс; Бұлардан алдыңғы көрініс басты көрініс деп аталады. Онда заттың, оған тән ерекше белгілері бар және ол жайында неғұрлым көбірек мағлұмат беретін жағы кескінделеді. Көріністер саны неғұрлым кем. бірақ зат жайында толық мағлұмат бере алатын етіп белгіленеді. Негізгі проекциялар жазықтықтарынан әсіресе фронталь (1), горизонталь (2) және профиль (3) проекциялар жазықтықтары жиі қолданылады.



Бейнелер өзінің мазмұнына қарай көріністерділіктер және қималарға бөлінеді.

**Көріністер.** Машина құрылысы сызуында көрініс деп заттың бақылаушыға қарап тұрған бетінің шартты бейнесіне айтылады. Көріністерде бейнелер санын кеміту мақсатында оның ішкі көрінбейтін бөліктерінің контурын штрих сызықпен кескіндеуге рұқсат етіледі. Көріністер негізгі,

|                                                                                                                          |  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> ONTÜSTİK QAZAQSTAN<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p> |  | <p> SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                            |  | 044-76/11                                                                                                           |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                           |  | 44 беттің 32 беті                                                                                                   |

жергілікті және қосымша болып үшке бөлінеді.

**Негізгі көріністер.** Негізгі көріністер жоғарыда айтылған алты көріністен тұрады: алдыңғы көрініс (басты көрініс), үстіңгі көрініс, сол жақ көрініс, оң жақ көрініс, астыңғы көрініс, артқы көрініс. Барлық негізгі көріністер мүмкіндігі барынша басты көрініспен проекциялық байланыста орналастырылады (2-сурет, б). Бірақ, кейде көріністерді сызба қағазында ұтымды орналастыру мақсатында кейбір көріністің орны өзгеріп, басты көрініспен проекциялық байланысы үзілетін болса, оған қай жағынан көрініс екенін білдіретін көмекші белгі қойылады. Көру бағытын көрсеткіш оқ және әріппен белгілеп, бұл бағыт бойынша орындалған көріністің жоғарысына —► А сияқты белгі қойылады.

**Жергілікті көріністер.** Зат бетіне тиісті жеке шектелген шамалы бөліктің бейнесі жергілікті көрініс делінеді. Жергілікті көріністер шектелген бөлікті негізгі проекциялар жазықтықтарының біріне проекциялау арқылы пайда болады. Жергілікті көріністің проекциялау бағыты көрсеткіш оқпен көрсетіліп тиісті жазумен белгіленеді (3-сурет). Жергілікті көрініс ұзу сызығымен шектелуі немесе ешқандай шектеусіз көрсетілуі мүмкін (3-сурет).

Көріністерді белгілеудің негізгі ережелері.

| Белгілеу түрі.                  | Масштабтық бейнені әріппен белгілеу тәсілдері. |                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                 | Көрініс бейне масштабымен бір түрлі болғанда.  | Көрініс бейне масштабымен әр түрлі болғанда. |
| Проекциялау бағыты.             |                                                |                                              |
| Басқа бетте орындалған көрініс. |                                                |                                              |
| Бейненің көрінісі.              |                                                |                                              |
| Бұрылған көрініс.               |                                                |                                              |
| Жазылған көрініс.               |                                                |                                              |

**Қосымша көріністер.** Қосымша көрініс заттың проекциялар жазықтығына параллель емес жазықтыққа проекциялау нәтижесінде онда пайда болған бейнесіне айтылады. Қосымша көрініс зат немесе оның бөлігін негізгі проекциялар жазықтығына бұрмаламай бейнелеу мүмкін болмаған жағдайларда қолданылады. Қосымша көрініс бағыты әріппен белгіленген көрсеткіш оқ арқылы көрсетіледі (4-сурет). Қосымша көріністі кейде бұрып көрсетуге рұқсат етіледі. Мұндайда ол әріпті көрсеткіш оқтың жанына Q белгісі қойылады (5-сурет).

#### 4. Әдебиеттер:

##### Негізгі:

- Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
- Мөлдеков, И. О.Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
- Погорелов, А. В.Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
- Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTÜSTİK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                          |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                         |                                                                                  | 44 беттің 33 беті                                                                                |

#### Қосымша:

1. Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
2. Б.В. Будасов, В.П. Каминский. Строительное черчение. Москва.-Стройиздат, 1990.
3. Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
4. Мөлдеков И.О., Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
5. Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
6. Есмұханов Ж.М., Қонақбаев Қ.Қ. Сызба геометрия-А: Мектеп, 1968.
7. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей.-М., Госстандарт, 1988.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару және т.б.)

1. Басты көріністі қалай таңдаймыз?
2. Қосымша және жергілікті көріністер қалай көрсетіледі?
3. Жергілікті көріністің шекарасы қандай сызықпен көрсетіледі?

