

УДК 515  
ББК 22.151.3  
Ш259

Рецензент *О.Н. Косичкин*

**Ш259 Шарикян Ю.Э., Гусев В.И., Чекунов Ю.И.**  
Лекции по начертательной геометрии: Метод. указания для преподавателей. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 120 с.: ил.

Представлен курс лекций по начертательной геометрии, читаемый авторами в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Приведен материал каждой лекции, даны методические указания по преподаванию отдельных разделов курса. Для преподавателей начертательной геометрии.

УДК 515  
ББК 22.151.3

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

## ВВЕДЕНИЕ

При чтении курса начертательной геометрии в высших технических учебных заведениях преподавателями ставятся задачи научить студентов изображать на плоскости пространственные формы в виде проекций и, наоборот, по плоским изображениям — проекциям представлять пространственную форму, решать пространственные задачи графическим способом, а также развивать пространственное мышление. Этими задачами определяются содержание и характер преподавания курса начертательной геометрии в технических вузах.

Прикладное значение изучаемой математической дисциплины огромно, так как очень большая сфера человеческой деятельности связана с изображениями. Начертательная геометрия также является основой всех графических способов и методов технического черчения, однако этим ее значение не ограничивается. Пространственное мышление, о развитии которого мы уже говорили, очень важно для инженера, особенно инженера-конструктора. Конструкторской деятельностью придется заниматься и инженерам-исследователям, так как в их работе часто возникает необходимость в создании различных приборов для проведения экспериментов.

Решение многих технических задач можно производить аналитически и графически, при этом всегда надо выбирать наиболее целесообразный метод решения. Многие задачи графически решаются быстрее, чем аналитически. Например, такие задачи в области самолетостроения, как определение положения оси вращения убирающегося шасси или построение необходимых зазоров между убирающимся колесом и крылом самолета, на практике можно решить только графически. Применению графических методов решения задач помогает начертательная геометрия.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
<b>Лекция 1</b> .....	6
Постановка задачи .....	6
История развития начертательной геометрии .....	8
Метод проекций .....	10
Ортогональное проецирование точки на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций .....	13
Инвариантные свойства ортогонального проецирования .....	18
<b>Лекция 2</b> .....	21
Проецирование прямой .....	21
Следы прямой .....	24
Принадлежность точки прямой линии .....	26
Определение длины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций .....	27
Взаимное положение прямых .....	29
Проецирование плоскости .....	32
Следы плоскости .....	33
<b>Лекция 3</b> .....	35
Частные положения плоскости относительно плоскостей проекций ...	35
Линии особого положения, принадлежащие плоскости .....	38
Взаимное положение прямой и плоскости, прямой и двух плоскостей .....	42
Построение проекций окружности, плоскость которой наклонена к плоскости проекций .....	43
Пересечение плоскостей .....	44
Пересечение прямой с плоскостью .....	47
<b>Лекция 4</b> .....	50
Способы преобразования ортогональных проекций .....	50
Способ замены плоскостей проекций .....	50
Способ вращения .....	56

<b>Лекция 5</b> .....	58
Линия .....	58
Поверхность .....	61
<b>Лекция 6</b> .....	71
Поверхности вращения .....	71
Винтовые поверхности .....	72
<b>Лекция 7</b> .....	77
Пересечение поверхностей .....	77
Пересечение прямой с поверхностью .....	86
Плоскость, касательная к поверхности .....	92
Построение очерка поверхности вращения, ось которой наклонена к плоскости проекций .....	94
<b>Лекция 8</b> .....	96
Метрические задачи .....	96
Определение расстояний .....	96
Определение величин углов .....	100
<b>Лекция 9</b> .....	104
Развертки поверхностей. Основные понятия .....	104
Развертки пирамидальных и конических поверхностей способом триангуляции (способом треугольников) .....	105
Развертка конической поверхности вращения .....	109
Развертки призматических и цилиндрических поверхностей способом нормального сечения .....	109
Развертка цилиндрической поверхности вращения (прямого кругового цилиндра) .....	113
Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей .....	113