

Графическая работа № 3 Пример выполнения листа № 4

Содержание четвертого листа работы.

Даны плоскость треугольника ABC и точка D . Требуется:

1. Определить расстояние от точки D до плоскости, заданной треугольником ABC .
2. Построить плоскость, параллельную плоскости, заданной треугольником ABC , и отстоящую от неё на 35мм.
3. Через вершину B треугольника ABC провести плоскость, перпендикулярную стороне AC , построить линию пересечения с плоскостью, заданной треугольником ABC .

Указания к выполнению графической работы.

Разберём пример выполнения задачи № 1.

Из таблицы № 2 берём координаты точек по заданному варианту и строим горизонтальную и фронтальную проекции треугольника ABC и точки D (рисунок 1).

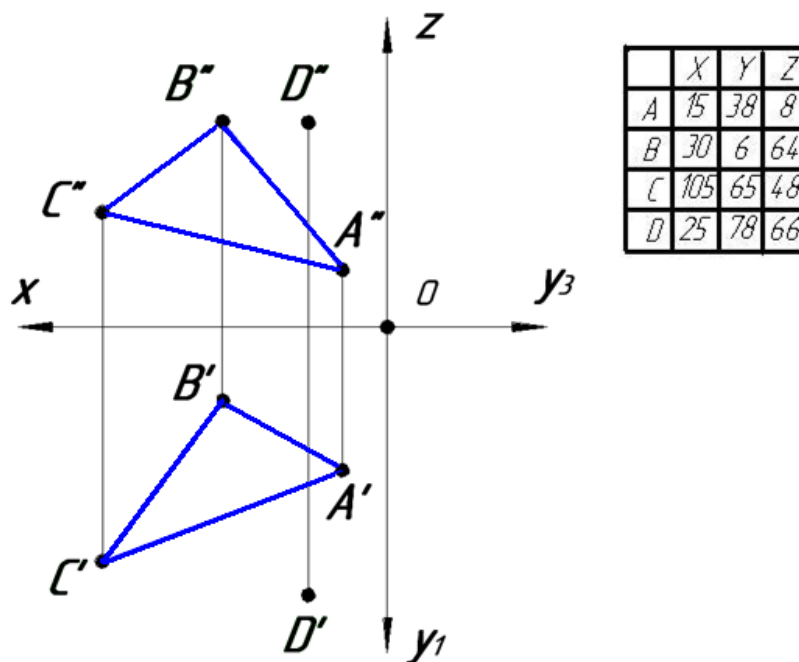


Рисунок 1

Расстояние от точки до плоскости определяется длиной отрезка перпендикуляра, опущенного из точки на плоскость.

Решение данной задачи сводится к следующему:

1. Опускаем из точки D перпендикуляр l на плоскость треугольника ABC .
2. Находим точку E – точку встречи перпендикуляра l с плоскостью треугольника ABC .
3. Определяем величину отрезка DE .

На рисунке 2 показаны геометрические построения, реализующие этот алгоритм.

