

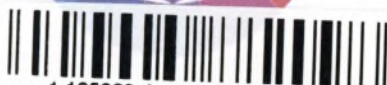
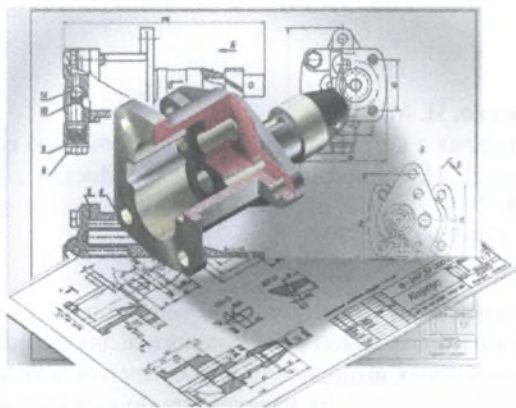
Н. М. КОЛЕСНИЧЕНКО

Н. Н. ЧЕРНЯЕВА

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Второе издание



1.185283, bar=2000005882098

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2021

БИБЛИОТЕКА
Учреждения образования
"Гомельский государственный
технический университет
имени П.О. Сухого" №

Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — 2-е изд. — Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 234 с.

УДК 744.4:621 + 004.92(075.8)

ББК 3

Чит. зал №1 — 2 экз.

Рассмотрены основы начертательной геометрии и инженерной графики во взаимодействии с современной 3D-технологией проектирования и построения чертежей. На примерах выполнения и оформления эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц реальных изделий приборостроения рассмотрены общие правила выполнения сборочных чертежей и чертежей электрических схем, а также основы машинной графики. Приведен современный подход к автоматизированному проектированию изделий на основе трехмерного моделирования. Показано построение поверхностей, заданных аналитическими уравнениями. Подробно рассмотрены технологии компьютерной графики, применяемые для создания оптических эффектов в кино и играх.

Для студентов и преподавателей колледжей, техникумов и высших учебных заведений технического профиля.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
-----------------------	---

ЧАСТЬ I ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ТЕМА 1. Основные определения и понятия. САПР	5
1.1. Определение и классификация САПР. Характеристика, преимущества, недостатки программ AutoCad, Компас и NanoCad	5
1.2. Нормативная база. Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД.....	10
1.3. Программа AutoCAD. Лабораторный практикум	12
ТЕМА 2. Правила оформления чертежей	14
2.1. Виды изделий и их структура.....	15
2.2. Виды и комплектность конструкторских документов. Разделение конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации	18
2.3. Форматы. Основная надпись. Масштабы	21
2.3.1 Форматы	21
2.3.2 Основная надпись.....	22
2.3.3 Масштабы	24
2.4. Линии чертежа. Шрифты.....	25
2.4.1 Линии чертежа	25
2.4.2 Шрифты чертежные ГОСТ 2.304.-81	27
ТЕМА 3. Размеры	30
3.1. Общие положения. Краткие сведения о базах. Системы простановки размеров	30
3.2. Размерные и выносные линии	34
3.3. Размерные стрелки	38
3.4. Нанесение размерных чисел	40
ТЕМА 4. Сборочный чертёж	50
4.1. Основные понятия. Требования к содержанию сборочного чертежа	50
4.1.1 Основные понятия	50
4.1.2 Требования к содержанию сборочного чертежа	51
4.2. Последовательность выполнения сборочного чертежа	52

4.3. Спецификация сборочного чертежа	56
4.4. Пример сборочного чертежа (Блок направляющий)	61
4.5. Условности и упрощения, допускаемые на сборочных чертежах	67
ТЕМА 5. Чертежи электрических схем	70
5.1. Классификация электрических схем	70
5.2. Оформление схем	72
5.3. Электрические схемы 1 и 2 группы	78
5.3.1 Структурная схема	78
5.3.2 Функциональная схема	80
5.3.3 Принципиальная схема	82
5.3.4 Перечень элементов	86
5.3.5 Выполнение чертежей печатных плат	89
5.4. Перечень основных ГОСТов по выполнению электрических схем	92
ТЕМА 6. Оформление программных документов, схем алгоритмов, программ, данных и систем	93
6.1. Общие требования к программным документам	93
6.2. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем–ГОСТ 19.701– 90.....	93
6.2.1 Общие требования. Описание схем. Описание символов	93
6.2.2 Правила применения символов	96
6.2.3 Правила выполнения соединений	98
6.2.4 Специальные условные обозначения	99
6.2.5 Повторяющееся представление	99
6.3. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления	100
6.4. Перечень основных ГОСТов по выполнению программных документов	103
Нормативные ссылки	104

