

УДК 004.92(075.8)
ББК 85.15:32.973.26 я73
И 62

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

И 62 Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие /
авт.-сост. Н. Ю. Братченко. – Ставрополь: Изд-во СКФУ,
2017. – 286 с.

Пособие представляет курс лекций, составленный с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Пособие включает в себя основы инженерной графики, общую характеристику, классификацию и подробное рассмотрение основ компьютерной графики, а также возможности ее программирования.

Предназначено для студентов, аспирантов, преподавателей и специалистов, интересующихся инженерной и компьютерной графикой.

УДК 004.92(075.8)
ББК 85.15:32.973.26 я73

Автор-составитель

канд. физ.-мат. наук, доцент *Н. Ю. Братченко*

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *В. П. Мочалов*
(ООО НПФ «Нейрон»),

д-р физ.-мат. наук, профессор *В. И. Дроздова*

© Издательство Северо-Кавказского
федерального университета, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
-------------------	---

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЧЕРТЕЖА

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ОБРАЗОВАНИИ ЧЕРТЕЖА	
1.1. Общие сведения	8
1.2. Определение чертежа	11
1.3. Основы геометрического пространства	12
1.4. Геометрические тела и их отображение	15
2. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ	
2.1. Общие сведения	17
2.2. Форматы	18
2.3. Основная надпись	20
2.4. Линии чертежа	22
2.5. Шрифты чертежные	25
3. СОДЕРЖАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ	
3.1. Основные определения	29
3.2. Классификация изображений и их размещение на чертеже	30
3.3. Условности и упрощения	51
3.4. Наглядность и масштаб изображений	54
4. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР)	
4.1. Виды САПР	59
4.2. Основные возможности САПР	62

Раздел 2. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

1. ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	
1.1. Основные понятия компьютерной графики	66
1.2. Области применения компьютерной графики	67
1.3. Направления компьютерной графики	73
1.4. Приложения компьютерной графики	76

2. ВИДЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	79
2.1. Виды компьютерной графики	80
2.2. Растровая графика	87
2.3. Векторная графика	92
2.4. Фрактальная графика	
2.5. Основные понятия трехмерной графики и программные средства обработки трехмерной графики	94
3. ФОРМАТЫ ХРАНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ	101
3.1. Форматы хранения растровых изображений	104
3.2. Форматы хранения векторных изображений	105
3.3. Иные форматы	
4. ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ	109
4.1. Понятие цвета	111
4.2. ФИЗические принципы формирования оттенков	113
4.3. Цветовые модели	

Раздел 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ	
1.1. Устройства ввода графической информации	122
1.2. Устройства вывода графической информации	132
2. АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ. ГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССОРЫ	
2.1. Аппаратная реализация графических функций	165
2.2. Графические процессоры	167

Раздел 4. СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
1.1. Стандартизация в машинной графике	172
1.2. Графические протоколы	190
1.3. Графические системы	201

2. НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ ПЛАТФОРМЫ СТАНДАРТ OPENGL

2.1. Технология OpenGL	
2.2. Интерактивные виртуальные среды	210
2.3. Интеграция интерфейсов	217
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАЛОГА	220

В ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

3.1. Клавиатуры (Keyboards)	
3.2. Световое перо (Lightpen)	222
3.3. Планшеты (Tablets)	223
3.4. «Мышь» (Mouse), трекбол (Treckball), джойстик (Joystick)	225
3.5. Растровый сканер	230
3.6. Кодировщик	232
3.7. Нетрадиционные устройства	233
3.8. Сенсорная панель (Touch Screen)	235
3.9. Речевой диалог	235
3.10. Средства диалога для систем виртуальной реальности	236
	236

Раздел 5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

1. АЛГОРИТМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

1.1. Растровые представления изображений	
1.2. Алгоритмы визуализации изображений	240
2. СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТОВ	246

2.1. Текстуры. Наложение текстур	
2.2. Тени. Туман	267
2.3. Свет и изображение	273
2.4. Синтез стереоизображений	274
	276

Заключение	283
Литература	285