

УДК 004.92(075)
ББК 32.973я73
Я62

Рецензенты:

И. Г. Браилов, профессор, д-р техн. наук,
профессор кафедры технического сервиса, механики и электротехники
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет
имени П. А. Столыпина»;

Л. Г. Роголина, д-р техн. наук, доцент,
профессор кафедры радиотехнических устройств
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

Янишевская, А. Г.

Я62 Программирование компьютерной графики и САПР : учеб. пособие /
А. Г. Янишевская ; Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т. – Омск :
Изд-во ОмГТУ, 2021. – 208 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-3268-6

Изложены основы программирования объектов на языке *C#*, представлены алгоритмы построения двухмерной компьютерной графики с использованием графической библиотеки *OpenGL*; приведены примеры программирования в САПР; даны задания для формирования и закрепления практических навыков.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» (профили подготовки бакалавров «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Автоматизированные системы обработки информации и управления»).

УДК 004.92(075)
ББК 32.973я73

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Омского государственного технического университета*

ISBN 978-5-8149-3268-6

© ОмГТУ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. C#: РАЗРАБОТКА КОНСОЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С <i>C# WINDOWS FORM APPLICATIONS</i> . СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ С ПРОСТЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ.....	5
1.2. ОСНОВЫ СИНТАКСИСА ЯЗЫКА <i>C#</i>	10
1.3. РАЗРАБОТКА КЛАССА И РЕАЛИЗАЦИЯ КОНСОЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ	16
2. <i>C#</i> : РАЗРАБОТКА ОКОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	38
2.1. ОСНОВЫ <i>WINDOWS FORMS</i>	38
2.2. СОЗДАНИЕ ОКОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ В <i>.NET</i>	38
2.3. СОЗДАНИЕ ВТОРОГО ОКОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ	47
3. МНОГОПОТОЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	73
3.1. МНОГОПОТОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В <i>C#</i>	73
3.2. БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ С ПОТОКАМИ В <i>C#.NET</i>	73
4. ВВЕДЕНИЕ В ПРИЛОЖЕНИЕ <i>OpenGL</i>	78
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ <i>OPENGL</i>	78
4.2. <i>TAO FRAMEWORK</i>	78
4.3. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ <i>OPENGL</i> В <i>C#</i>	79
5. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ <i>OpenGL</i>	107
5.1. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ <i>OPENGL</i> В <i>C#</i>	107
5.2. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 2D-ПРИМИТИВОВ.....	113
6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ В САПР.....	163
6.1. УЧЕБНАЯ САЕ-САПР: ИНТЕРФЕЙС И ГЕОМЕТРИЯ.....	163
6.2. УЧЕБНАЯ САЕ-САПР: СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	169
6.3. УЧЕБНАЯ САЕ-САПР: РАСЧЕТНЫЙ МОДУЛЬ	182
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	204
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	205