

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный университет»

Рабочая тетрадь для решения задач  
по дисциплине «Начертательная геометрия и  
инженерная графика»  
(для студентов заочной формы обучения)

Рабочая тетрадь предназначена для студентов заочной формы обучения, изучающих дисциплину «Начертательная геометрия и инженерная графика». Самостоятельная практическая работа студентов по указанной дисциплине включает решение задач в данной рабочей тетради. Графические работы следует выполнять в соответствии со стандартами, устанавливающими правила оформления чертежей.

В рабочей тетради приведены условия задач, показаны примеры их выполнения по основным разделам дисциплины. Перед решением задач рекомендуется изучить теоретический материал, отраженный в перечне вопросов, приведённых в начале каждого раздела. Если указанные вопросы вызывают затруднения, то необходимо обратиться к учебному материалу с целью изучения соответствующих разделов дисциплин.

Графические построения при решении задач в данной рабочей тетради выполняются карандашом с использованием чертежных инструментов. Для большей наглядности при построении изображений, рекомендуется использовать цветные карандаши. Точки и линии должны быть обозначены буквами или цифрами (размер шрифта № 5).

### Принятые обозначения

1. Точки в пространстве – прописными буквами латинского алфавита –  $A, B, C, \dots$  или цифрами  $1, 2, 3, \dots$
2. Линии – строчными буквами латинского алфавита –  $a, b, c, \dots$
3. Плоскости – строчными буквами греческого алфавита –  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon \dots$ ; плоскости проекций –  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots$
4. Проекции точек, линий и плоскостей обозначают теми же буквами, только с индексами: например, проекции на плоскости  $\Pi_1$  –  $A_1, B_1, a_1, b_1, \alpha_1$ , на плоскости  $\Pi_2$  –  $A_2, B_2, a_2, b_2, \alpha_2$ . Используются
  - $=$  – совпадение, равенство, результат действия;
  - $\cdot$  – скрещивание прямых;
  - $\parallel$  – параллельность;
  - $\perp$  – перпендикулярность;
  - $\in$  – принадлежность элемента множеству;
  - $\subset$  – принадлежность подмножества множеству;
- $\cup$  – объединение, например  $A \cup a = \alpha$  – точка  $A$  и прямая  $a$  задают плоскость  $\alpha$ ;
- $\cap$  – пересечение, например  $\alpha \cap a = A$  – пересечение плоскости  $\alpha$  с прямой  $a$  определяет точку  $A$ .

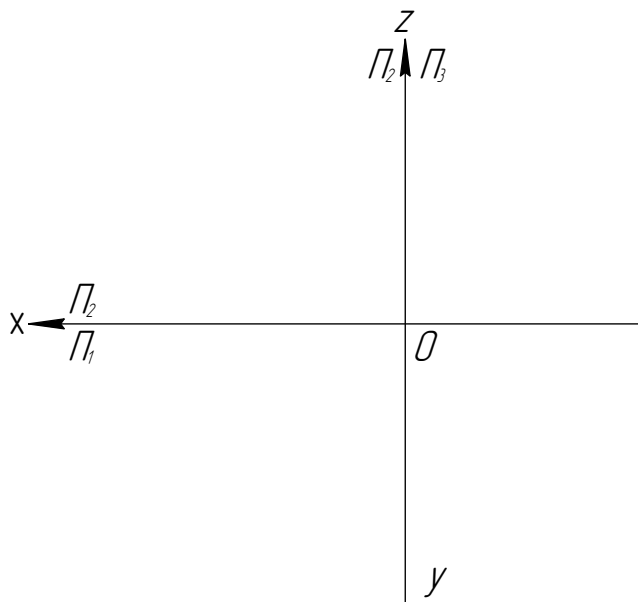
## Тема 1. Изображение точек на комплексном чертеже.

Вопросы:

1. Что представляет собой метод ортогональных проекций?
2. Что называют координатами точки?
3. Что такое комплексный чертеж точки?
4. Назовите законы проекционной связи.

Задачи:

1. Построить точки  $A(40,20,30)$ ,  $B(40,30,0)$ ,  $C(0,0,30)$  и  $D(0,10,20)$  на комплексном чертеже.



