

УДК 514.18(075)  
ББК 22.151.3я7  
С13

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

*Рецензенты:  
д-р техн. наук, проф. Я. Д. Золотонос  
д-р техн. наук, проф. А. Г. Лаптев*

**Сагадеев В. В.**  
**С13** Основы моделирования геометрических объектов : учебное пособие /  
В. В. Сагадеев, С. Н. Михайлова; Минобрнауки России, Казан. нац.  
исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 116 с.

ISBN 978-5-7882-3373-4

Рассмотрены методы воспроизведения геометрических объектов в двух- и трех-  
мерном пространстве в соответствии с требованиями ЕСКД, а также перспектив-  
ные проекции и построение теней.

Предназначено для бакалавров первого курса всех направлений, изучающих  
дисциплину «Инженерная графика».

Подготовлено на кафедре инженерной компьютерной графики и автоматизи-  
рованного проектирования.

**УДК 514.18(075)**  
**ББК 22.151.3я7**

ISBN 978-5-7882-3373-4

© Сагадеев В. В., Михайлова С. Н., 2023

© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКЦИЯХ.....	6
1.1. Центральное проецирование.....	7
1.2. Параллельное проецирование.....	7
1.3. Ортогональное проецирование точки на две плоскости проекций.....	8
1.4. Отсутствие на комплексном чертеже оси проекций.....	14
1.5. Ортогональное проецирование точки на три плоскости проекций.....	14
1.6. Координаты точки.....	16
2. ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ.....	18
2.1. Следы прямой.....	19
2.2. Прямые частного положения.....	21
2.3. Взаимное расположение двух прямых.....	24
2.4. Перпендикулярные прямые.....	27
3. ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ И ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭПЮРЕ.....	29
3.1. Следы плоскости.....	30
3.2. Прямая, принадлежащая плоскости.....	32
3.3. Горизонтали и фронталы на плоскости.....	33
3.4. Точка на плоскости.....	35
3.5. Построение следов плоскости.....	36
3.6. Различные положения плоскости в пространстве и их изображения на комплексном чертеже.....	37
3.7. Примеры принадлежности точки и прямой плоскости.....	43
4. ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ.....	46
4.1. Две плоскости параллельны.....	46
4.2. Две плоскости пересекаются.....	47
4.3. Общий прием решения задачи.....	50
4.4. Две плоскости перпендикулярны.....	50
5. ВЗАИМНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.....	55
6. СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА.....	58
6.1. Замена плоскостей проекций.....	58
6.2. Плоскопараллельное перемещение.....	62

6.3. Вращение .....	63
6.3.1. Вращение точки вокруг проецирующей оси.....	63
6.3.2. Определение натуральной величины отрезка методом вращения вокруг проецирующей прямой .....	65
6.3.3. Определение натуральной величины треугольника методом вращения .....	67
<b>7. ГРАННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И ИЗОБРАЖЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ.....</b>	<b>69</b>
7.1. Образование поверхности. Определитель поверхности.....	72
7.2. Поверхности и тела вращения .....	73
7.3. Цилиндр и конус .....	76
7.4. Сфера и тор .....	81
7.5. Линейчатые поверхности .....	87
7.6. Винтовые поверхности .....	88
<b>8. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ И ПРОЕЦИРУЮЩЕЙ ПЛОСКОСТИ .....</b>	<b>89</b>
8.1. Гипербола как результат пересечения поверхности конуса с фронтальной плоскостью .....	90
8.2. Пересечение поверхности цилиндра с плоскостью.....	92
8.3. Определение истинной величины сечения.....	94
8.4. Виды конических сечений .....	96
8.5. Пересечение сферы с плоскостью.....	101
<b>9. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ДВУХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....</b>	<b>103</b>
<b>10. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА .....</b>	<b>107</b>
<b>11. РАССТАНОВКА ВИДОВ ИЛИ ПРОЕКЦИЙ.....</b>	<b>108</b>
<b>12. ПОСТРОЕНИЕ АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ.....</b>	<b>110</b>
<b>13. ПОСТРОЕНИЕ ИЗОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕТАЛИ.....</b>	<b>111</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>115</b>