

Кафедра Экономические и информационные системы

# **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

по дисциплине

Инженерная и компьютерная графика

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Вариант \_\_\_\_\_

Написание букв и знаков по ГОСТ 2.304 «Шрифты чертежные» (тип Б с наклоном 75°)

Параметры шрифта	Обозначение	Размеры параметров в мм							
Размер шрифта	$h = 10d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0	
Толщина линии шрифта	$d = 1/10h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	
Расстояние между словами	$e \approx 6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0	
Расстояние между строками	$b \approx 7d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л

М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч

Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ж з и й к л м н о п

р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

№ 3 R 15 2 от в. Ø 8

A B C D E F G H I J K L M N

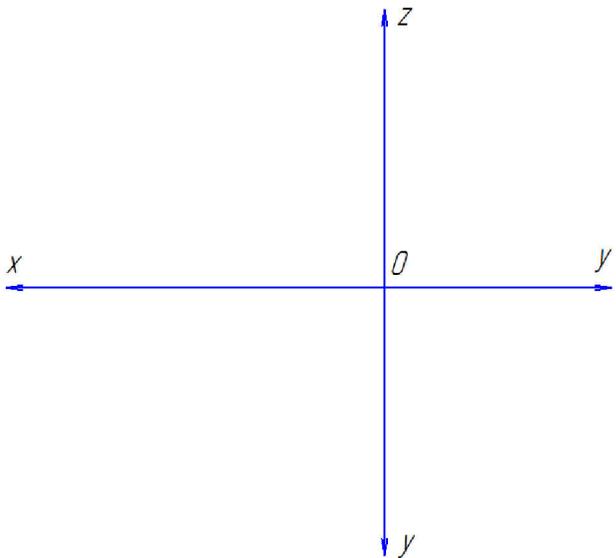
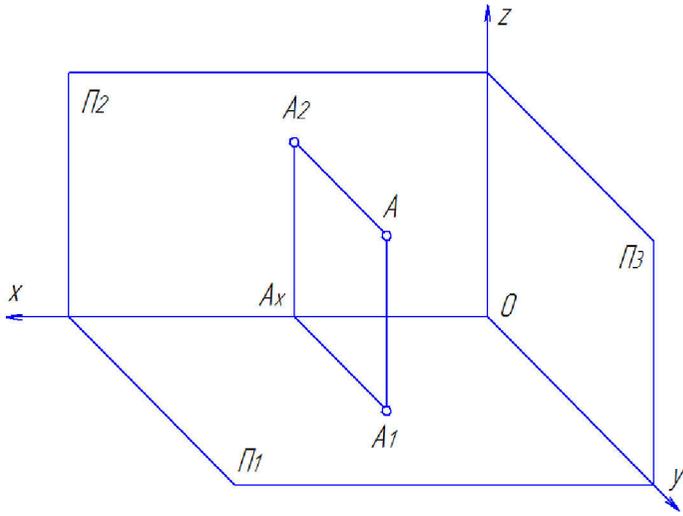
O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u v w x y z

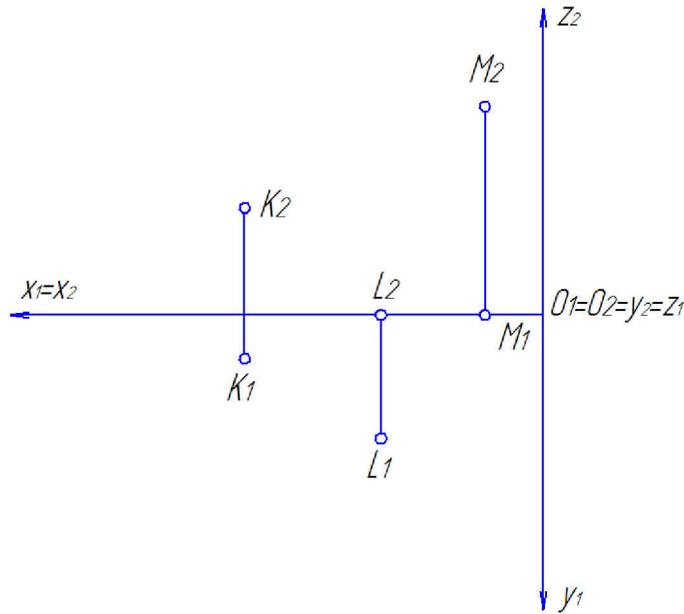
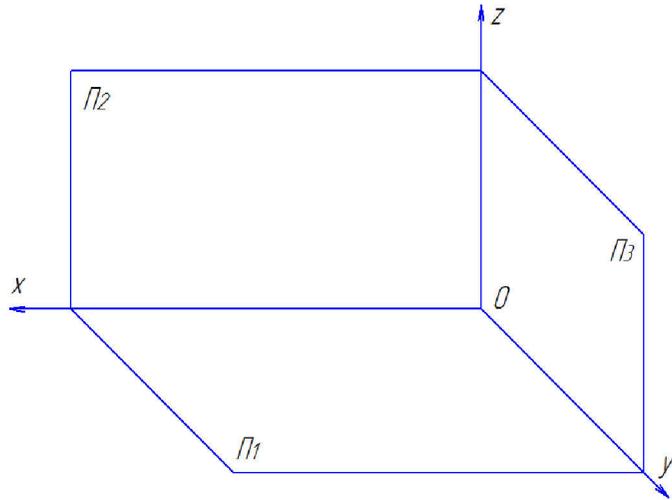
# Занятие 1 – Задание точки и прямой на чертеже

1



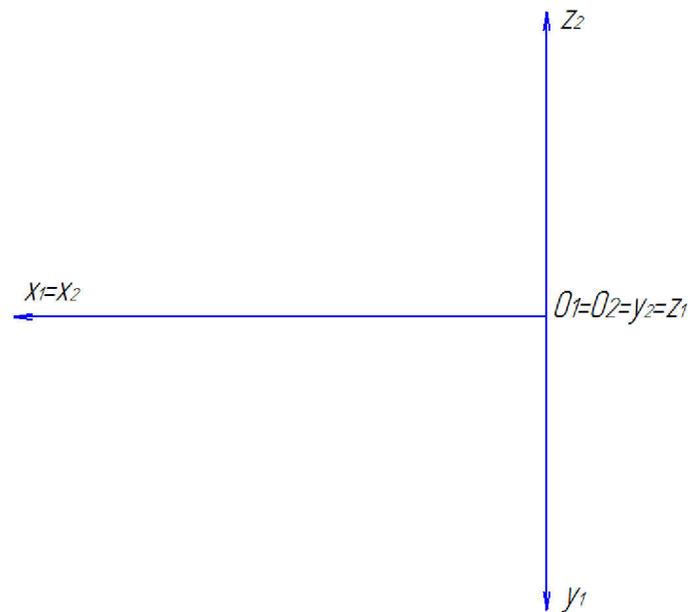
Достроить на наглядном изображении профильную проекцию точки  $A$ . По наглядному изображению точки  $A$  построить ее горизонтальную, фронтальную и профильную проекции на комплексном чертеже.

2



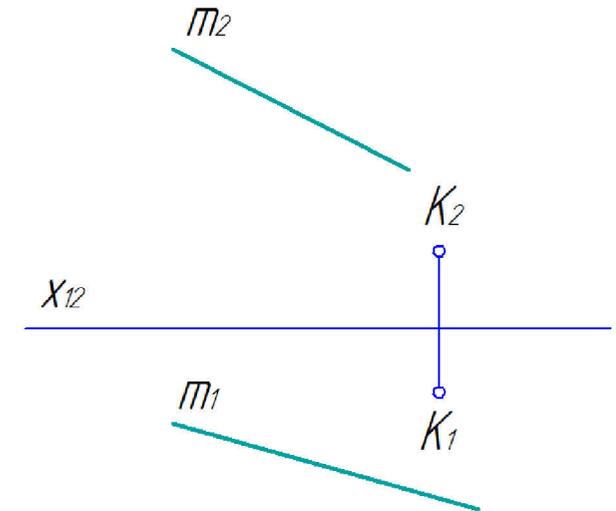
По комплексному чертежу точек  $K$ ,  $L$  и  $M$  построить их наглядное изображение. Построить точку  $N$ , конкурирующую с точкой  $K$  относительно плоскости  $\Pi_1$  и точку  $P$ , конкурирующую с точкой  $M$  относительно плоскости  $\Pi_2$ .