**1.8-тақырыбы:**Беттер. Беттердің анықтаушылары. Айналу беттері. Айналу беттеріндегі нүктелермен түзулер

**2. Мақсаты:**Беттердің берілуін және олардың сызбада қалай кескінделетінін жеткізу.

**3. Дәріс тезистері:**

**Түзу сызықтық емес айналу беттері.**

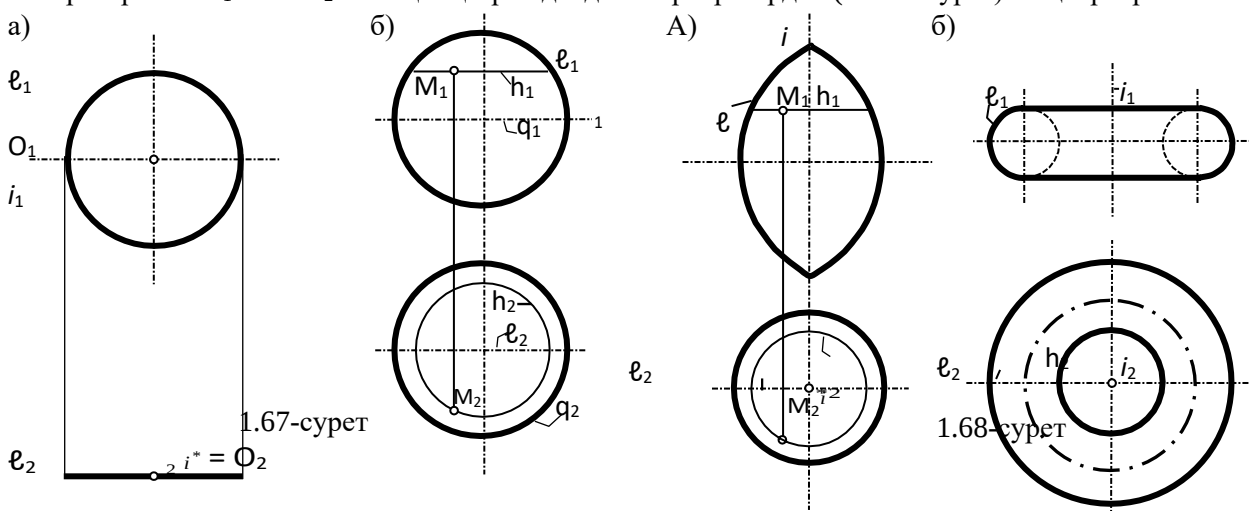
**Сфера ( $\ell$ )** шеңберін өзінің ( $i$ ) диаметрі төңірегінде айналдырғанда пайда болады.

Сфераның анықтаушысы мына түрде жазылады:  $\Gamma A\{\ell, i\}$ ,  $AA\{li\}$ , бұл жерде  $\ell$  – шеңбер.

Сызбада сферамына түрде берілуі мүмкін:

- анықтаушысының элементтерінің проекцияларымен (1.66 а-сурет);

- очерктерімен:  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарында диаметрлері бірдей (1.66 б-сурет) шеңберлермен :



Сфера бетіндегі экватор  $q$  және бас меридиан  $\ell$  ерекше сызықтар болып саналады. М нүктесінсфера бетінде салу үшін  $h$  параллелдерін қолданады.

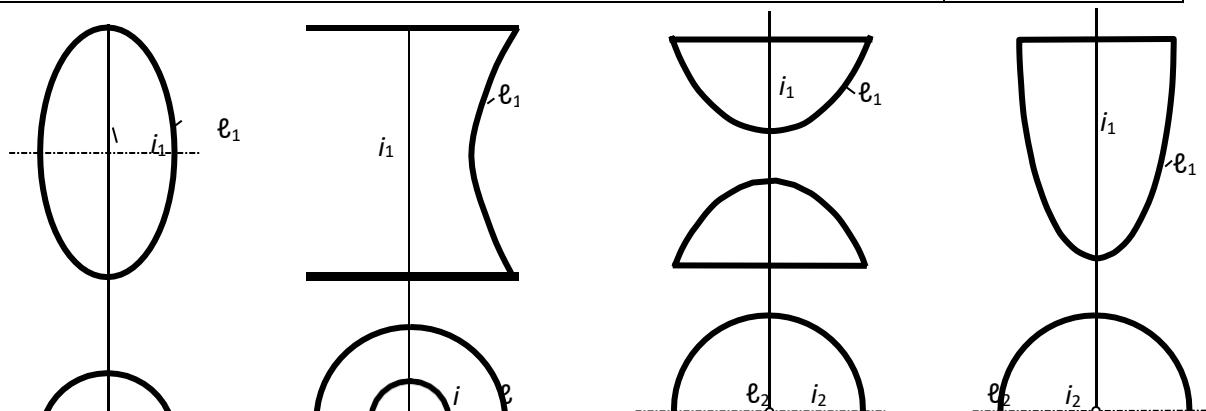
**Тор**  $\ell$  шеңберінің өзінің  $i$  хордасының (**жабық тор**) (1.68а-сурет) немесе шеңбер жазықтығында жататын, бірақ одан сырт орналасқан  $i$ , түзуінің төңірегінде айналдырғанда пайда болады (1.68б-сурет). Екінші жағдайда тор **ашық тор** деп аталады

Айналу беттері басқа да екінші реттік қисықтардың айналуынан пайда болуы мүмкін:

– эллипсті остерінің бірінің төңірегінде айналдырғанда **айналу эллип-соидасы** пайда болады (1.69а-сурет);

– гиперболаны жорамал осінің төңірегінде айналдырғанда **бірқуысты айналу гиперболоиды** (1.69б-сурет), ал гиперболаны нақты осінің төңірегінде айналдырғанда **екіқуысты айналу гиперболоиды** (1.69в-сурет) пайда болады;

– параболаны өзінің осінің төңірегінде айналдырғанда **айналу параболоиды** (1.69г-сурет) құрылады.



