

Б.Г. Жирных, Л.В. Новоселова

Начертательная геометрия

Рабочая тетрадь
для семинарских занятий

5-е издание

УДК 515.91
ББК 22.151.3
Ж73

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://press.bmstu.ru/catalog/item/8412/>

Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация»
Кафедра «Инженерная графика»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве рабочей тетради*

Рецензент
д-р техн. наук *Г.А. Тимофеев*

Жирных, Б. Г.
Ж73 Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь для семинарских занятий : рабочая тетрадь / Б. Г. Жирных, Л. В. Новоселова. — 5-е изд. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2025. — 34, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-6540-8

Предназначена для решения задач на семинарских занятиях при изучении курса начертательной геометрии, а также содержит задачи для самостоятельного решения.

Для студентов 1-го курса всех специальностей МГТУ им. Н.Э. Баумана.

УДК 515.91
ББК 22.151.3

ISBN 978-5-7038-6540-8

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2025

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая тетрадь содержит задачи, предназначенные для решения при изучении курса начертательной геометрии.

Задачи, представленные в рабочей тетради, можно разделить на три части.

Первую часть задач студенты должны решить самостоятельно при подготовке к очередному практическому занятию, предварительно проработав теоретический материал по конспекту лекций и рекомендованному учебнику. Выбор задач определяет преподаватель.

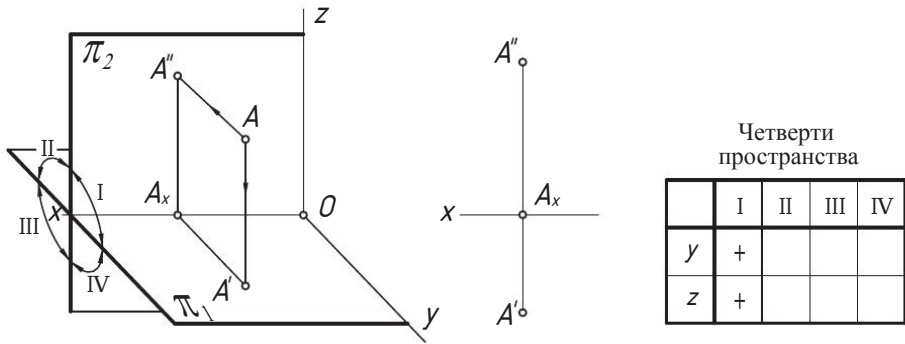
Вторую часть задач студенты решают на практических занятиях под руководством преподавателя.

Третья часть задач предназначена для самостоятельного решения с целью закрепления пройденного материала. Выбор задач определяется преподавателем.

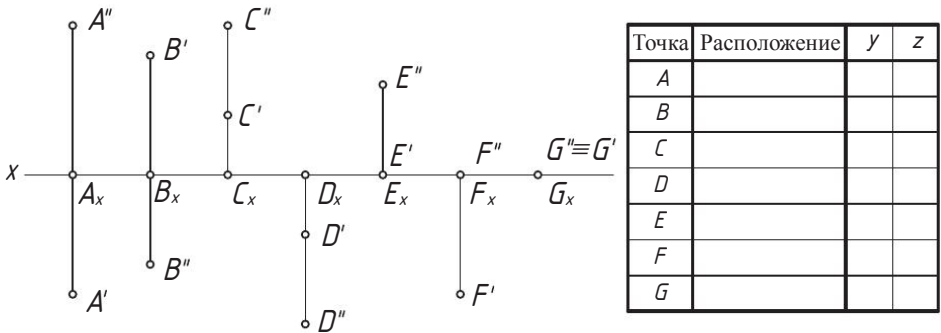
В рабочей тетради также имеется раздел, включающий задачи повышенной трудности, предназначенные для студентов, стремящихся к более углубленному изучению предмета. Решение этих задач поможет студентам лучше подготовиться к сдаче экзамена.

Графические построения в рабочей тетради следует выполнять максимально точно и аккуратно, используя чертежные инструменты. Линии построения следует сохранять. Результат решения необходимо обвести цветным карандашом. Буквенные и цифровые обозначения следует наносить чертежным шрифтом, образец которого представлен в приложении к рабочей тетради.