3



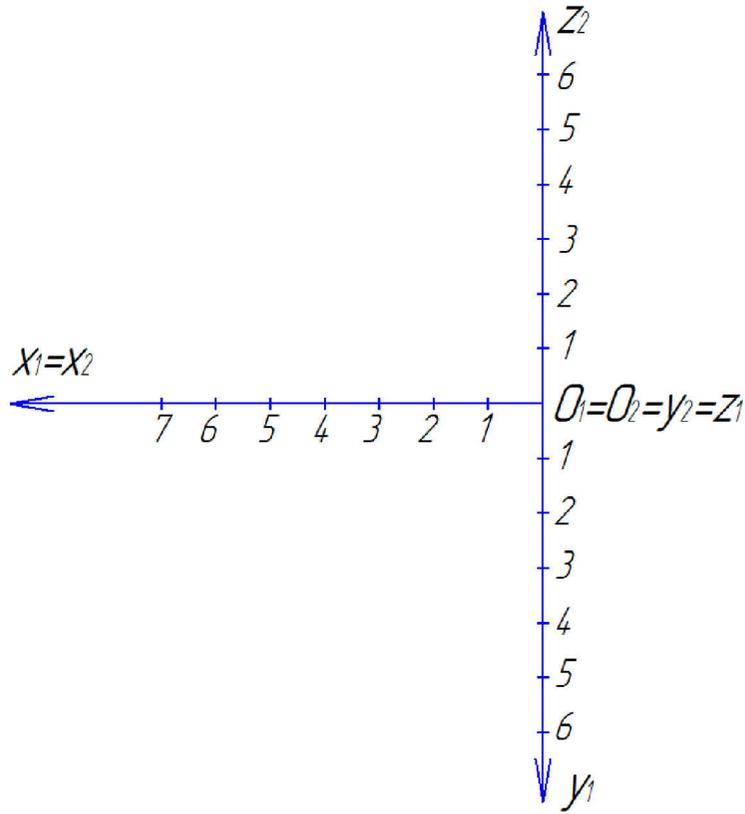
Построить комплексные чертежи точек по координатам:  $A(40, 20, 15)$ ,  $B(60, 30, 40)$ ,  $C(30, -10, 30)$ ,  $D(20, -30, -20)$ ,  $E(10, 25, -10)$ . На прямой  $AB$  задать произвольную точку  $K$ .

4



Через точку  $K$  провести прямую  $n$ , параллельную прямой  $m$ , определить следы построенной прямой.

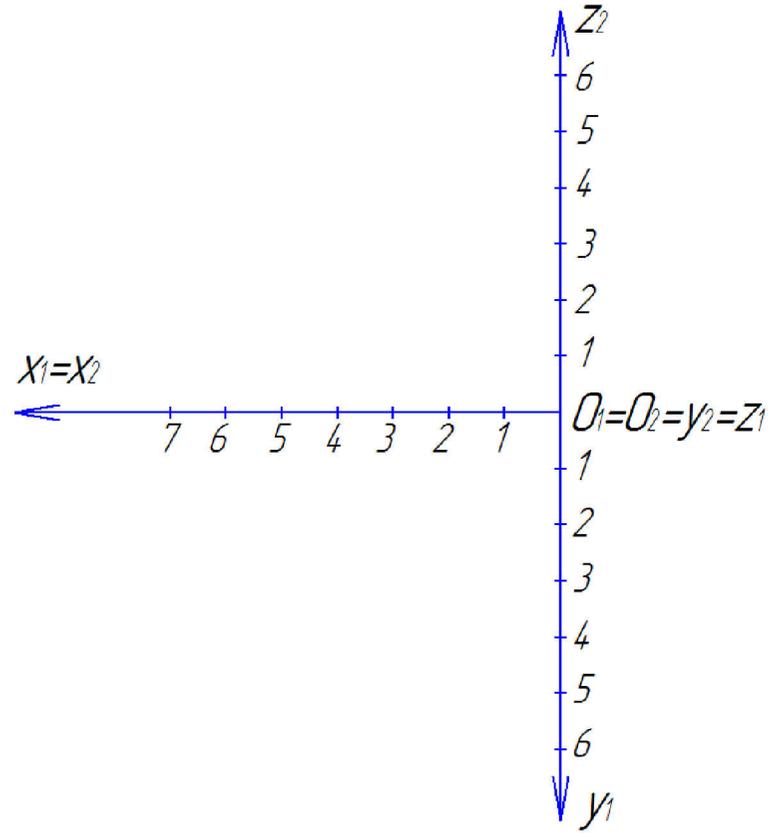
5



Вар	Координаты точки A		
	x	y	z
1	0	5	1
2	1	4	2
3	1	3	3
4	3	0	4
5	4	1	5
6	5	0	4
7	6	1	3
8	7	2	2
9	6	1	1
10	5	1	0
11	7	0	1
12	3	0	2
13	2	1	3
14	1	2	1
15	0	1	2
16	1	0	2
17	2	1	2
18	3	2	2
19	4	3	1
20	5	4	2
21	4	5	1
22	3	4	2
23	2	2	3
24	1	2	4
25	0	1	5
26	1	0	4
27	2	1	3
28	3	2	2
29	4	0	1
30	5	1	0

- Построить комплексный чертеж точки A по заданным координатам.  
 Построить точку K, конкурирующую с точкой A:  
 - для четных вариантов – относительно плоскости  $\Pi_2$ ,  
 - для нечетных вариантов – относительно плоскости  $\Pi_1$ .

6

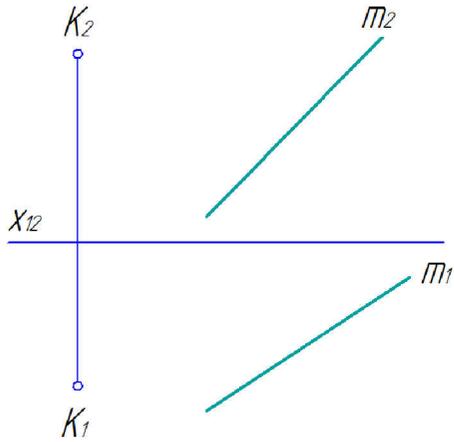


Вар	Координаты точки B		
	x	y	z
1	7	0	5
2	6	1	2
3	5	2	3
4	5	3	2
5	2	4	1
6	2	5	0
7	1	4	1
8	0	1	2
9	1	1	3
10	2	1	4
11	2	1	4
12	6	1	4
13	5	2	3
14	6	1	2
15	4	4	1
16	7	5	0
17	6	4	1
18	7	0	5
19	0	0	3
20	2	1	0
21	2	0	4
22	1	1	4
23	0	6	1
24	6	3	2
25	3	4	1
26	3	5	0
27	4	4	6
28	5	5	5
29	1	5	6
30	2	4	6

- Построить комплексный чертеж прямой, проходящей через точки A и B по заданным координатам. Определить следы прямой. Построить чертеж прямой CD, конкурирующей с заданной:  
 - для четных вариантов – относительно плоскости  $\Pi_1$ ,  
 - для нечетных вариантов – относительно плоскости  $\Pi_2$ .  
 Координаты точки A приведены в задаче 5.

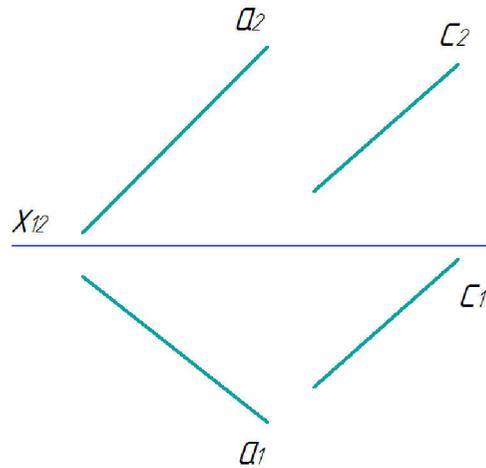
Занятие 2 – Задание плоскости на чертеже. Задание горизонтали, фронтали в плоскости

1



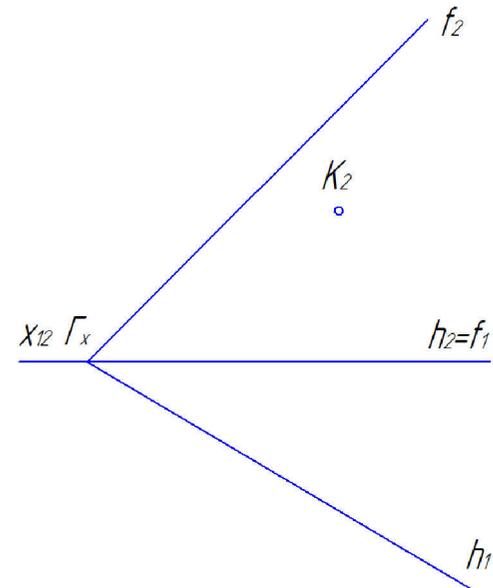
Через точку  $K$  провести горизонталь  $h$  и фронталь  $f$ , пересекающие прямую  $m$ . Найти точки пересечения:  $M=h \cap m$  и  $N=f \cap m$ .