ЧАСТЬ II

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

ТЕМА 1. Компьютерная графика.	
Определение и область применения.	
История развития компьютерной графики.....	105
1.1. Определение компьютерной графики. Задачи	105
1.2. История компьютерной графики	106

1.3. Области применения компьютерной графики	108
1.4. Направления компьютерной графики	109
1.5. Виды компьютерной графики. Символьная графика	112
1.6. Классификация ПО компьютерной графики. Настольные издательские системы	113
ТЕМА 2. Виды компьютерной графики.	
Растровая графика	115
2.1. Определение растрового изображения. Пиксель. Получение растрового изображения. Применение. Программы для работы с растровой графикой. Достоинства и недостатки растровой графики	115
2.2. Характеристики растрового изображения	117
2.3. Геометрические характеристики растра	118
2.4. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Глубина цвета	120
2.5. Растр. Требования. Виды растров	122
ТЕМА 3. Векторная графика. область применения.	
Достоинства и недостатки	124
3.1. Векторная графика. Вектор. Примитивы	124
3.2. Элементы векторной графики. Объекты и их атрибуты. Структура векторной иллюстрации	125
3.3. Цвет в векторной графике. Достоинства и недостатки векторной графики	127
3.4. Применение векторной графики. Средства для создания векторных изображений	129
ТЕМА 4. Форматы графических файлов.	
Сжатие графической информации	132
4.1. Формат. Графический формат. Параметры графических форматов	132
4.2. Растровые графические форматы	134
4.3. Векторные графические форматы	139
4.4. Преобразование файлов из одного формата в другой	140
4.5. Сжатие графической информации	141
4.6. Критерии оценки качества алгоритмов сжатия	142
4.7. Алгоритмы сжатия без потерь. RLE. LZW	143
4.8. Алгоритмы сжатия с потерями. JPEG	146
ТЕМА 5. Трехмерная графика. Определение и область применения. Достоинства и недостатки	148

5.1. Трехмерная графика. Определение. Этапы для создания сцен	148
5.2. Моделирование. Текстурирование. Освещение. Анимация. Рендеринг	149
5.3. Достоинства и недостатки 3D графики. Применение	153
ТЕМА 6. Фрактальная графика. Самоподобие. Достоинства и недостатки. Разновидности фракталов	159
6.1. Определение «фрактала». Предфрактал. Примеры в живой и неживой природе	156
6.2. Самоподобие	159
6.3. Разновидности фракталов. Геометрические, алгебраические, стохастические фракталы	160
6.4. Фрактальная графика как вид компьютерной графики. Достоинства и недостатки	163
6.5. Применение фрактальной графики. Программы для построения фрактальных изображений	164
ТЕМА 7. Цвет. Элементы цвета. Цветовые модели. Цветовой охват. Теория цвета	168
7.1. Цвет. Элементы цвета. Характеристики световых волн	168
7.2. Цветовая модель и цветовой охват. RGB. CMY. CMYK. RYB. Lab. HSB	172
7.3. Цветовые режимы Adobe Photoshop	177
7.4. Теория цвета. Ньютон. Гете. Освальд. Иттен	178
ТЕМА 8. Композиция. Золотое сечение. Правило третей. Правило диагоналей	182
8.1. Основы композиции. Геометрический и композиционный центры. Замкнутая и открытая композиция. Динамика и статика в изображении, движение, ритм. Симметрия и асимметрия	182
8.2. Правило золотого сечения. Правило третей. Правило диагоналей	188
ТЕМА 9. Калибровка и профилирование цвета	194
9.1. Измерение, калибровка и управление цветом	194
9.2. Каталоги цветов PANTONE. NCS. RAL	195

9.3. Калибровка. Цветовые мишени	198
9.4. Калибровка монитора	200
9.5. Типы матриц	203
ТЕМА 10. Технологии компьютерной графики в кино и играх.	
Технологии создания оптических эффектов	211
10.1. Технологии создания оптических эффектов. Изменение частоты киносъемки	211
10.2. Комбинированная съемка	213
10.3. Компьютерная графика. Motion capture	221
Библиографический список	225