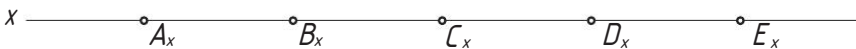
ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ

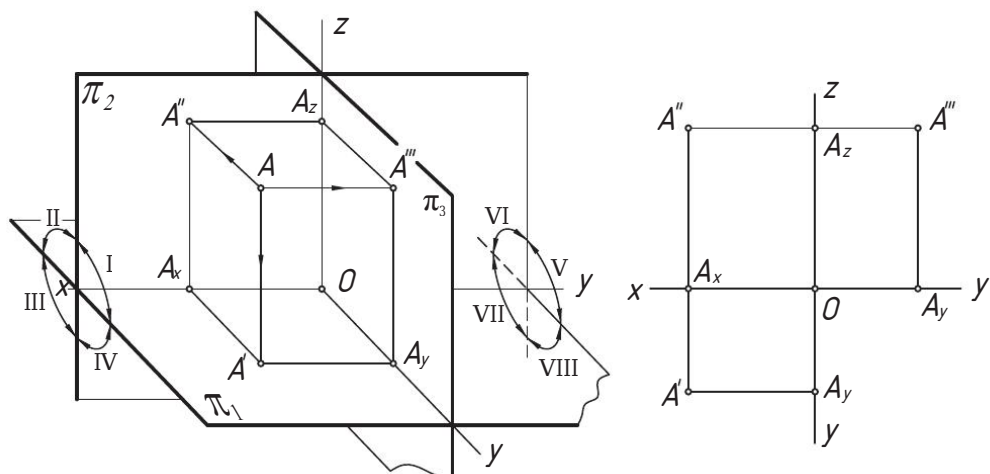


1. Определить расположение заданных точек относительно плоскостей проекций. Данные (четверть пространства, плоскость или ось проекций и координаты точек) занести в таблицу.



2. Построить проекции точек A , B , C , D и E при следующих условиях:
- точка A расположена над горизонтальной плоскостью проекций на расстоянии 25 мм и за фронтальной плоскостью проекций на расстоянии 15 мм;
 - точка B расположена под горизонтальной плоскостью проекций на расстоянии 10 мм и за фронтальной плоскостью проекций на расстоянии 20 мм;
 - точка C расположена под горизонтальной плоскостью проекций на расстоянии 15 мм и перед фронтальной плоскостью проекций на расстоянии 15 мм;
 - точка D расположена на фронтальной плоскости проекций на 20 мм выше горизонтальной плоскости проекций;
 - точка E расположена на оси проекций x .

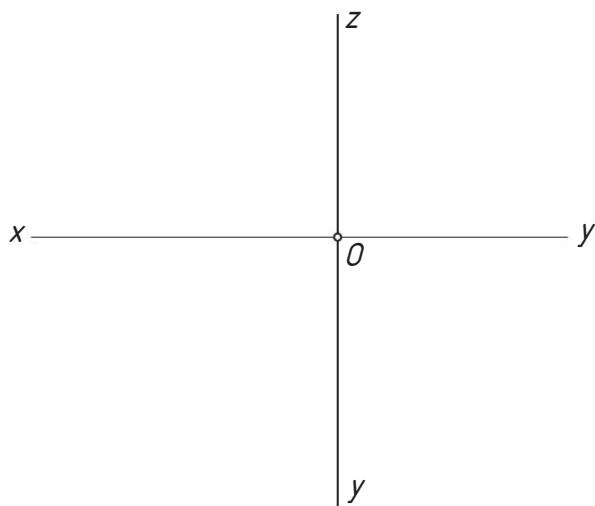




Октанты пространства

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
x	+							
y	+							
z	+							

3. Построить три проекции точек A , B , C , D , E и F по координатам, заданным в таблице. Определить положение точек в пространстве относительно плоскостей проекций и записать в таблицу номер октанта, плоскость или ось проекций.

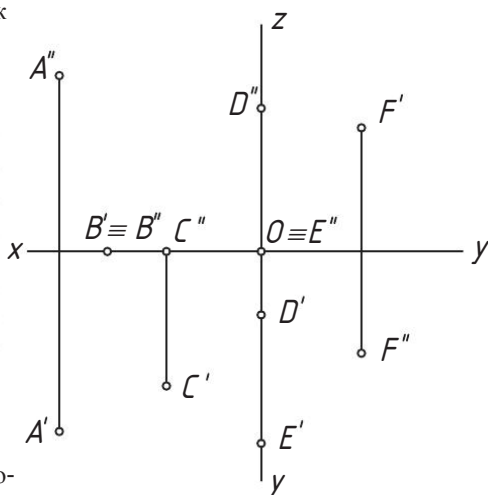


Точка	x	y	z	Расположение
A	25	15	10	
B	35	-20	30	
C	-30	-15	-25	
D	45	25	-35	
E	15	15	0	
F	0	20	0	