2



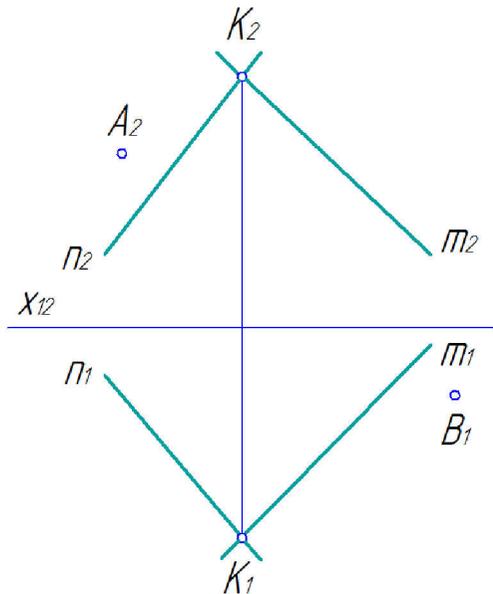
Прямую  $a$  заключить во фронтально-проецирующую плоскость, задав ее пересекающимися прямыми. Прямую  $c$  заключить в горизонтально-проецирующую плоскость, задав ее параллельными прямыми.

3



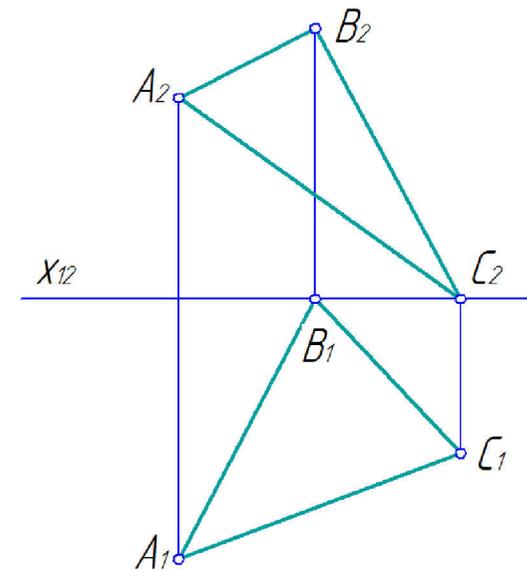
В плоскости  $\Gamma(h \cap f)$  задать горизонталь на расстоянии 10 мм от плоскости  $\Pi_1$  и фронталь на расстоянии 15 мм от плоскости  $\Pi_2$ . Найти недостающую проекцию точки  $K$ , принадлежащую плоскости.

4



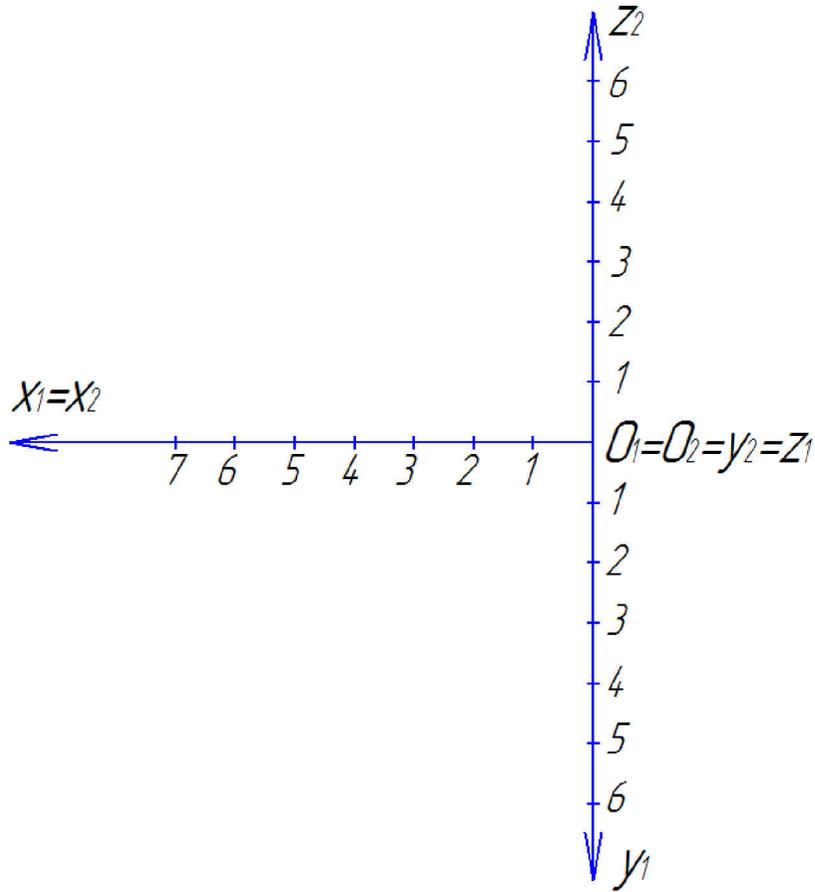
В плоскости  $\Gamma(m \cap n)$  построить точку  $A$  с помощью горизонтали  $h$  и точку  $B$  с помощью фронтали  $f$ .

5



В заданной плоскости построить точку  $K$  при помощи горизонтали на расстоянии 20 мм от плоскости  $\Pi_1$  и точку  $L$  при помощи фронтали на расстоянии 15 мм от плоскости  $\Pi_2$ .

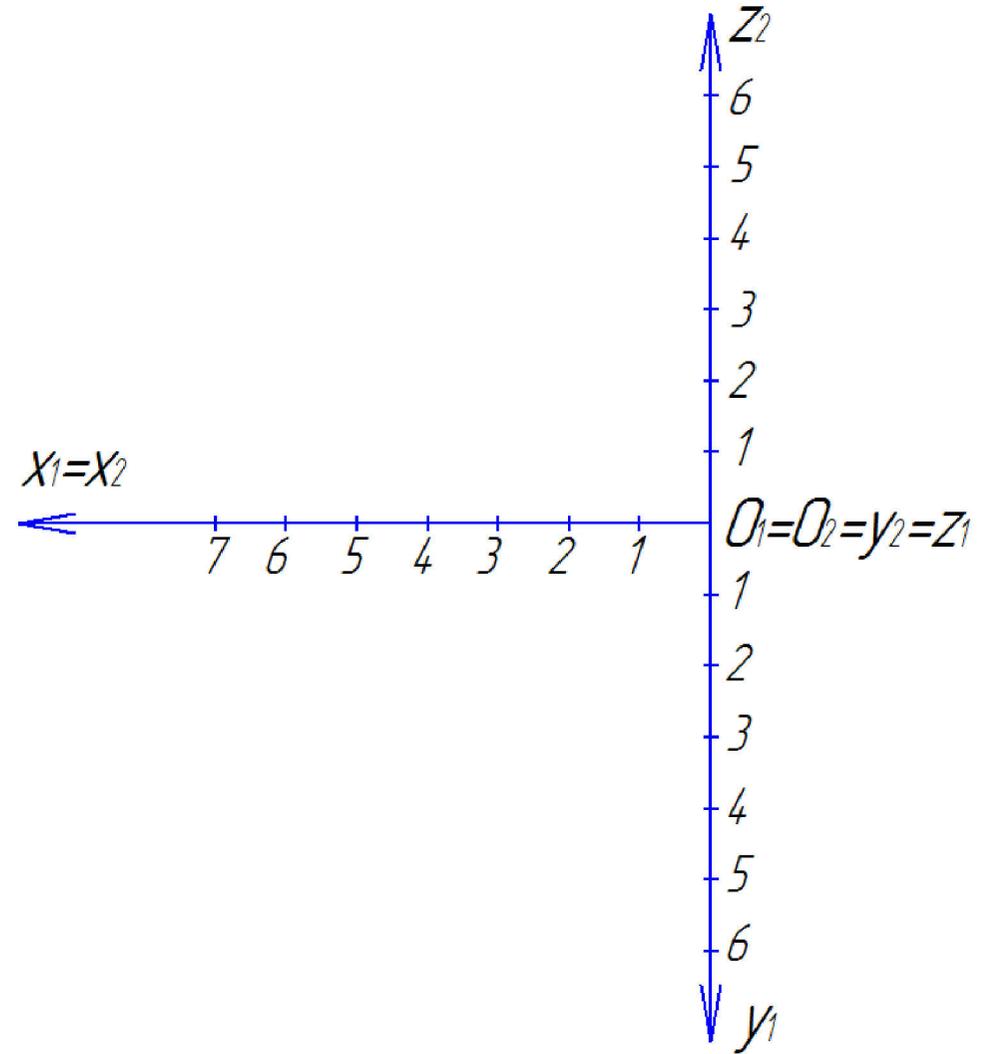
6



Вар	Координаты точки С		
	x	y	z
1	1	1	5
2	2	0	5
3	3	5	5
4	0	5	1
5	7	6	0
6	0	1	5
7	4	6	6
8	3	4	6
9	5	5	6
10	0	5	1
11	5	4	6
12	1	4	5
13	1	5	0
14	3	6	5
15	7	0	5
16	3	6	5
17	1	5	6
18	6	5	0
19	2	6	5
20	0	3	3
21	7	3	5
22	6	2	5
23	7	4	0
24	3	6	0
25	5	0	4
26	4	1	5
27	6	0	1
28	0	5	6
29	7	4	4
30	0	0	3