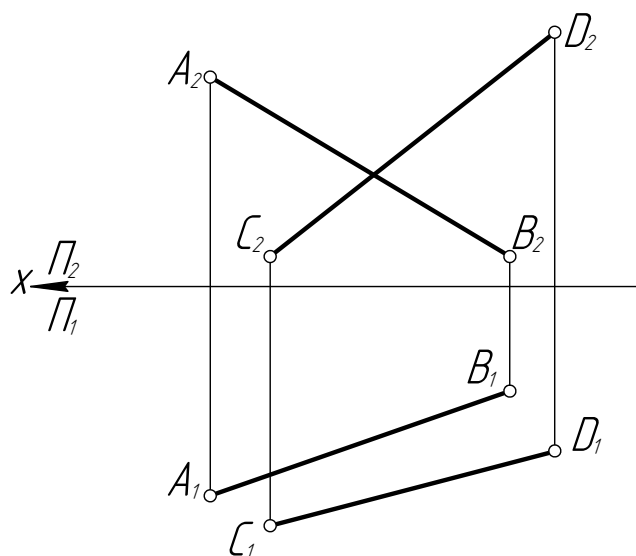
## Тема 2. Прямая. Взаимное расположение прямых.

Вопросы:

1. Какую прямую называют прямой общего положения, уровня и проецирующей?
2. Сформулируйте условие принадлежности точки прямой.
3. Сформулируйте признаки, по которым можно судить о взаимном положении двух прямых, изображенных на комплексном чертеже.

Задачи:

2. Пересечь прямые  $AB$  и  $CD$  прямой  $MN$ , отстоящей от плоскости  $\Pi_1$  на расстоянии 16 мм.



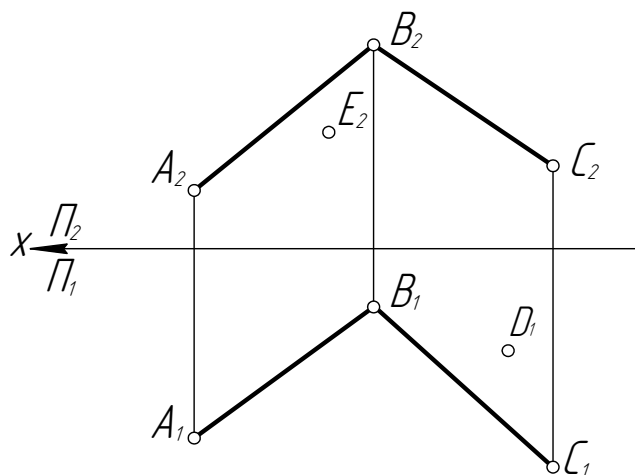
### Тема 3. Плоскость. Главные линии плоскости.

Вопросы:

1. Какими способами можно задать плоскость на комплексном чертеже?
2. Какие плоскости называются плоскостями общего положения, проецирующими и уровня?
3. Сформулируйте условия принадлежности точки и прямой к плоскости?

Задачи:

3. Построить недостающие проекции точек  $E$  и  $D$ , лежащих в плоскости  $\Sigma (AB \cap BC)$ .



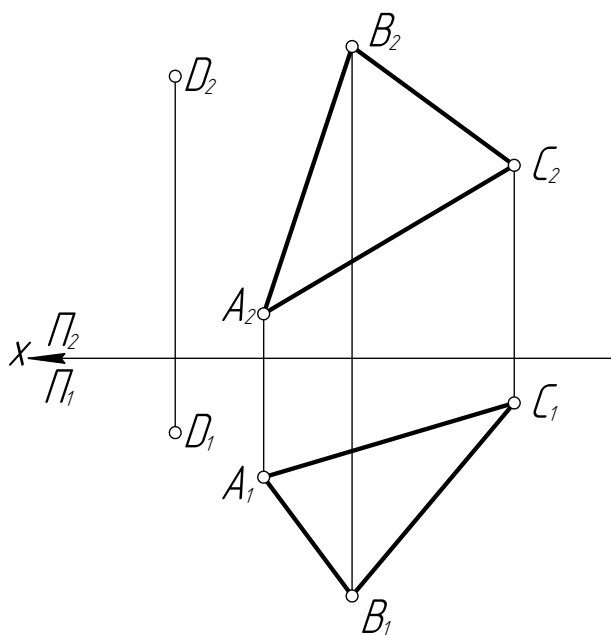
#### Тема 4. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Вопросы:

1. Какое взаимное положение в пространстве могут занимать прямая и плоскость?
2. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
3. Как определить расстояние от точки до плоскости?