1.69-сурет

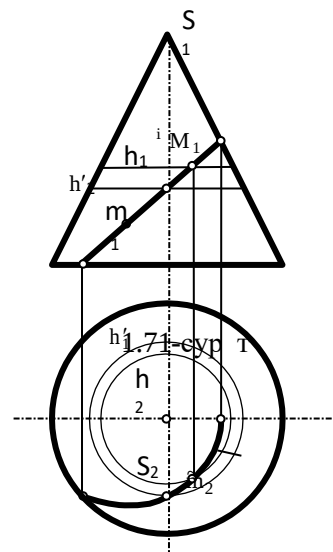
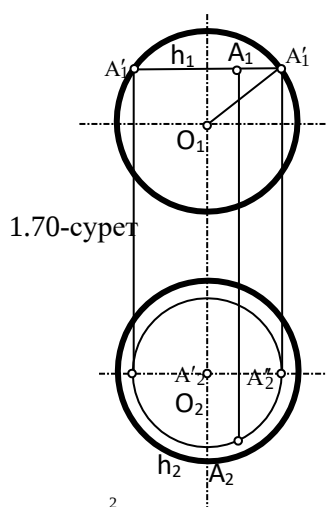
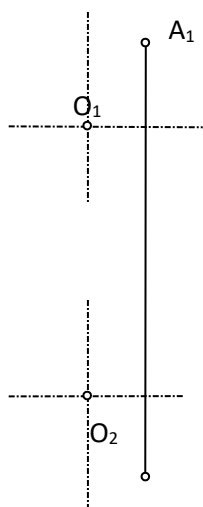
|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                         |                                                                                  | 044-76/11                                                                                        |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                        |                                                                                  | 44 беттің 35 беті                                                                                |

**Есеп.** Өзінің анықтаушыларының проекцияларымен берілген сфераның очеркін салу керек:  $\Gamma \in \theta$   $\{O, A\}$ , бұл жерде  $O$  – сфераның центрі,  $A \in \theta$  (1.70-сурет).

$\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарындағы сфераның очерктері диаметрі бірдей шеңберлер болады.

Есептің шешуі осы шеңберлердің радиустарын табуға келтіріледі.

Берілген  $A$  нүктесі сызатын  $h$  параллельді пайдаланып (1.70-сурет),  $A$  нүктесінің шеткі (сол немесе оң) қалпын  $A'$  немесе  $A''$  нүктелерін анықтаймыз.  $O_1A_1''$  кесіндісі шеңбердің радиусын анықтайды, яғни  $R = |O_1A_1''|$ .



**Есеп.**  $m$  сызығы конус бетінде орналасқан. Осы сызықтың түрін (түзу немесе қисық  $M$ )  $i$  анықтау және оның горизонталь проекциясын салу керек (1.71-сурет). Конус бетіндегі түзулердің үйірі жасаушылар екені белгілі.  $m$  сызығы жасаушы бола алмайды, өйткені  $m_1 \in S_1$ . Сондықтан,  $m$  сызығы – қисық, дәлірек айтқанда, эллипс және оның горизонталь проекциясы да қисық (эллипс) болады.  $m_2$  сызығын графикалық түрде салу үшін оның дискретті нүктелер жиынын:  $\{M, M', M'', \dots M^n\}$  салу жеткілікті. Ол үшін конус бетінің ( $h$ ) параллелдерін пайдаланамыз.

#### 4. Әдебиеттер:

##### Негізгі:

1. Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызда: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл. кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
2. Мөлдеков, И. О. Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
3. Погорелов, А. В. Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
4. Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

##### Қосымша:

1. Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
2. Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А: Мектеп, 1987.
3. Мөлдеков И.О. , Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
4. Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
5. Есмұханов Ж.М., Қонақбаев Қ.Қ. Сызба геометрия-А: Мектеп, 1968.
6. Есмұханов Ж.М. Сызба геометрия есептерінің негіздері –А.: КазПИ. 1991. -168б.

|                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>             ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/>             «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ         </p> |  | <p>             SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/>             АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»         </p> |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                            |  | 044-76/11                                                                                                                                           |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                           |  | 44 беттің 36 беті                                                                                                                                   |

### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару және т.б.)

1. Беттердің анықтаушылары неден тұрады?
2. Айналу бетінде жатқан нүктелерді қалай табамыз?
3. Екінші ретті беттер деп, қандай беттерді айтамыз?

#### 1.9-тақырыбы:Тіліктер. Жайтіліктер.

#### 2. Мақсаты:Көріністерде заттардың ішкі құрылысын көрсету.

#### 3. Дәріс тезистері:

**Тіліктер.** Заттың ішкі құрылысын көрсету үшін тілік деп аталатын бейнелерден пайдаланылады. Тілік орындау үшін затты қиюшы жорымал жазықтық жүргізіледі. Содан соң заттың қиюшы жазықтықпен бақылаушы арасындағы бөлігі ойша көз алдынан аулақтатылады да заттың тікелей қиюшы жазықтықта жатқан жері және оның арқасындағы көрініп тұрған бөліктері қиюшы жазықтыққа, параллель жүргізілгенжазықтыққа проекцияланады (6-сурет). Тілік көбінесе нөгізгі көріністің орнында орындалып, басқа көріністерге ешқандай әсері болмайды.

Тілік деп, затты ойша жүргізілген жорымал жазықтықпен қиып, тікелей қиюшы жазықтыққа тиістіжері және оның арқасындағы көрінетін бөліктері кескінделген бейнеге айтылады.

Тіліктер қиюшы жазықтықтың проекциялар жазықтықтарына қарай иелеген күйіне қарап төмендегілерге бөлінеді.