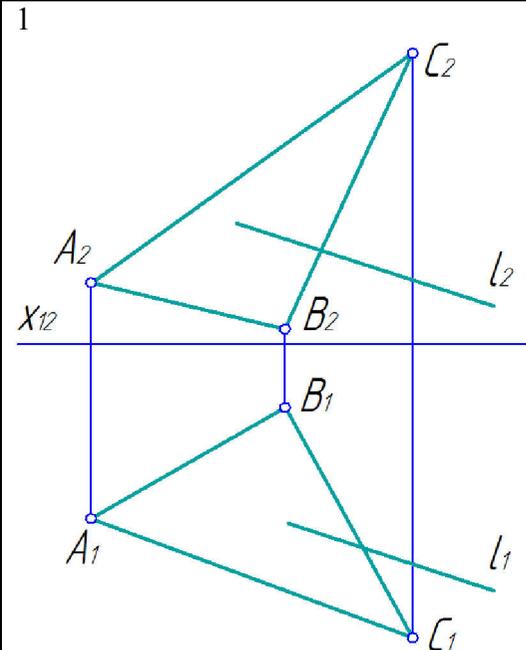
Построить комплексный чертеж плоскости  $T(ABC)$  по заданным координатам. В плоскости провести горизонталь и фронталь. Координаты точек  $A$  и  $B$  из задач ИЗ-1.

7

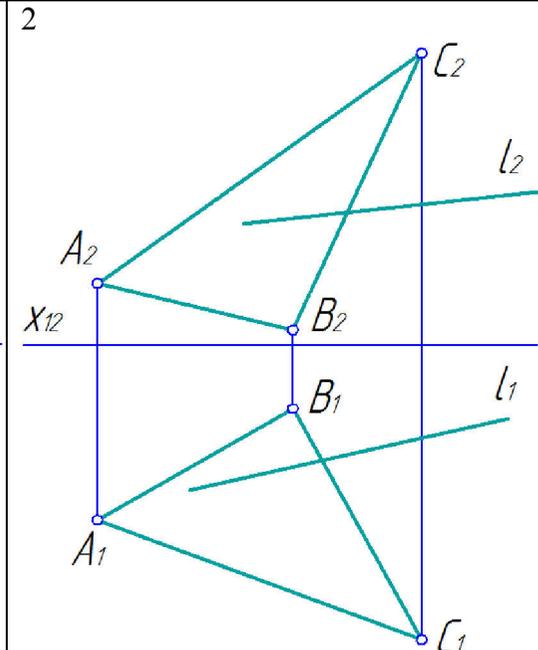


Задать произвольную плоскость общего положения  $\Phi(m \cap n)$ . Точкой пересечения прямых является точка  $B$  (координаты из задания №6 ИЗ-1). В заданной плоскости провести горизонталь на расстоянии 25 мм от плоскости  $\Pi_1$  и фронталь на расстоянии 30 мм от плоскости  $\Pi_2$ .

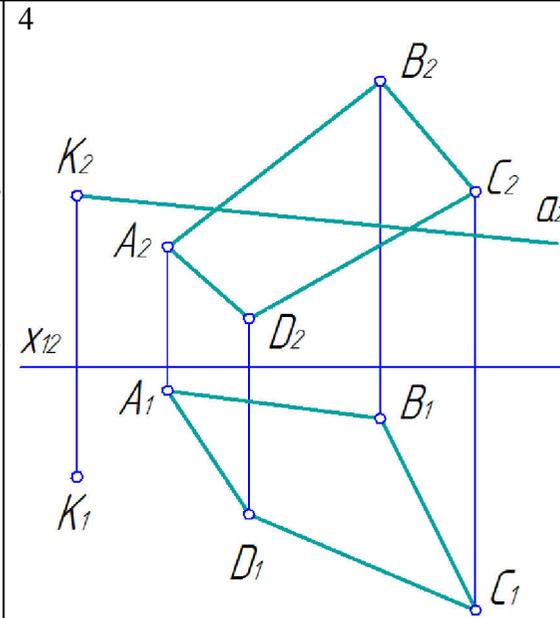
Занятие 3 – Взаимное расположение прямых и плоскостей



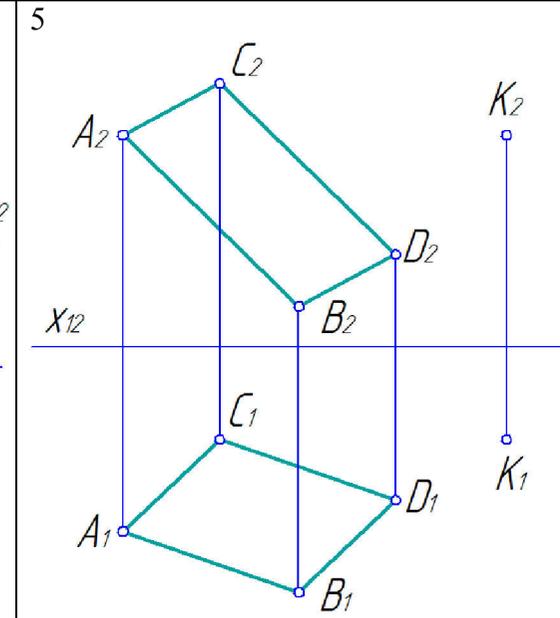
Определить взаимное расположение прямой  $l$  и плоскости  $\Sigma(ABC)$ .



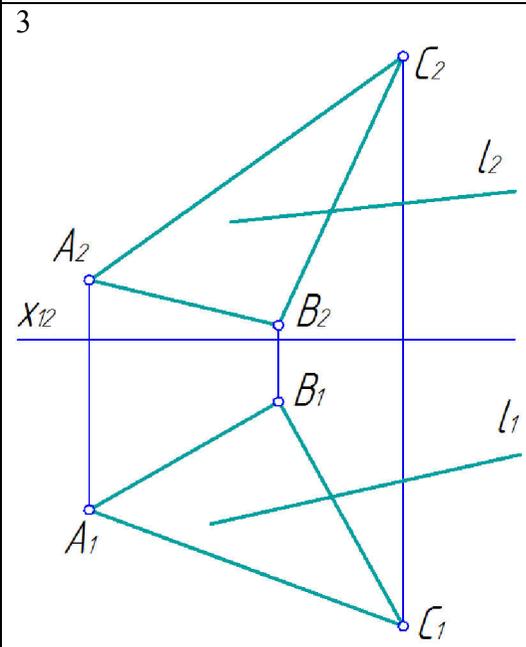
Определить взаимное расположение прямой  $l$  и плоскости  $\Sigma(ABC)$ .



Построить горизонтальную проекцию прямой  $a$  ( $a_1$ ), при условии, что  $a \parallel \Sigma(ABCD)$ .



Через точку  $K$  провести плоскость  $P(m \cap n)$  параллельную плоскости  $\Sigma(ABCD)$ .



