

УДК 514.18(075)  
ББК 22.151.3я7

**Авторы: В. В. Сагадеев, С. Н. Михайлова, Р. Н. Хусаинов,  
И. Н. Поникарова, С. В. Юшко**

Основы моделирования геометрических тел : учебное пособие / В. В. Сагадеев [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 208 с.

ISBN 978-5-7882-2038-3

Изложены основные понятия и формулировки дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Приведены задачи и примеры их решения по разделам дисциплины.

Предназначено для студентов всех форм обучения, изучающих дисциплины «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика»

Подготовлено на кафедре инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: проф. *Я.Д. Золотонос* (КГАСУ)  
проф. *М.Г. Яруллин* (КНИТУ им. А.Н. Туполева)

*Редактор Л. Г. Шевчук*

Подписано в печать 30.11.2016	Формат 60×84 1/8	
Бумага офсетная	Печать ризографическая	24,18 усл. печ. л.
26,0 уч.-изд. л.	Тираж 100 экз.	Заказ «С» 262

Издательство Казанского национального исследовательского  
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального  
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68

ISBN 978-5-7882-2038-3

© Сагадеев В. В., Михайлова С. Н., Хусаинов Р. Н.,  
Поникарова И. Н., Юшко С. В., 2016

© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Эпюры точки и прямой	4
1.1.	Методы проецирования и эпюр точки	4
1.1.1.	Методы проецирования	4
1.1.2.	Эпюр точки	7
1.2.	Метод координат и эпюр точки. Нахождение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона к плоскостям проекций	10
1.2.1.	Метод координат	10
1.2.2.	Эпюр прямой. Следы прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой	11
1.3.	Деление отрезка прямой в заданном соотношении. Следы прямой и прямые частного положения	13
1.3.1.	Деление отрезка прямой в заданном соотношении	13
1.3.2.	Следы прямой	14
1.3.3.	Прямые частного положения	15
1.4.	Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки и теорема о проекциях прямого угла	17
1.4.1.	Взаимное положение прямых	17
1.4.2.	Конкурирующие точки	18
1.4.3.	Теорема о проекциях прямого угла	19
2.	Плоскости общего положения	20
2.1.	Способы задания плоскостей, свойства плоскости, плоскости частного положения и главные линии плоскости	20
2.1.1.	Основные свойства плоскости	20
2.1.2.	Способы задания плоскости на эпюре	20
2.1.3.	Плоскости частного положения	22
2.1.4.	Главные линии плоскости	34
3.	Основные позиционные задачи	35
3.1.	Пересечение прямой общего положения с плоскостью частного и общего положения	35
3.1.1.	Пересечение прямой общего положения с проецирующей плоскостью	35
3.1.2.	Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения	36
3.2.	Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью и пересечение двух плоскостей общего положения	38
3.2.1.	Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью	38
3.2.2.	Нахождение линии пересечения двух плоскостей общего положения	38
3.3.	Построение прямой и плоскости, перпендикулярных заданной плоскости	40
3.4.	Примеры решения задач	42
4.	Способы преобразования чертежа	53

4.1.	Способы замены плоскостей проекций, способ плоскопараллельного перемещения	53
4.1.1.	Способы замены плоскостей проекций	53
4.1.2.	Способ плоскопараллельного перемещения	56
4.2.	Способ вращения вокруг проецирующей прямой и линии уровня	57
4.2.1.	Способ вращения вокруг проецирующей прямой	57
4.2.2.	Способ вращения вокруг линии уровня	62
4.3.	Примеры решения задач	65
5.	Поверхности	71
5.1.	Образование, задание и изображение поверхностей	71
5.1.1.	Задание поверхности	71
5.1.2.	Критерий задания поверхности	72
6.	Пересечение поверхности с прямой	86
7.	Пересечение поверхности с плоскостью	95
7.1.	Пересечение гранных поверхностей с плоскостью	95
7.2.1.	Пересечение кривой поверхности с плоскостью	98
7.2.2.	Пересечение цилиндрической поверхности с плоскостью	99
7.2.3.	Пересечение конической поверхности с плоскостью	102
7.2.4.	Пересечение сферы и тора с плоскостью	106
8.	Пересечение двух поверхностей	108
9.	Развертки поверхностей	115
10.	АксонOMETрические проекции. Аксонометрия	125
10.1.1.	Изометрическая проекция окружности	130
10.1.2.	Диметрическая проекция окружности	131
11.	Виды, разрезы, сечения	132
11.1.	Указания к выполнению задач	135
11.2.1.	Призма	137
11.2.2.	Цилиндр	140
11.2.2.	Пирамида	143
11.2.3.	Конус	147
11.2.4.	Шар	151
11.3.	Решение задачи проекционного черчения с использованием графического редактора Autodesk Inventor Professional	155
11.3.1.	Задание	155
11.3.2.	Создание чертежа призмы по 3D – модели	157
12.	Библиографический список	161
Приложения		162
1.	Подготовка к олимпиаде	162
2.	Построение геометрических мест	162
3.	Общие указания к решению задач	164
4.	Примеры решения задач по начертательной геометрии	164
5.	Задачи для самостоятельного решения	171
6.	Рисунки к главе 11.3.	182
7.	Вопросы для самоконтроля	204