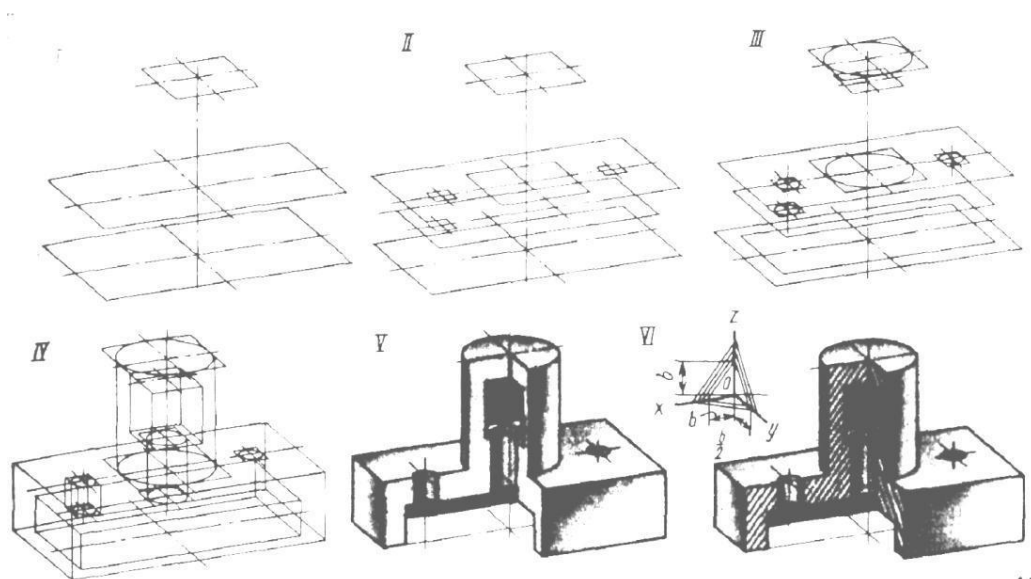
**1. Вертикаль тіліктер.** Мұнда жорымал қиюшы жазықтық горизонталь проекциялар жазықтығына перпендикуляр күйде болады. Вертикаль қиюшы жазықтық фронталь проекциялар жазықтығына параллель болса орындалған тілік-фронталь тілік (6-сурет), ал ол профиль проекциялар жазықтығына параллель болса-профиль тілік деп аталады (7-сурет).

**2. Горизонталь тіліктер.** Мұнда қиюшы жазықтық горизонталь проекциялар жазықтығына параллель болады (8-сурет).

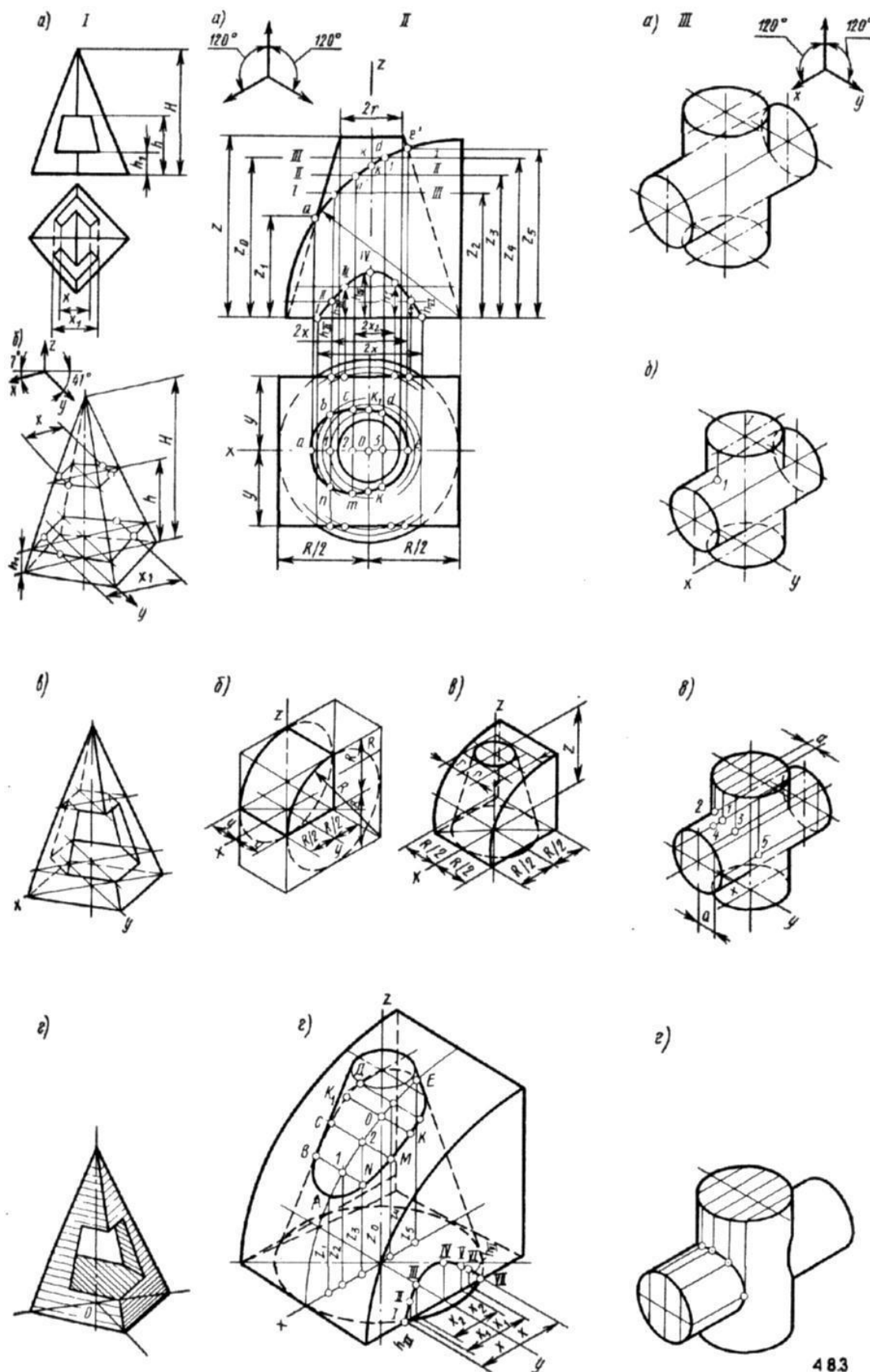
**3. Көлбеу тіліктер.** Егер қиюшы жазықтық проекциялар жазықтығына көлбеу орналасқан болса, орындалған тілік көлбеу тілік делінеді (9-сурет).