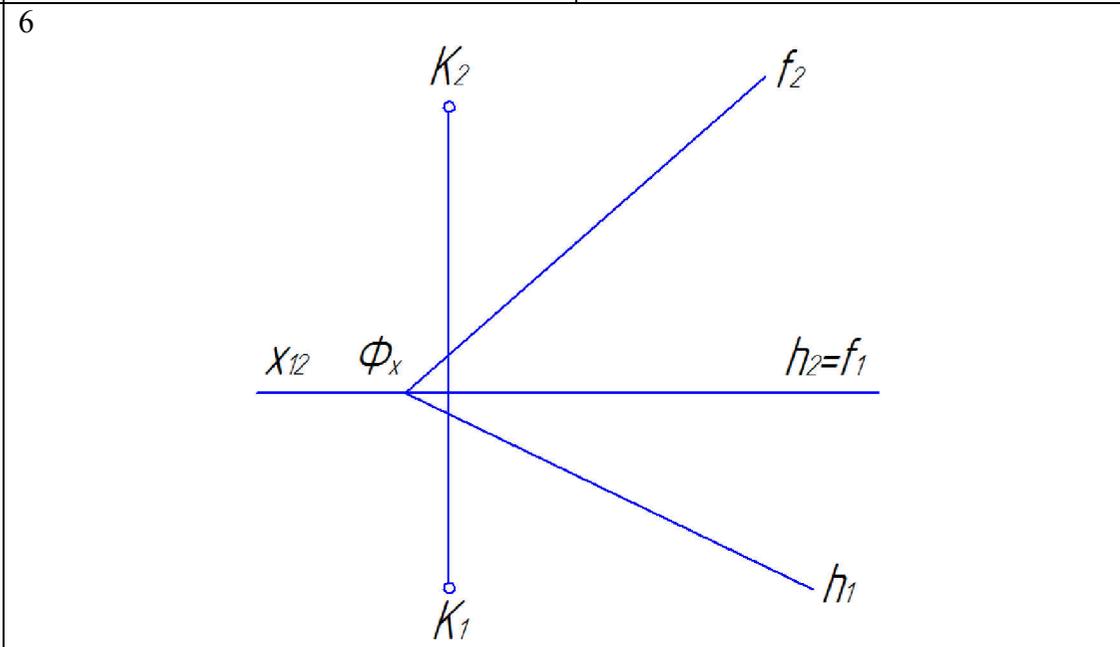
Определить взаимное расположение прямой  $l$  и плоскости  $\Sigma(ABC)$ .

3) Записать выводы по результатам решения задач 1-3:

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

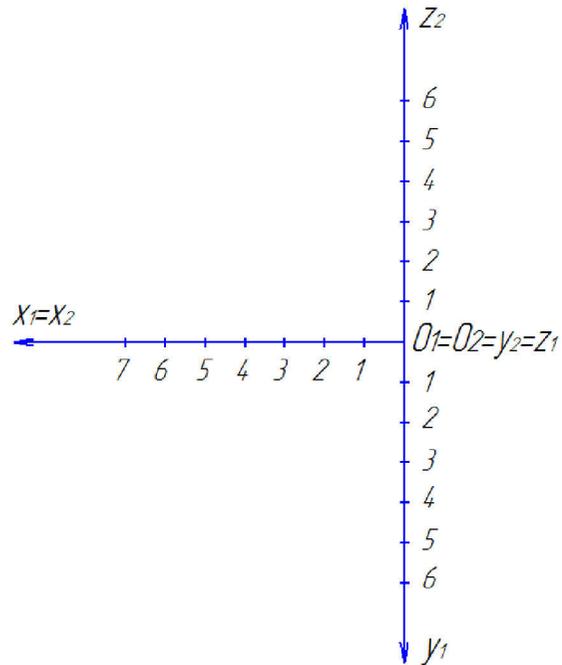
3) \_\_\_\_\_



Через точку  $K$  восстановить перпендикуляр к плоскости  $\Phi(h \cap f)$ .

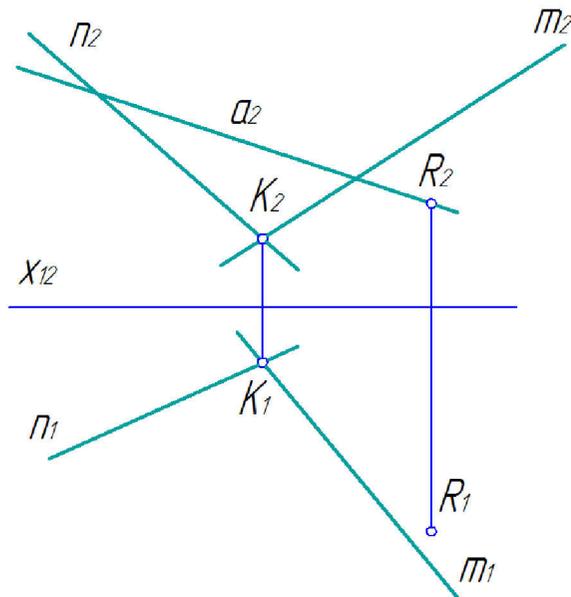
Занятие 3 – Взаимное расположение прямых и плоскостей (ИЗ-3)

7



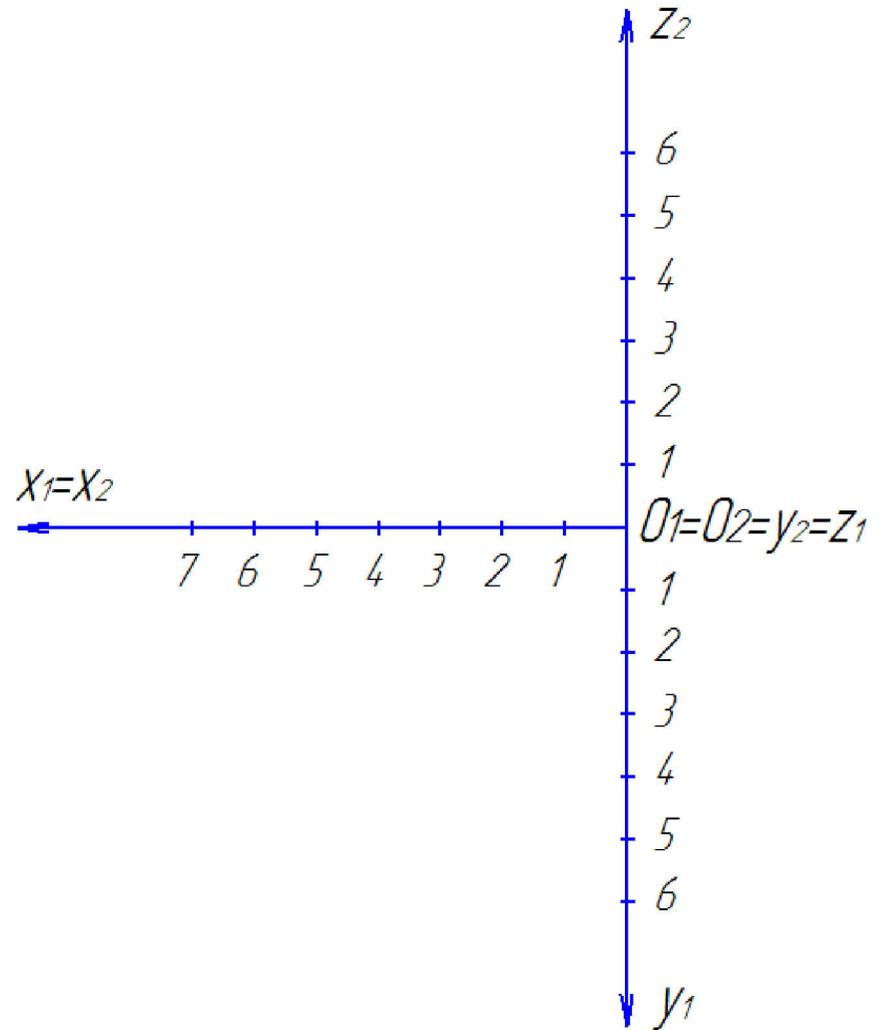
Построить прямую, параллельную плоскости  $T(ABC)$  из задачи №5 ИЗ-2.

8



Построить горизонтальную проекцию прямой  $a$  при условии, что  $a \parallel \Phi(n \cap m)$ .

9



Построить плоскость  $\Gamma(a \cap b)$ , параллельную плоскости  $T(ABC)$  из задачи №5 ИЗ-2.

