

УДК 681.5:004.92(075.8)  
ББК 32.965я73+32.973.2я+73  
О-31

Рецензент – профессор, доктор технических наук  
А.Н. Поляков

**Овечкин, М.В.**

О-31      Системы автоматизированного проектирования: моделирование  
в машиностроении: учебное пособие / сост. М.В. Овечкин, В.Н.  
Шерстобитова; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2016. -  
103 с.  
**ISBN 978-5-7410-1553-7**

Основное содержание: учебно-методическое и информационное  
обеспечение работы обучающихся при изучении материала.

Учебное пособие предназначено для самостоятельного изучения  
дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»  
аспирантами, обучающимся по направлению подготовки 09.06.01  
Информатика и вычислительная техника, профилю «Системы  
автоматизации проектирования (машиностроение)».

Учебное пособие может быть использовано при изучении  
дисциплины «Разработка инженерных приложений для предприятий  
ОПК» образовательного модуля «Технологии и оборудование для  
обеспечения высокотехнологичного производства на АО «ПО«Стрела».

Может быть использовано студентам других специальностей и  
аспирантами при создании компьютерных приложений с  
использованием элементов компьютерной графики, геометрического  
моделирования, а так же может полезно работникам машиностроения.

УДК 681.5:004.92(075.8)  
ББК 32.965я73+32.973.2я+73

© Овечкин М. В.,  
Шерстобитова В.Н., 2016  
© ОГУ, 2016

## Содержание

Введение.....	4
1 Характеристики дисциплины.....	5
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	5
1.2 Результаты обучения .....	5
2 Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования .....	9
2.1 Понятие, методы и стадии инженерного проектирования .....	9
2.2 Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании .....	10
2.3 Типовые проектные процедуры .....	12
3 Аппаратное обеспечение (АПО) САПР .....	14
3.1 Требования к АПО САПР .....	14
3.2 Вычислительные системы в САПР .....	15
3.3 Основные компоненты АПО САПР .....	16
4 Основы компьютерного геометрического моделирования и графики .....	22
4.1 Классификация и виды геометрических моделей .....	22
4.2 Метрические и позиционные задачи геометрического моделирования .....	28
5 Практическая часть .....	30
5.1 Техническое задание на разработку САПР .....	30
5.2 Знакомство с графической библиотекой OpenGL .....	32
5.3 Построение векторных линий.....	44
5.4 Текстурированные объектов .....	55
5.5 В – сплайн, Nurbs, Безье поверхности .....	62
5.6 Поверхность Кунса .....	75
5.7 Применение булевых операций для построения сложных объектов .....	83
6 Контрольные вопросы по курсу .....	95
7 Рекомендуемая литература .....	100
7.1 Основная литература .....	100
7.2 Дополнительная литература .....	100
7.3 Периодические издания.....	100
7.4 Интернет-ресурсы .....	101
Список использованных источников .....	102