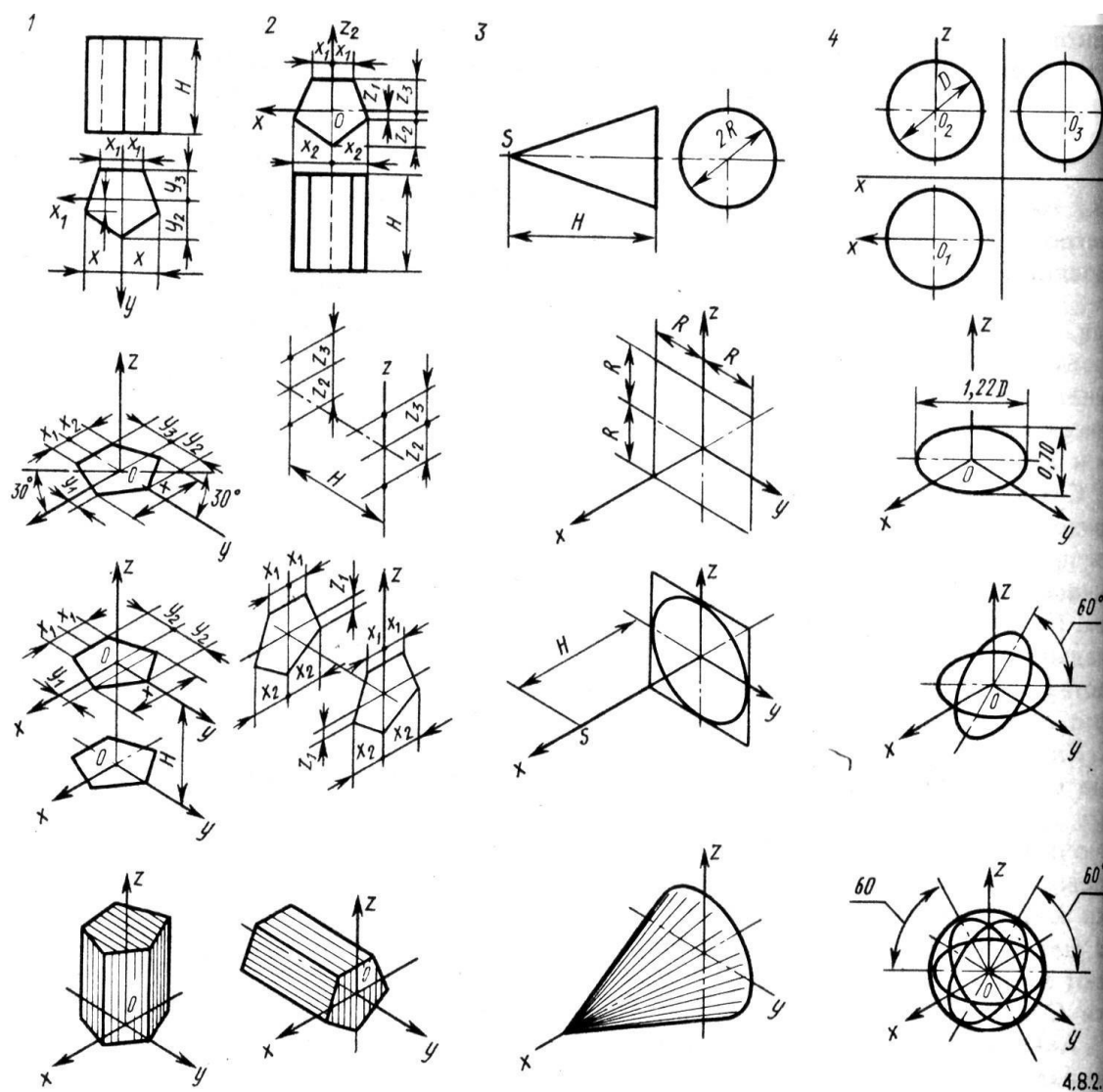
Қиюшы жазықтықтардың санына қарай тіліктер жай және күрделі тіліктерге белінеді. Қиюшы жазықтықтардың саны біреуден аспаса орындалған тілік жай тілік делінеді. Жоғарыда қаралған тіліктер жай тілікке мысал бола алады. Егер қиюшы жазықтықтардың саны екеу, немесе одан көп болса орындалған тілік күрделі тілік делінеді (10-сурет, а). Қиюшы жазықтықтар өзара параллель болса, мұндай күрделі тілік сатылы тілік деп аталады. Сатылы тіліктерде қиюшы жазықтықтарда жатқан қималар бір жазықтықта жатқандай штрихталады (10-сурет, б).

Егер қиюшы жазықтықтар өзара қиылысатын болса орындалған күрделі тілік сынық тілік деп аталады (11-сурет, а). Сынық тілікте қиюшы жазықтықтардың бірі олардың қиылысу сызығының төңірегінде айналдырылыпекіншісімен беттестірілін жазып жіберіледі. Содан соң жазықтықта орналасқан қималардың арасын үзбей штрихталады (11-сурет, б).