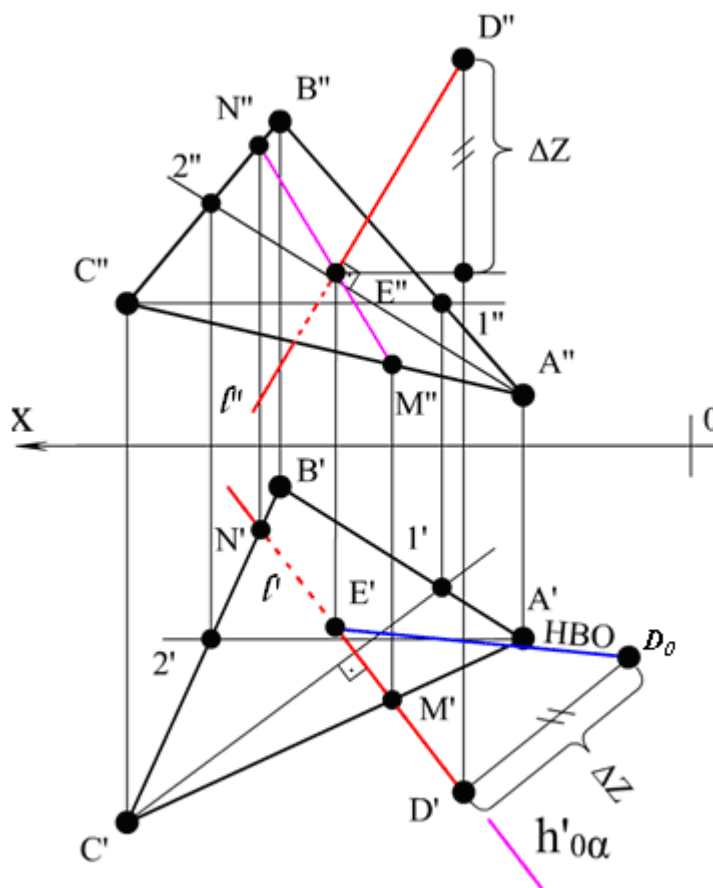


Рисунок 2

Прямая перпендикулярна плоскости, если её горизонтальная проекция перпендикулярна горизонтальной проекции горизонтали (горизонтальному следу плоскости), а фронтальная проекция перпендикулярна фронтальной проекции фронтали (фронтальному следу плоскости). Поэтому, решение задачи начинаем с построения горизонтали и фронтали в плоскости ΔABC . Через точки принадлежащие плоскости проводим горизонталь и фронталь плоскости. На рисунке 2 в качестве таких точек взяты вершины C и A треугольника. Проекции $(C'1', C''1'')$ и $(A'2', A''2'')$ являются соответственно проекциями горизонтали и фронтали плоскости и определяют направление перпендикуляра l . Через горизонтальную проекцию точки D (D') проводим l' перпендикулярно к горизонтальной проекции горизонтали $C'1'$, а через фронтальную проекцию точки D (D'') проводим l'' перпендикулярно к фронтальной проекции фронтали $A''2''$.

Для определения точки встречи прямой l (l', l'') (перпендикулярной к плоскости ΔABC) с плоскостью ΔABC поступаем следующим образом:

1. Заключаем прямую l (l', l'') во вспомогательную плоскость.

В данном случае в горизонтально-проецирующую плоскость α , её горизонтальный след $h'_{0\alpha}$ проходит через горизонтальную проекцию l' прямой l .

2. Находим линию пересечения вспомогательной плоскости α с плоскостью треугольника ABC (MN)
3. Пересечение фронтальных проекций прямых $M''N''$ и l'' определяет фронтальную проекцию основания перпендикуляра точки E (E''), по E'' находим горизонтальную проекцию E' по линии связи.

Последним этапом определяем истинную величину перпендикуляра DE методом прямоугольного треугольника. На рисунке 2 величина DE определена длиной гипотенузы D_0E' прямоугольного $\Delta D_0D'E'$ в котором катет D_0D' равен разности (ΔZ) удаления концов отрезка DE от плоскости Π_1 .

Разберём пример выполнения задачи № 2.

По тем же координатам, что и в задаче 1 строим проекции ΔABC (рисунок 3). Для построения плоскости, параллельной заданной, необходимо определить в пространстве точку, отстоящую от заданной плоскости на расстоянии 35 мм.

Расстояние между двумя плоскостями определяется длиной отрезка перпендикуляра, опущенного из точки одной плоскости на другую плоскость. Поэтому решение задачи на определение расстояния между параллельными плоскостями сводится к следующему:

1. Из произвольной точки плоскости треугольника (например, из вершины C) восстанавливаем перпендикуляр.
2. На перпендикуляре выбираем произвольную точку E (E', E'').
3. Определяем натуральную величину отрезка AE .
4. На натуральной величине отрезка откладываем заданное расстояние (35мм), получаем точку M_0 , которую затем проецируем на горизонтальную проекцию $A'E'$, т.о находим горизонтальную проекцию точки M (M').
5. Через полученную точку M (M', M'') строим плоскость, параллельно заданной плоскости.

Для решения задачи по указанному алгоритму в плоскости треугольника следует построить (рисунок 3) горизонталь ($C2$) и фронталь ($A1$). Возьмем за основание перпендикуляра к плоскости треугольника одну из его вершин, например $C(C', C'')$. Горизонтальную проекцию перпендикуляра проведем перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтали, а фронтальную проекцию перпендикуляра перпендикулярно фронтальной проекции фронтали. Ограничим перпендикуляр произвольной точкой $E(E', E'')$. Так как отрезок перпендикуляра в пространстве занимает общее положение, то определим его натуральную величину методом прямоугольного треугольника (см. задачу1). На полученном отрезке от горизонтальной проекции точки C откладываем отрезок, равный 35 мм, получаем точку M_0 .

Точку переносим на проекции перпендикуляра методом пропорционального деления отрезка, т.е. через точку M_0 проводим прямую, параллельно отрезку E_0E' до пересечения с горизонтальной проекцией перпендикуляра, получим горизонтальную проекцию M' точки M ; находим по линии связи её фронтальную проекцию M'' .