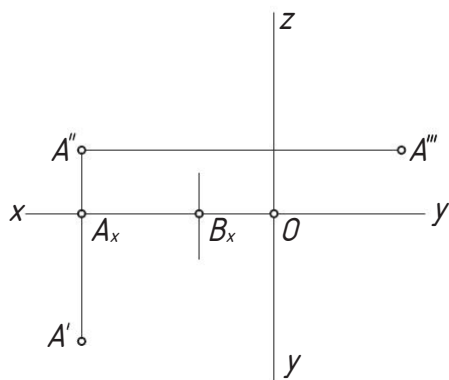
4. Построить профильные проекции точек A, B, C, D, E, F .

Определить, какие точки расположены:

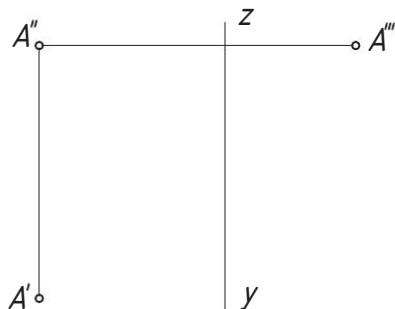
- выше плоскости π_1 _____
- ниже плоскости π_1 _____
- перед плоскостью π_2 _____
- за плоскостью π_2 _____
- слева от плоскости π_3 _____
- справа от плоскости π_3 _____
- на плоскостях проекций _____
- на осях координат _____



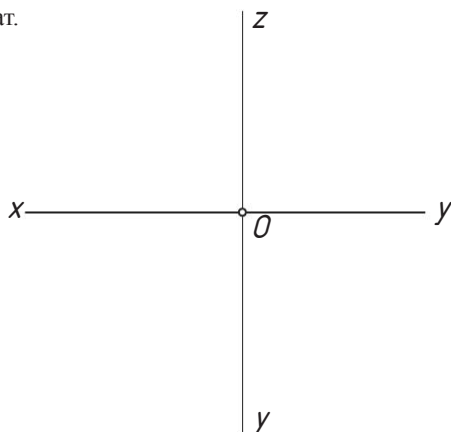
5. Построить проекции точки B , расположенной на 15 мм выше от плоскости π_1 и на 10 мм ближе к плоскости π_2 , чем точка A .



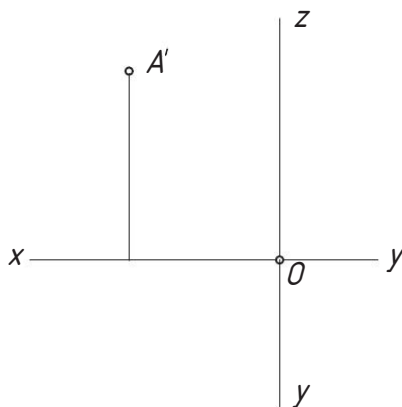
7. Найти положение оси проекций x .



6. Построить проекции точки B , симметричной точке A (15, 25, 30) относительно горизонтальной плоскости проекций, и точки C , симметричной точке A относительно начала координат.

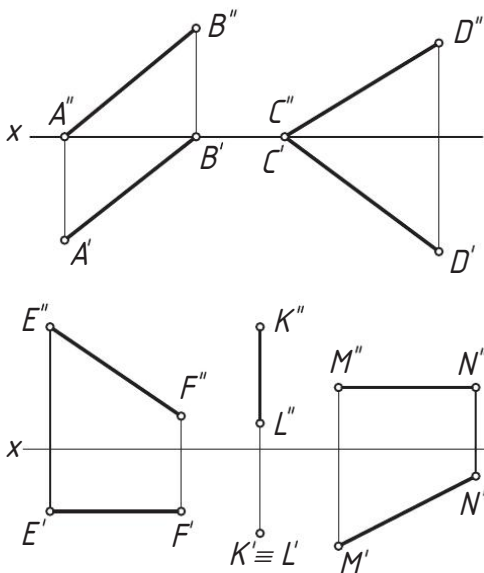
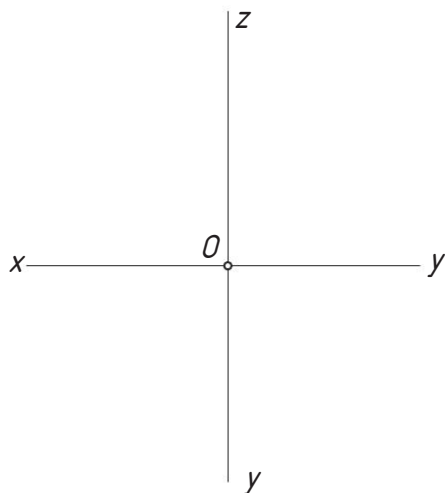


8. Построить недостающие проекции точки A , расположенной в третьем октанте, если отношение ее координат $|x| : |z| = 2$.