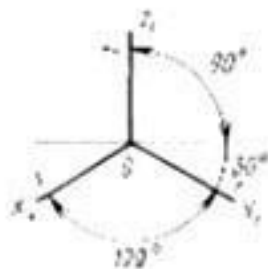


|                                                                                                                                                                                                                            |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |                                |
| «Инженерлік пәндер» кафедрасы                                                                                                                                                                                              | 044-76/11<br>44 беттің 38 беті |
| Дәріс кешені «Сызба геометрия»                                                                                                                                                                                             |                                |

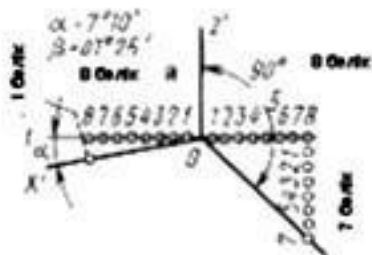




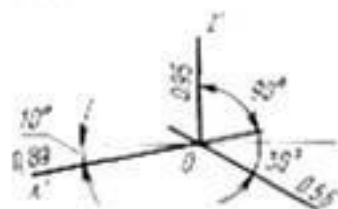
Изометрия  
ГОСТ 2.317—69\*



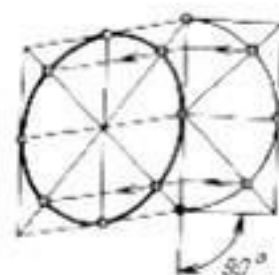
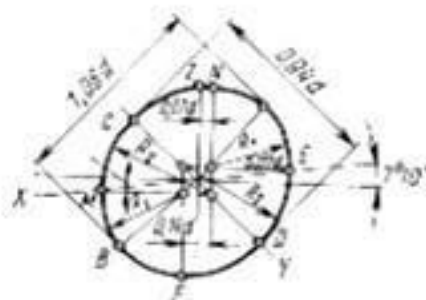
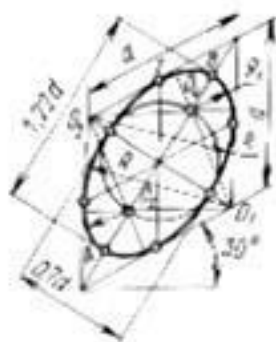
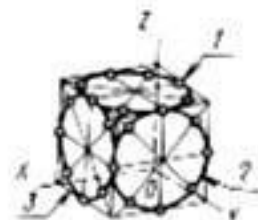
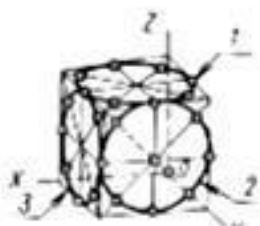
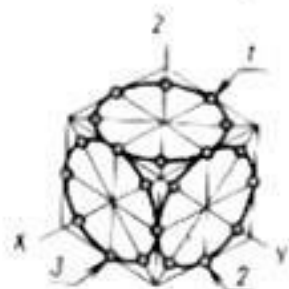
Диметрия  
ГОСТ 2.317—69\*



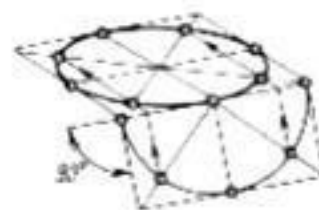
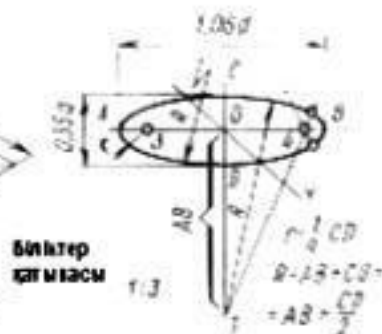
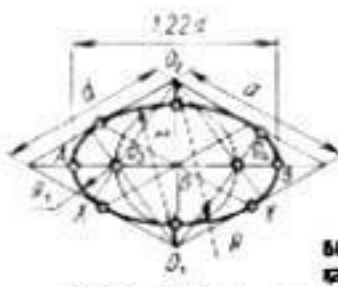
Триметрия



Біліктерді тұрғызу тәсілдері

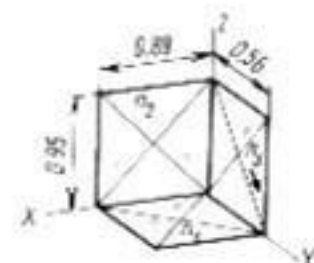
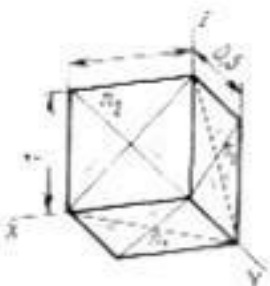
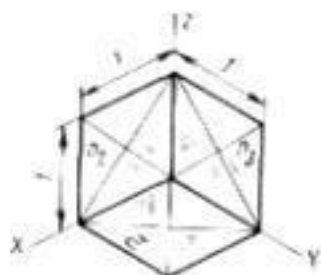


Біліктер қатынасы 3:10



Біліктер қатынасы 3:5

Біліктер қатынасы 1:3



АксонOMETриялық тіліктерде штрихтау сызықтарыны бағыттары

### Әдебиеттер:

#### Негізгі:

- Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
- Мөлдеков, И. О. Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
- Погорелов, А. В. Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
- Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

#### Қосымша:

- Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
- Справочник по машиностроительному черчению. Москва, 1961. Ленинград
- Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
- Мөлдеков И.О. , Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
- Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
- ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей.-М., Госстандарт, 1988.

#### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару және т.б.)

- Жай тіліктер қаншаға бөлінеді?

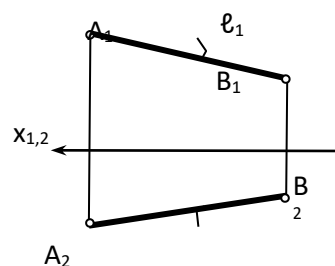
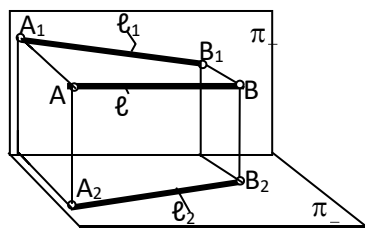
**1.10-тақырыбы:**Түзу сызықты беттер. Беттердің анықтаушылары. Сызықтар және олардың түрлері.(жазып, кеңіс сызықтар).

2.**Мақсаты:**Беттерді қағаз бетіне кескіндеуді үйрету. Беттердің түрлерімен таныстыру. Сызықтың түрлерімен таныстыру және оларды алудың әдістері.

#### 3. Дәріс тезистері:

##### Түзу сызықтың кесіндісінің проекциялары.

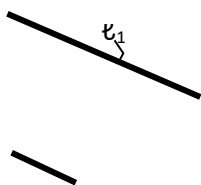
Айталық, А және В (1.12-сурет) нүктелерінің фронталь және горизонталь проекциялары берілген. Осы нүктелердің аттас проекциялары арқылы түзу сызықтар жүргізіп  $[AB]$  кесіндісінің  $[A_1B_1]$  – фронтальды және  $[A_2B_2]$  – горизонтальды проекцияларын аламыз, қысқаша айтқанда сызбада түзуді беру үшін екі нүктесінің проекцияларын көрсету қажетті және жеткілікті.  $[A_1B_1]$  мен  $[A_2B_2]$ -де жатқан С нүктесінің  $C_1$  және  $C_2$  проекциялары да  $[AB]$  кесіндісін анықтап отыр.



1.12-сурет

А және В нүктелері (1.12-сурет)  $\pi_1$ ,  $\pi_2$  және  $\pi_3$  жазықтықтарының әрқайсысынан әртүрлі қашықтықтарда орналасқан, яғни  $(AB)$  түзуі олардың ешқайсысына параллель емес. Оның үстіне түзудің кез келген проекциялары проекция осіне параллель немесе перпендикуляр емес. Мұндай түзуді **жалпы жағдайда орналасқан түзу** немесе қысқаша **жалпы жағдайдағы түзу** деп атайды. Бұл түзудің проекцияларының әрқайсысы кесіндінің өзінің ұзындығынан кіші болады:

$$|A_1B_1| < |AB|, |A_2B_2| < |AB|.$$



1.13-сурет

Эпюрде (1.13-сурет) түзуді ( $l$ ) оның екі проекциясымен:  $l_1$  және  $l_2$  жұбымен беруге болады. бұл жағдайда түзудің геометриялық анықтаушы:  $GA \ell \{l_1, l_2\}$  болады. Бұл түзудің эпюрдегі моделі.

$x_{1,2}$

### Түзудің проекциялар жазықтықтарына қатысты дербес жағдайда орналасуы.

Түзудің дербес жағдайда орналасқаны немесе дербес жағдайдағы түзу деп оның проекцияларжазықтықтарының біреуіне параллель немесе перпендикуляр болып орналасқанын айтады.

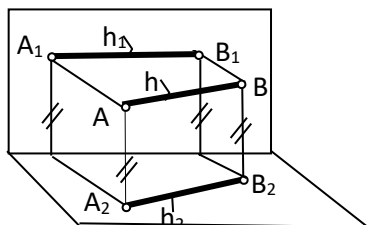
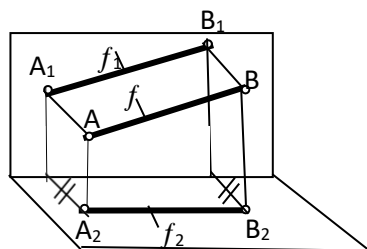
Осыған орай түзулер екі топқа: деңгейлік және проекциялаушы түзулер деп бөлінеді.

**Деңгейлік түзулер** –  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарының біріне параллель түзулер. Олардың бір проекциясы (проекция жазықтығына параллель орналасқаны) нақты шамасын көрсетеді.

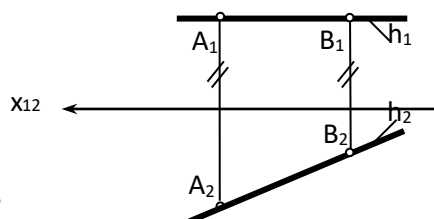
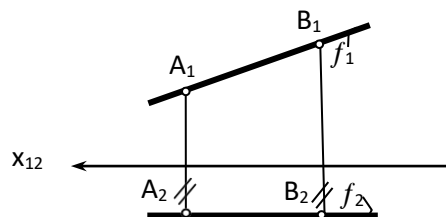
$$a) f \{A, B\} \Leftrightarrow f \{f_1, f_2\} \parallel \pi_1,$$

$$f \parallel \pi_1 \Rightarrow Y_A = Y_B \Rightarrow f_2 \parallel x_{1,2} \quad \wedge |A_1B_1| = |AB| \quad \wedge |f \pi_2| = |f_1 x_{1,2}|$$

$f \{f_1 f_2\}$  – **фронталь түзу** немесе **жай фронталь** деп аталынады (1.14-сурет)



1.14-сурет



1.15-сурет

$$б) h \{AB\} \Leftrightarrow h \{h_1 h_2\} \parallel \pi_2 \Rightarrow Z_A = Z_B \Rightarrow h_1 \perp x_{1,2} \wedge |A_2B_2| = |AB| \quad \wedge |h \pi_1| = |h_2 \wedge x_{1,2}|;$$

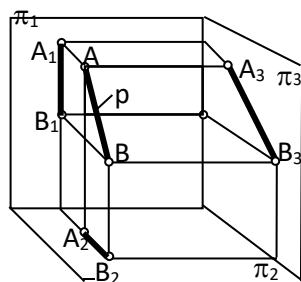
$h \{h_1 h_2\}$  – **горизонталь түзу** немесе **жай горизонталь** деп аталынады (1.15-сурет).