Задачи:

4. Заданы плоскость  $P(\triangle ABC)$  и точка  $D$ :
  - а) определить расстояние от точки  $D$  до плоскости  $P$ ;
  - б) построить точку  $M$ , симметричную точке  $D$  относительно плоскости  $P$ ;
  - в) построить шар с центром в точке  $D$ , касательный к плоскости  $P$ .



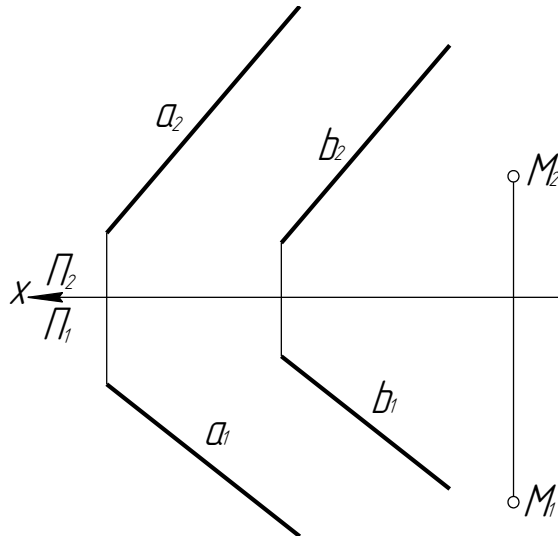
#### Тема 5. Взаимное положение плоскостей.

Вопросы:

1. Какое взаимное положение в пространстве могут занимать две плоскости?
3. Сформулируйте признак параллельности двух плоскостей.
4. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.
5. Как на комплексном чертеже через прямую построить плоскость, перпендикулярную заданной плоскости?

### Задачи:

5. Даны плоскость  $P(a//b)$  и точка  $M$ . Через точку  $M$  провести плоскость  $\Gamma$ , параллельную плоскости  $P$ .



**Пример 1.** Даны плоскость  $\Sigma(\triangle ABC)$  и прямая  $DE$ . Через прямую  $DE$  провести плоскость  $P$ , перпендикулярную плоскости  $\Sigma$  (рис. 1).

Решение задачи выполним в такой последовательности:

- вводим дополнительную плоскость проекций  $\Pi_4$  так, чтобы относительно её заданная плоскость  $\Sigma(\triangle ABC)$  стала проецирующей;
- из любой точки прямой  $DE$  (например, точки  $D$ ) опускаем перпендикуляр  $DK$  на заданную плоскость. На комплексном чертеже  $D_4K_4 \perp \Sigma_4$ , а  $D_1K_1 // X_1$ . Заданная прямая  $DE$  и построенный перпендикуляр  $DK$  определяют плоскость  $P(DE \cap DK)$ , перпендикулярную плоскости  $\Sigma$ .

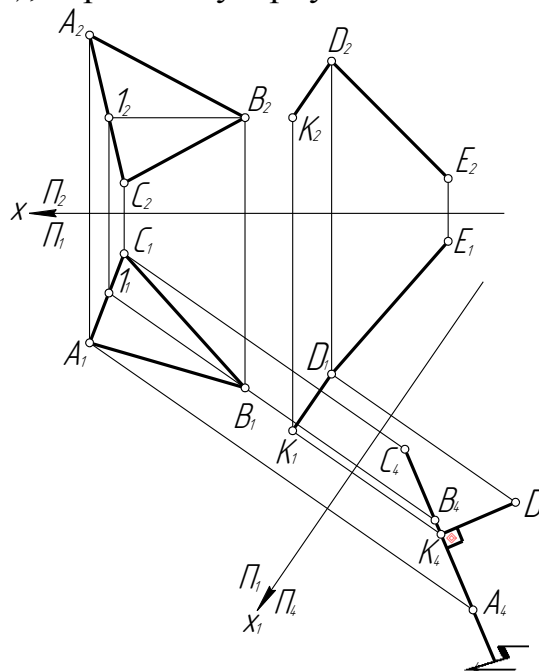


Рис. 1