Занятие 4 – Поверхности. Задание точки на поверхности

1

$N_2=M_2$   $P_2=Q_2$



$A_2=B_2$   $C_2=D_2$

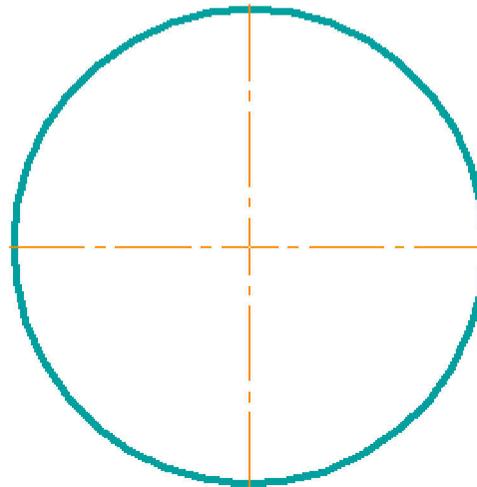
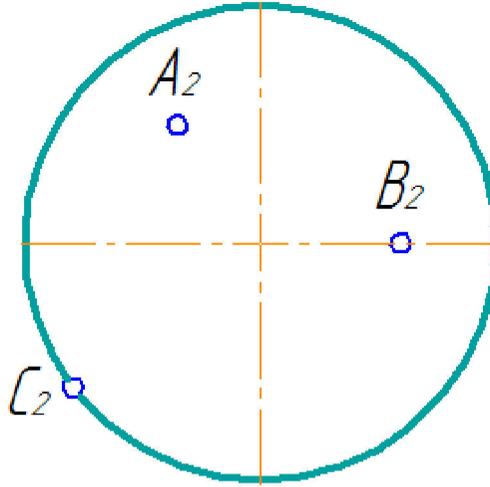
$N_1=B_1$   $C_1=P_1$



$M_1=A_1$   $D_1=Q_1$

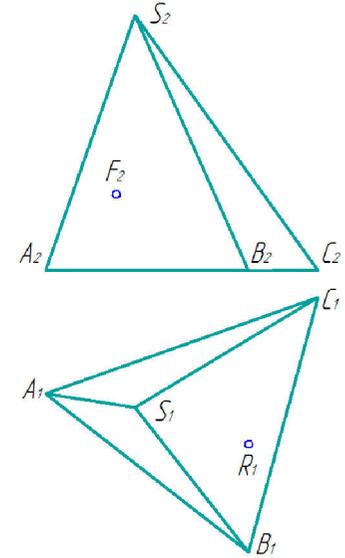
Задана призма. Задать точки:  $K$  – на передней грани,  $L$  – на задней грани,  $R$  – на верхнем основании,  $S$  – перед призмой,  $T$  – под призмой,  $F$  – за призмой.

2



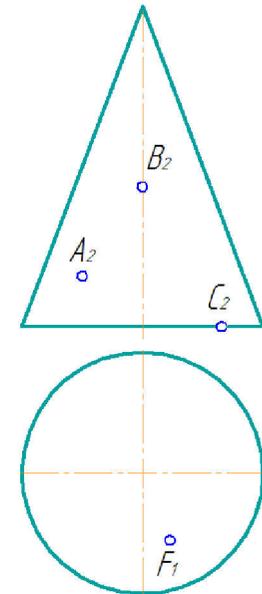
Найти недостающие проекции точек  $A$ ,  $B$  и  $C$ , принадлежащих сфере.

3



Найти недостающие проекции точек, принадлежащих боковой поверхности пирамиды: точки  $F$  при помощи вспомогательной секущей плоскости; точки  $R$  при помощи образующей.

4

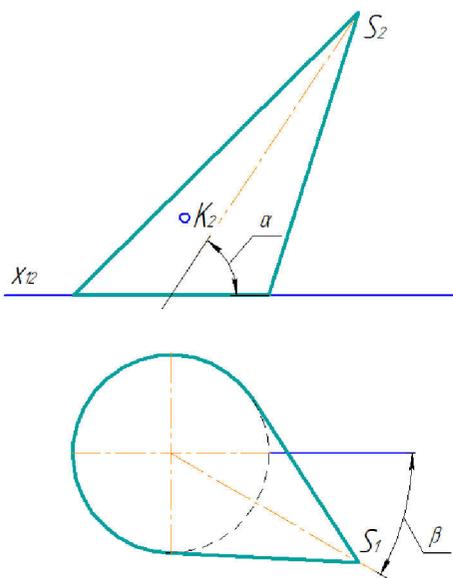


Найти недостающие проекции точек, принадлежащих боковой поверхности конуса: точек  $A$  и  $B$  при помощи вспомогательной секущей плоскости; точки  $F$  при помощи образующей.

Занятие 4 – Поверхности. Задание точки на поверхности (ИЗ-4)

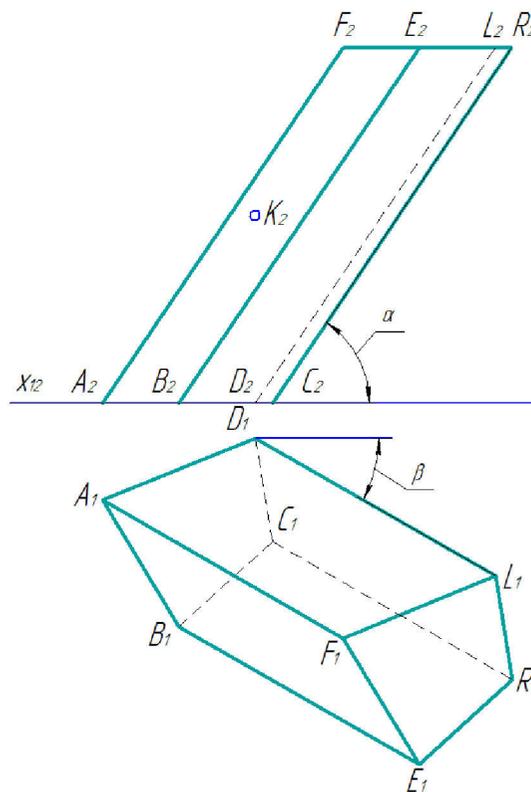
5

Построить недостающую проекцию точки  $K$ , принадлежащей поверхности наклонного конуса с помощью образующей. Радиус основания и высота конуса – произвольные. Углы наклона проекций оси конуса  $\alpha$  и  $\beta$  по вариантам.



6

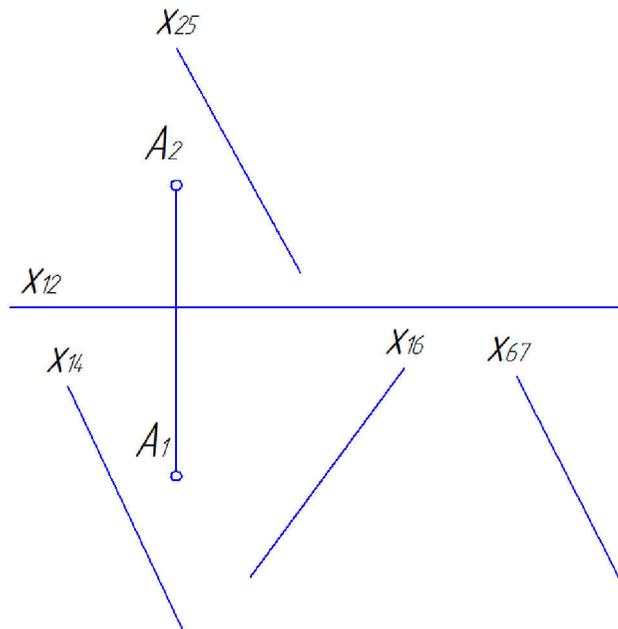
Построить недостающую проекцию точки  $K$ , принадлежащей поверхности наклонной призмы с помощью образующей. Координаты точек  $A, B, C, D$  – произвольные. Углы наклона проекций ребер призмы  $\alpha$  и  $\beta$  по вариантам.



Вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\alpha$	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
$\beta$	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70

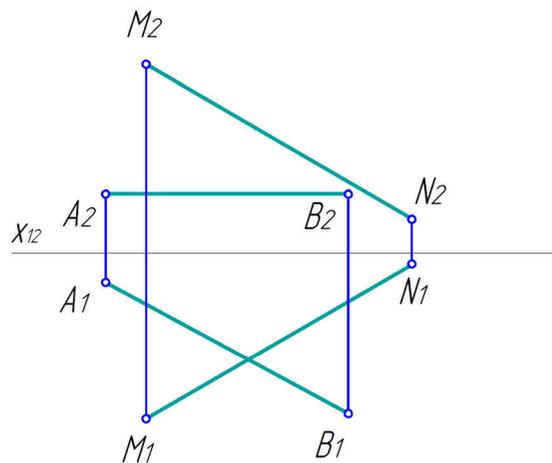
Занятие 5 – Метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи

1



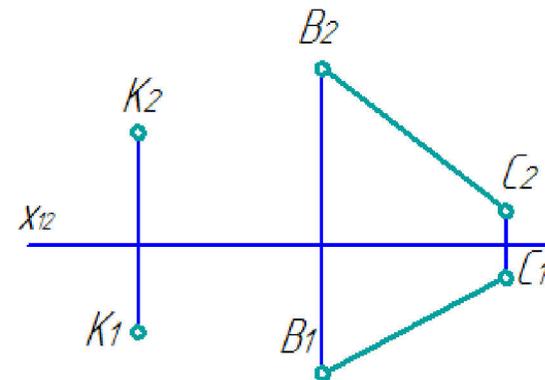
Построить проекции точки  $A$  на плоскости  $\Pi_4, \Pi_5, \Pi_6, \Pi_7$ .