**Профиль түзу**  $p \{AB\}$  –  $\pi_1$  және  $\pi_2$  жазықтықтарына бірдей перпендикуляр жазықтықта жататын, бірақ  $p \{AB\}$  түзуінің өзі  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  жазықтықтарына перпендикуляр болмайтын түзу (1.16- сурет).

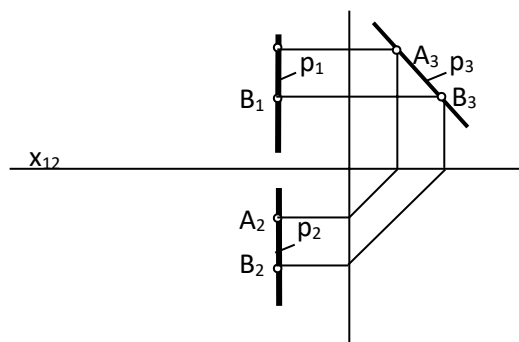
$p$  түзуінің  $p_1$  және  $p_2$  проекциялары екі параметрлі жиын болуы мүмкін және бұл жиыннан жалғызпрофиль түзуді бөліп алу үшін  $A$  және  $B$  нүктелерін белгілеу қажет.

$$p \{AB\} \parallel \pi_3 \Rightarrow XA = XB \wedge p_1 \perp x_{1,2} \wedge p_2 \perp x_{1,2} \wedge |A_3B_3| = |AB|.$$

$p \{p_1 p_2\}$  – **профиль түзуі** немесе **жай профиль** деп аталынады (1.16-сурет).



1.16-сурет



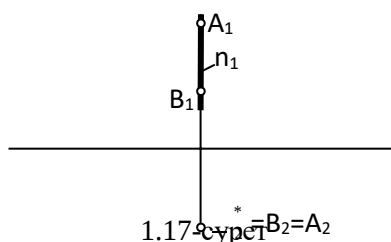
**Проекциялаушы түзулер** –  $\pi_1$  немесе  $\pi_2$  проекциялар жазықтықтарының біріне

перпендикуляр түзулер.

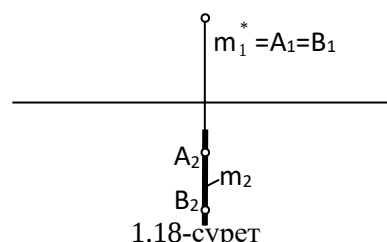
$$a) n \{AB\} \Leftrightarrow n \{n_1 n_2\} \perp \pi_2 \Rightarrow X_A = X_B; Y_A = Y_B;$$

$$n_1 \perp x_{1,2} \wedge |A_1 B_1| = |AB|.$$

$n \{n_1 n_2^*\}$  – **горизонталь-проекциялаушы** түзу деп аталынады (1.17-сурет).



1.17-сурет



1.18-сурет

$$b) m \{AB\} \Leftrightarrow m \{m_1 m_2\} \Rightarrow X_A = X_B; Z_A = Z_B; m_2 \perp x_{1,2}$$

$$|AB| = |A_2 B_2|;$$

$m \{m_1^*, m_2\}$  – **фронталь-проекциялаушы** түзу деп аталынады (1.18-сурет).

#### 4. Әдебиеттер:

##### Негізгі:

- Орманов, Н. Ж. Фармакология кесте мен сызбада: оқу-әдістемелік құрал / - ; ОҚФА Ғыл.кеңесінде бекітілген. - Алматы : Эверо, 2011. - 368 бет-50 экз.
- Мөлдеков, И. О. Сызба геометрия : оқу құралы Алматы : Эверо, 2009. -136 бет
- Погорелов, А. В. Геометрия : учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений . - 2-е изд. -Л.: Просвещение, 2001.-11 экз.
- Ақпанбеков, Ғ. Сызба геометрия : оқу құралы . - Алматы : Қазақ ун-ті, 1992.- 1 экз.

##### Қосымша:

- Ж.Ж. Джанабаев. Инженерлік компьютерлік графика оқу құралы. Алматы мектеп, 2005.
- Ж.А. Есмұханов. Сызба геометрия.-А:Мектеп, 1987.
- Мөлдеков И.О. , Әбдірәсілов М. Сызба геометрия. – Алматы, 2009 ж.
- Бәйдібеков Ә. К. Инженерлік графика. – Алматы, 2011 ж.
- Есмұханов Ж.М., Қонақбаев Қ.Қ. Сызба геометрия-А: Мектеп, 1968.
- Есмұханов Ж.М. Сызба геометрия есептерінің негіздері –А.: КазПИ. 1991. -168б.

##### 5.Бақылау (сұрақтар, есептер, шығару және т.б.)

- Түзу сызықты беттер қаншаға бөлінеді?
- Беттер қанша анықтауыштардан тұрады?