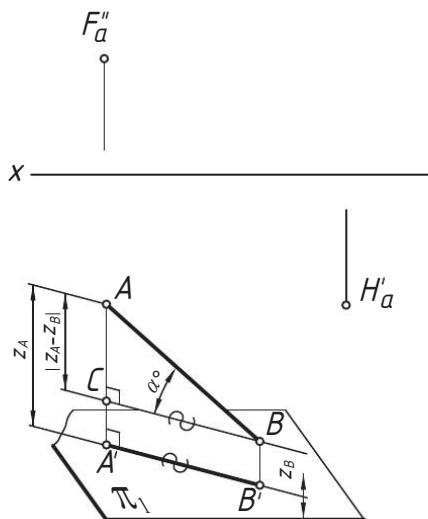
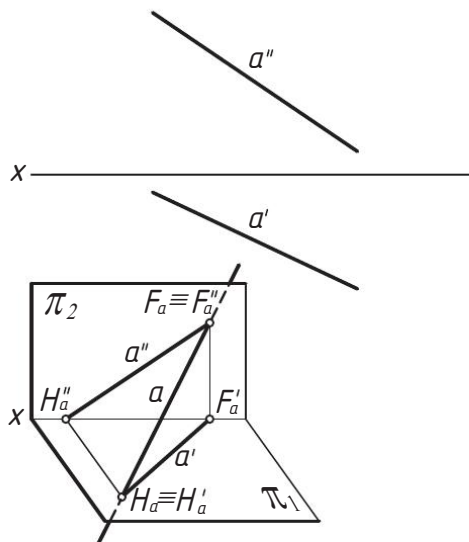


ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПРЯМОЙ. ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ

9. Построить проекции треугольника ABC по координатам его вершин: $A(25, 30, 30)$, $B(0, 5, 30)$, $C(25, 5, 0)$. Охарактеризовать положение сторон треугольника относительно плоскостей проекций, определить их длину и углы наклона к плоскостям проекций.
10. Определить положение заданных отрезков относительно плоскостей проекций. Найти следы прямых, которым принадлежат эти отрезки.



11. Построить проекции следов прямой a . Найти проекции точки A , которая делит отрезок прямой между следами в отношении $1:3$.
12. Построить проекции прямой a по заданным проекциям ее следов. Определить, через какие четверти пространства проходит прямая. Определить длину отрезка прямой между ее следами.



ЛИТЕРАТУРА

1. *Фролов С.А.* Начертательная геометрия. М.: ИНФРА-М, 2007.
2. *Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А.* Курс начертательной геометрии. М.: Наука, 1988.
3. *Фролов С.А.* Сборник задач по начертательной геометрии. М.: Машиностроение, 1980.
4. *Арустамов Х.А.* Сборник задач по начертательной геометрии. М.: Машиностроение, 1971.
5. *Пеклич В.А., Жирных Б.Г., Марков В.М.* Задачи московских и российских олимпиад по начертательной геометрии. М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004.
6. *Шарикян Ю.Э., Одинцова А.Е., Кашу А.А.* Методические указания к выполнению домашнего задания по начертательной геометрии. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Проецирование точки.....	4
Проецирование прямой. Взаимное положение прямых	7
Проецирование плоскости. Точка и прямая в плоскости	10
Построение проекций плоских фигур	12
Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей	13
1. Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей	13
2. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.....	13
3. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.....	15
Способы преобразования чертежа.....	17
1. Способ замены плоскостей проекций.....	17
2. Способ вращения вокруг проецирующей прямой.....	19
3. Способ вращения вокруг прямой уровня	20
Точка и линия на поверхности	22
Пересечение поверхностей.....	24
Пересечение линии и поверхности	27
Плоскость, касательная к поверхности. Нормаль к поверхности.....	29
Задачи повышенной трудности.....	30
Приложение. Начертание букв и цифр для нанесения обозначений на чертежах.....	34
Литература	35