

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-технологическая академия

**В. В. ЛИСЯК**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ:  
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПРОЕКЦИИ,  
ПОВЕРХНОСТИ**

*Учебное пособие*

Ростов-на-Дону – Таганрог  
Издательство Южного федерального университета  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	
ТОЧЕК И ЛИНИЙ .....	4
1.1. Представление точек и линий .....	4
1.2. Базовые операции преобразования для плоскости.....	6
1.3. Однородные координаты.....	10
1.4. Классы задач геометрического моделирования.....	14
1.5. Композиция преобразований.....	17
1.6. Базовые преобразования в трехмерной области.....	21
Упражнения и контрольные вопросы для самостоятельной ра- боты к разделу 1.....	26
Вопросы для самоконтроля .....	37
2. ОСНОВЫ ПРОЕКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИИ .....	39
2.1. Классификация проекций.....	39
2.2. Ортогональные проекции.....	41
2.3. Изометрия, диметрия.....	45
2.4. Косоугольные проекции.....	49
2.5. Перспективные преобразования и проекции.....	49
Упражнения и контрольные вопросы для самостоятельной ра- боты к разделу 2.....	55
Вопросы для самоконтроля .....	65
3. ОСНОВЫ ТРЁХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	66
3.1. Введение.....	66
3.2. Представление кривых и поверхностей.....	67
3.2.1. Параметрические кубические кривые.....	68
3.2.2. Модели описания поверхностей.....	72
3.2.3. Полигональные сетки.....	73
Вопросы для самоконтроля.....	77
4. ВВОД-ВЫВОД ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	78
4.1. Дигитайзеры .....	78

*Содержание*

---

4.2. Программы создания моделей для 3D-печати.....	87
Вопросы для самоконтроля.....	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	95
ОТВЕТЫ К УПРАЖНЕНИЯМ.....	97
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	99