3



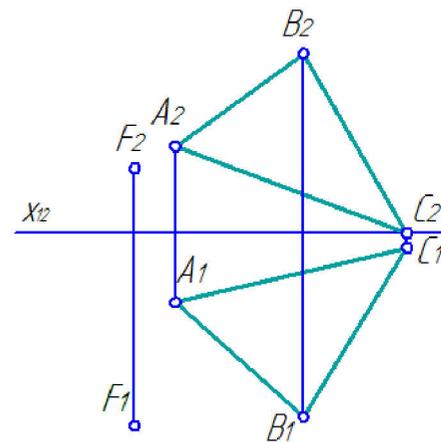
Определить кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми  $AB$  и  $MN$ .

2



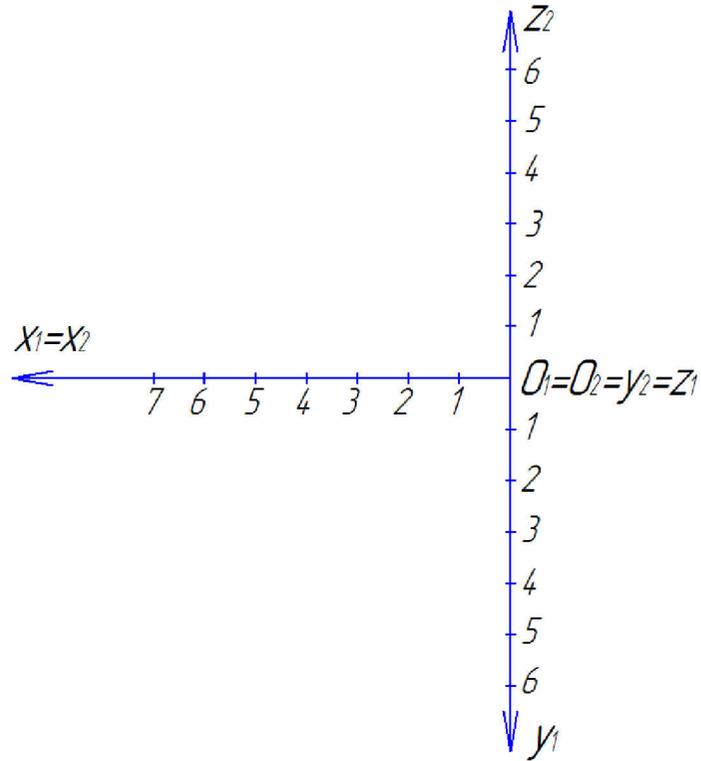
Определить расстояние от точки  $K$  до прямой  $BC$  общего положения.

4



Определить кратчайшее расстояние от точки  $F$  до плоскости  $\Phi(ABC)$ .

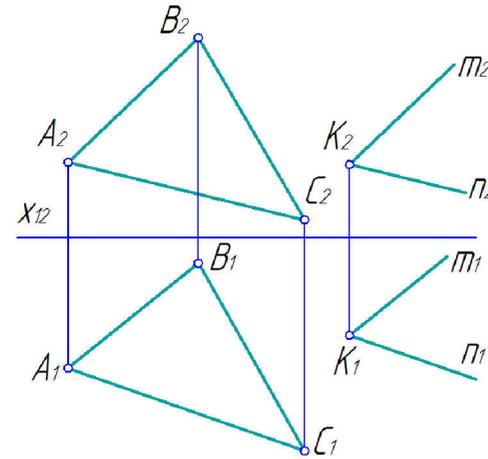
5



Вар	Координаты точки M			Координаты точки N		
	x	y	z	x	y	z
1	7	3	6	0	1	2
2	6	2	4	1	1	1
3	5	5	2	2	2	5
4	5	5	4	2	1	1
5	6	7	3	2	1	0
6	6	4	3	1	0	4
7	7	5	2	2	0	4
8	6	1	4	0	4	3
9	7	1	4	0	3	2
10	4	5	2	1	1	0
11	6	3	1	2	0	6
12	6	3	1	2	1	5
13	6	0	1	0	5	3
14	7	6	4	1	1	2
15	6	1	2	1	3	3
16	6	2	3	0	5	1
17	5	1	3	1	6	4
18	7	2	1	1	5	5
19	5	2	3	0	4	4
20	6	1	3	1	4	1
21	6	2	3	2	5	2
22	4	1	2	2	4	5
23	6	5	3	0	2	0
24	5	2	0	1	4	5
25	6	4	4	0	0	1
26	6	4	6	1	1	1
27	7	3	1	2	2	6
28	4	3	6	1	6	3
29	7	5	2	1	0	4
30	6	5	0	2	0	3

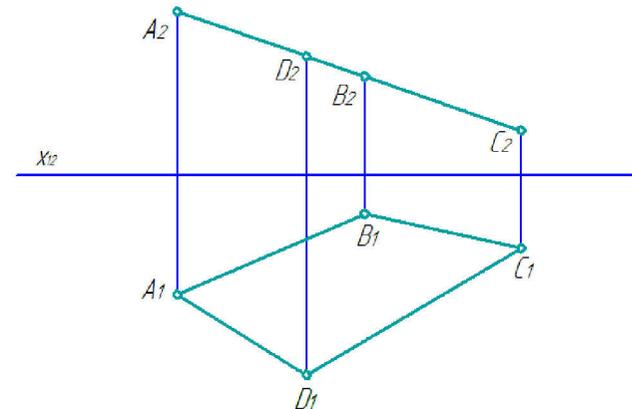
На прямой MN найти точку F, отстоящую от точки M на расстоянии 40 мм и определить угол наклона прямой к плоскости  $\Pi_2$ .

6



Определить расстояние между параллельными плоскостями  $P(ABC)$  и  $\Phi(m \cap n)$ , заменой плоскости  $\Pi_1$ .

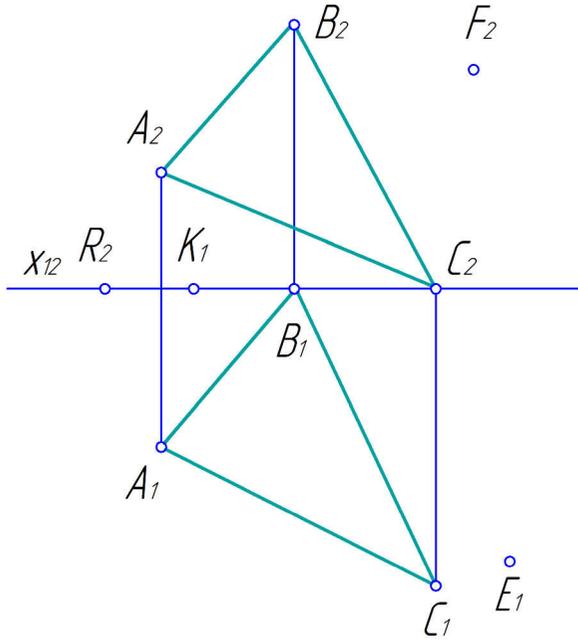
7



Преобразовать систему плоскостей проекций так, чтобы плоскость  $\Phi(ABCD)$  стала плоскостью уровня.

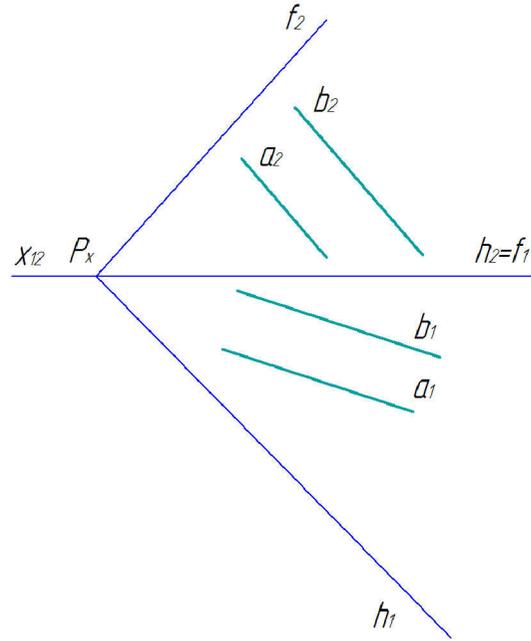
Занятие 6 – Позиционные задачи

1



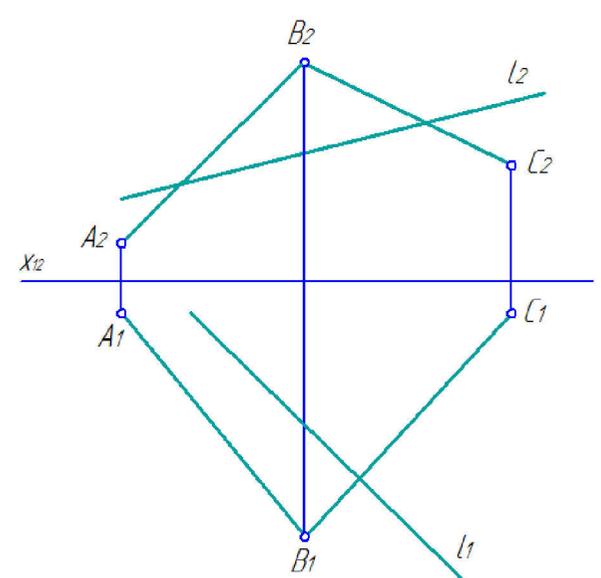
Построить недостающие проекции точек  $R$ ,  $F$ ,  $E$  и  $K$ , принадлежащих плоскости  $\Gamma(ABC)$ .

