

А. А. АФАНАСЬЕВ, С. Н. ГЛАГОЛЕВ

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ТВОРЧЕСТВА

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию
в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ)
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению
«Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Старый Оскол

ТНТ

2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ	9
ГЛАВА 2. МАТЕМАТИКА В ИНЖЕНЕРНОМ ТВОРЧЕСТВЕ ...	22
2.1. Введение в дифференцирование выражений	22
2.2. Понятие о дифференциале	30
2.3. Введение в интегрирование уравнений	33
2.4. Методы и примеры интегрирования	36
2.5. Составление и решение дифференциальных уравнений. Основные понятия	45
2.6. Описание некоторых процессов дифференциальными уравнениями	52
ГЛАВА 3. МЕХАНИКА В ИНЖЕНЕРНОМ ТВОРЧЕСТВЕ	66
3.1. Основные понятия, гипотезы, допущения и схематизация при расчётах показателей структурно-напряжённого состояния деформируемого тела	66
3.2. Геометрические характеристики плоских сечений, их общие свойства и применение	74
3.3. Эпюры внутренних силовых факторов при различных видах деформирования тел	81
3.4. Напряжения, прочность. Угловые и линейные перемещения сечений балок	98
3.5. Расчёты на прочность и жёсткость элементов конструкций	128
ГЛАВА 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ	143
4.1. Общие сведения	143
4.2. Понятие о точности измерения и точности размера	144
4.3. Точность формы поверхностей	147
4.4. Точность расположения поверхностей	153
4.5. Общая точность формы и расположения	159
4.6. Понятие о независимых и зависимых допусках	164
4.7. Характеристики размеров и показателей точности. Их обозначения	167
4.8. Точность микро- и макрорельефа поверхности деталей ...	172
4.9. Ряды нормальных линейных размеров. Принцип предпочтительности. Ряды предпочтительных чисел	177

4.10. Отклонения, допуски и посадки	193
4.11. Посадки. Методика построения посадок	202
4.12. Единая система допусков и посадок	209
4.13. Применение посадок	214
4.14. Основания выбора системы посадок	226
4.15. Расчёт и выбор посадок	230
ГЛАВА 5. АНАЛИЗ КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	275
5.1. Общие сведения	275
5.2. Метрологическая экспертиза конструкторской документации	280
5.3. Метрологическая экспертиза технологической документации	301
ГЛАВА 6. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРА	324
6.1. Источники инженерной деятельности	324
6.2. Методология и принципы проектирования и конструирования деталей машин	331
6.3. Творческие технологии и методы генерирования идей при проектировании и конструировании деталей машин	344
ГЛАВА 7. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО — ВЫСШАЯ ФОРМА ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	380
7.1. Основные виды инженерного творчества	380
7.2. Представление о теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)	387
7.3. ТРИЗ как методология применения принципов стандартизации в области изобретательского мышления	392
7.4. Стандарты ТРИЗ	401
7.5. Алгоритмы при решении творческих задач — стандартная база получения новых знаний в инженерном изобретательстве	406
7.6. Современное состояние теории решения творческих задач	420
7.7. Пример целевого создания технического решения	423
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	428
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	434