

УДК 004.92(075.8)
3-156

Рецензенты:
канд. техн. наук, доцент *В.С. Карманов*
д-р техн. наук, профессор *М.Э. Рояк*

Работа подготовлена на кафедре прикладной математики НГТУ

Задорожный А.Г.

З-156 Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL: учебное пособие / А.Г. Задорожный, М.Г. Персова, Ю.И. Кошкина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 100 с.

ISBN 978-5-7782-3744-5

В данном учебном пособии рассмотрены элементы теории из раздела вычислительной геометрии для работы с трехмерной компьютерной графикой и соответствующие функции графической библиотеки OpenGL. Пособие может быть рекомендовано как для самостоятельного изучения курсов «Компьютерная графика» и «Вычислительная геометрия», так и для подготовки к лабораторным, практическим и расчетно-графическим заданиям.

УДК 004.92(075.8)

ISBN 978-5-7782-3744-5

© Задорожный А.Г., Персова М.Г.,
Кошкина Ю.И., 2018
© Новосибирский государственный
технический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Системы координат	4
Базовые системы координат.....	5
Декартовы координаты	6
Полярные координаты	7
Цилиндрические координаты	8
Сферические координаты	9
Планетарные системы координат	11
Географические координаты.....	13
Геодезические координаты	14
Ортодромические координаты	15
Небесные системы координат	16
Однородные координаты.....	18
Некоторые свойства	19
Геометрический смысл	20
Аффинные преобразования.....	21
Элементарны преобразования.....	22
Преобразование сдвига.....	23
Преобразование масштаба.....	24
Преобразование поворота.....	25
Комбинированные преобразования	27
Зеркальное отражение.....	27
Поворот и сдвиг треугольника.....	28
Поворот вокруг точки	29
Поиск пересечения двух прямых	30
Углы Эйлера	31
Кватернионы.....	34
Основные операции.....	36
Представление на сфере	38
Операция поворота.....	39

Связь с углами Эйлера	40
Плавный поворот.....	41
Плоские геометрические проекции	43
Перспективные (центральные) проекции	46
Видовые проекции.....	47
Аксонметрические проекции	48
Косоугольные проекции	51
Преобразования камеры	55
Модельно-видовые преобразования.....	57
Преобразование вида	57
Преобразование модели.....	58
Проективные преобразования	59
Ортографическое проектирование	60
Перспективное проектирование	60
Удаление «невидимых» элементов	61
Метод художника	62
Метод лицевых граней.....	64
Метод буфера глубины	66
Команды библиотеки OpenGL	67
Задание атрибутов вершин	68
Задание цвета	68
Задание нормали.....	69
Задание координат	70
Задание списка вершин.....	71
Удаление невидимых элементов.....	72
Отсечение части изображения плоскостями	72
Отсечение части изображения прямоугольником.....	74
Включение метода буфера глубины.....	75
Включение метода лицевых граней.....	77
Задание освещения.....	78
Типы источников света.....	79
Задание модели освещения	80
Включение освещения	80
Задание параметров источника света	81

Задание материала.....	83
Задание камеры.....	84
Имитация камеры.....	84
Модельно-видовые преобразования.....	85
Задание матриц проекций.....	86
Операции с матрицами	87
Конвейер систем координат	88
Функции построения 3D объектов.....	89
Примитивы библиотеки GLU.....	89
Примитивы библиотеки GLUT	91
ПРИЛОЖЕНИЕ. Листинг программы «Отрисовка куба»	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	96