2



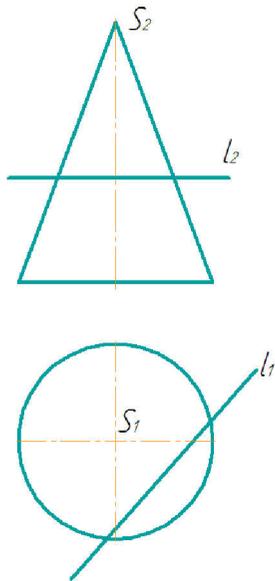
Построить проекции линии пересечения двух плоскостей  $P(h \cap f)$  и  $\Phi(a \parallel b)$ .

3



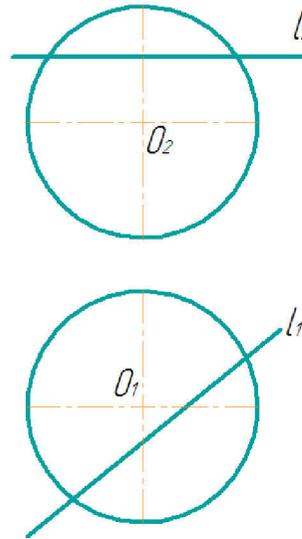
Найти точку пересечения прямой  $l$  и плоскости  $\Phi(AB \cap BC)$ .

4



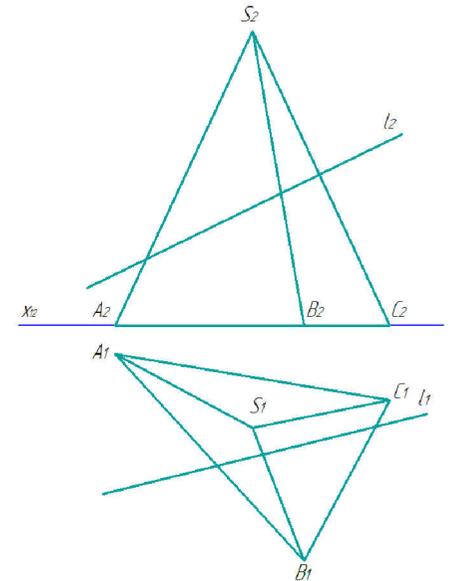
Определить положение прямой  $l$  относительно конуса.

5



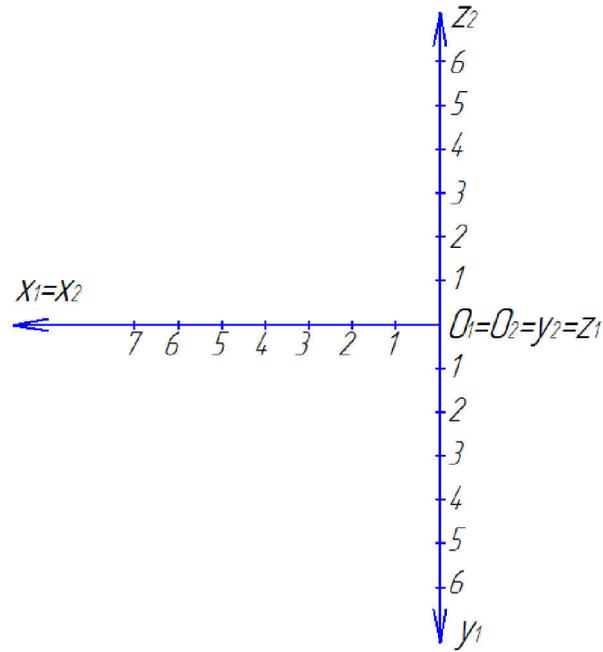
Определить положение прямой  $l$  относительно сферы.

6



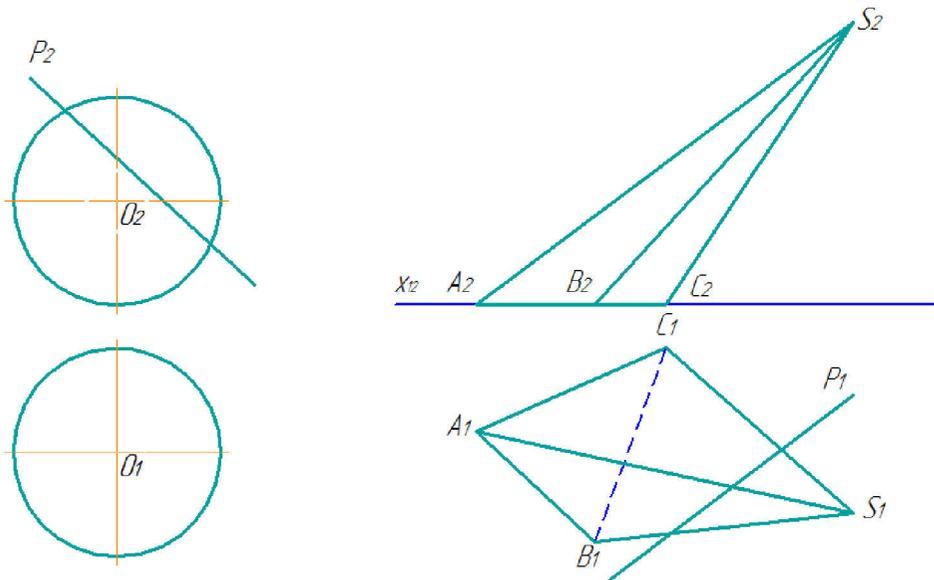
Определить положение прямой  $l$  относительно пирамиды.

7



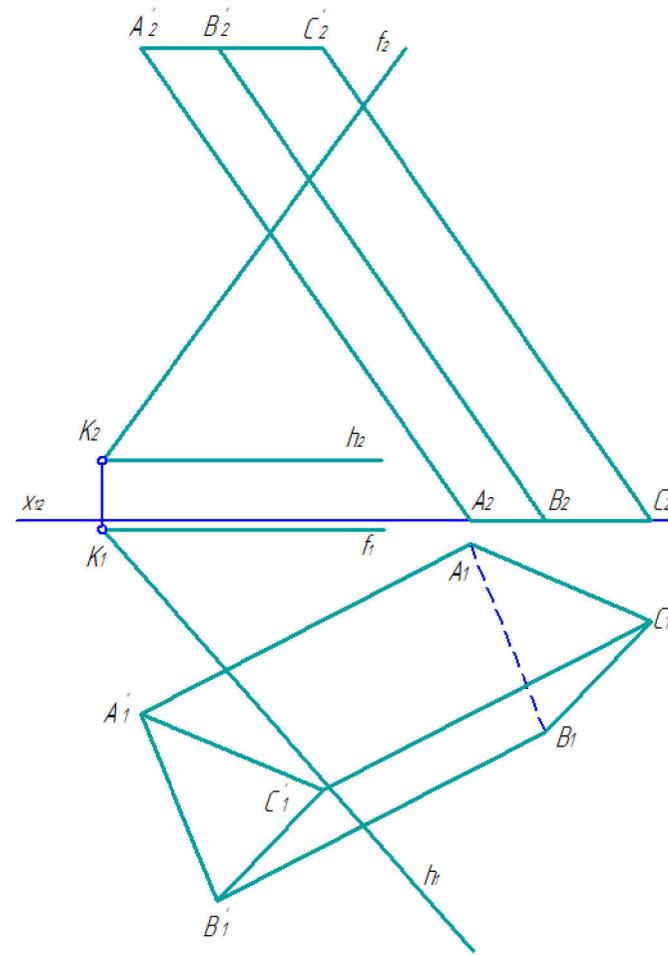
Построить точку пересечения плоскости  $\Sigma(ABC)$  (см. ИЗ-2) и прямой  $MN$  (см. ИЗ-5).

9



Найти проекции фигуры пересечения поверхностей и плоскостей.

8



Построить проекции линии пересечения призмы плоскостью  $P(h \cap f)$  методом замены плоскостей проекций.

