

УДК 004.415.2(075.8)

ББК 32.973(Я73)

Л639

*Печатается по решению кафедры систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета (протокол № 6 от 21 января 2021 г.)*

**Рецензенты:**

доктор технических наук, профессор кафедры естествознания  
и безопасности жизнедеятельности

Таганрогского института им. А. П. Чехова (филиал)

ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ) В. И. Божич

кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа  
и телекоммуникаций Института компьютерных технологий  
и информационной безопасности ЮФУ С. А. Кучеров

**Лисяк, В. В.**

Л639 Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. – 109 с.

ISBN 978-5-9275-3825-6

В пособии рассмотрены категории 3D-принтеров, их производители и современные технологии 3D-печати. Представлен материал по методам и средствам создания 3D-моделей произвольных объектов и приводится аналитический обзор современного доступного программного обеспечения, обеспечивающего решение задачи создания 3D-моделей.

Учебное пособие предназначено для студентов всех форм обучения по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии» и «Прикладная информатика».

УДК 004.415.2(075.8)

ББК 32.973(Я73)

ISBN 978-5-9275-3825-6

© Южный федеральный университет, 2021

© Лисяк В. В., 2021

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
1. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ .....	5
1.1. Чарльз Халл – соучредитель 3D-Systems .....	5
1.2. Карл Декарт – создатель метода селективного лазерного спекания .....	7
1.3. Скотт Крамп – создатель метода послойного наплавления ....	7
1.4. Джозеф ДеСимон – основатель компании Carbon .....	10
Контрольные вопросы .....	12
2. 3D-ПРИНТЕРЫ: КАТЕГОРИИ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ .....	14
2.1. Категории 3D-принтеров .....	14
2.2. Российские производители 3D-принтеров .....	17
2.3. Зарубежные производители 3D-принтеров .....	20
2.4. Краткий обзор современных моделей 3D-принтеров .....	26
Контрольные вопросы .....	28
3. ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ .....	30
3.1. Введение .....	30
3.2. Технологии 3D-печати .....	31
3.2.1. Экструзионная печать .....	34
3.2.2. Проволочная печать .....	25
3.2.3. Порошковая печать .....	36
3.2.4. Струйная печать .....	40
3.2.5. Многоструйное сплавление .....	42
3.2.6. Ламинирование .....	43
3.2.7. Фотополимеризация .....	44
3.3. Расходные материалы для 3D-печати .....	47
3.3.1. Фотополимеры .....	47
3.3.2. Металлические порошки .....	49
Контрольные вопросы .....	51
4. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ .....	53
4.1. Основные технологии 3D-моделирования .....	53
4.2. Виды и методы 3D-моделирования .....	56

*Содержание*

---

4.3. Технические средства 3D-сканирования .....	60
4.4. Обзор современных 3D-сканеров .....	65
4.4.1. 3D-сканер в руке .....	65
4.4.2. 3D-сканер на столе .....	67
4.4.3. Профессиональные 3D-сканеры .....	68
Контрольные вопросы .....	69
5. ОБЗОР ПРОГРАММ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И СЛАЙСЕРОВ .....	71
5.1. Введение .....	71
5.2. Обзор программ 3D-моделирования .....	72
5.3. Обзор слайсеров для 3D-печати .....	83
Контрольные вопросы .....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	97
ГЛОССАРИЙ .....	99
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	103