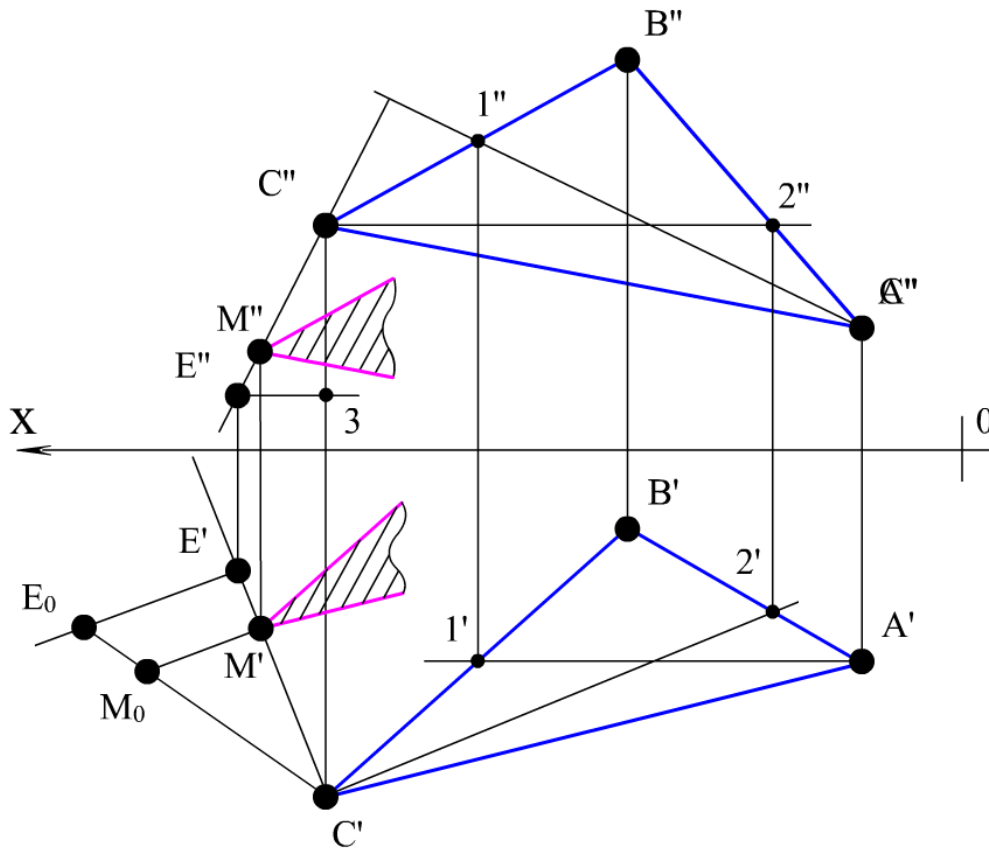


Рисунок 3

Если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то такие плоскости параллельны.

Поэтому через проекции точки M задаём плоскость двумя пересекающимися прямыми, которые были бы параллельны соответственно двум сторонам заданной плоскости, в результате чего получим искомую плоскость.

Решение третьей задачи рассмотрим на следующей неделе.

Общий образец построения работы смотрите на рисунке 4.

Таблица 2 - Варианты индивидуальных заданий к листу № 4.

Вариант 1				Вариант 2				Вариант 3			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	85	65	60	A	0	70	60	A	20	86	0
B	120	25	35	B	30	15	5	B	65	0	20
C	55	15	10	C	75	40	45	C	0	25	55
D	60	65	60	D	65	55	10	D	50	45	55
Вариант 4				Вариант 5				Вариант 6			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	110	0	60	A	55	5	30	A	0	5	65
B	90	55	5	B	85	60	60	B	75	20	35
C	40	30	20	C	125	15	15	C	40	65	10
D	70	5	55	D	65	55	5	D	55	60	60
Вариант 7				Вариант 8				Вариант 9			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	40	50	55	A	45	0	30	A	50	40	0
B	10	10	15	B	75	0	60	B	80	10	55
C	75	0	25	C	100	50	15	C	105	60	15
D	55	60	50	D	60	55	40	D	55	60	55
Вариант 10				Вариант 11				Вариант 12			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	0	35	5	A	40	0	55	A	50	25	45
B	35	55	10	B	0	50	15	B	70	10	0
C	65	0	45	C	70	10	0	C	100	45	30
D	55	40	50	D	70	45	40	D	60	55	55

Вариант 13				Вариант 14				Вариант 15			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	50	0	15	A	110	35	5	A	0	60	40
B	0	45	10	B	50	25	0	B	20	0	10
C	15	10	45	C	70	10	40	C	50	40	0
D	50	55	40	D	55	55	50	D	40	55	40
Вариант 16				Вариант 17				Вариант 18			

Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	95	45	5	A	45	0	5	A	90	40	0
B	50	25	10	B	60	35	50	B	60	15	10
C	70	15	45	C	10	20	35	C	105	20	30
D	45	50	50	D	50	40	70	D	65	50	4
Вариант 19				Вариант 20				Вариант 21			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	70	65	30	A	5	25	75	A	85	35	15
B	35	15	15	B	55	65	35	B	45	75	65
C	5	35	60	C	20	5	10	C	10	10	35
D	70	20	65	D	40	40	70	D	75	10	65
Вариант 22				Вариант 23				Вариант 24			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	10	0	10	A	90	50	10	A	20	25	80
B	70	5	70	B	10	80	30	B	0	50	45
C	40	60	40	C	40	10	55	C	45	20	0
D	15	55	15	D	80	75	65	D	0	55	10
Вариант 25				Вариант 26				Вариант 27			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	70	25	10	A	75	10	20	A	0	20	80
B	35	65	70	B	35	70	0	B	20	0	45
C	5	5	40	C	10	40	45	C	45	45	0
D	70	40	15	D	70	15	0	D	55	0	10
Вариант 28				Вариант 29				Вариант 30			
Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z	Точка	X	Y	Z
A	20	25	0	A	85	35	15	A	10	5	10
B	0	50	5	B	45	75	65	B	70	55	70
C	45	20	60	C	10	10	35	C	40	20	40
D	0	55	55	D	75	10	65	D	15	40	15