

М. Е. Лустенков

ДЕТАЛИ МАШИН. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования
по машиностроительным специальностям*

Минск
РИВШ
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЭНЕРГО-КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИВОДА.....	6
1.1. Краткие теоретические сведения	6
1.2. Пример решения задачи.....	8
1.3. Задачи для самостоятельного решения	20
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ	22
2.1. Краткие теоретические сведения	22
2.2. Пример решения задачи.....	26
2.2.1. Исходные данные.....	26
2.2.2. Выбор материалов, термообработки и допускаемых напряжений.....	26
2.2.3. Проектный расчет цилиндрической косозубой передачи.....	35
2.2.4. Проверочные расчеты цилиндрической косозубой передачи.....	39
2.2.5. Расчет геометрии передачи и оформление результатов расчета.....	46
2.2.6. Особенности расчета цилиндрических передач различных типов	48
2.3. Задачи для самостоятельного решения	54

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ	56
3.1. Краткие теоретические сведения	56
3.2. Пример решения задачи.....	59
3.2.1. Исходные данные.....	59
3.2.2. Выбор материалов, термообработки и допускаемых напряжений.....	60
3.2.3. Проектный расчет конической передачи.....	63
3.2.4. Проверочный расчет конической передачи.....	68
3.2.5. Расчет геометрии передачи и оформление результатов расчетов	72
3.2.6. Особенности расчета открытых конических передач	74
3.3. Задачи для самостоятельного решения	76
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧЕРВЯЧНЫХ ПЕРЕДАЧ.....	78
4.1. Краткие теоретические сведения	78
4.2. Пример решения задачи.....	81
4.2.1. Исходные данные.....	81
4.2.2. Определение материалов и допускаемых напряжений.....	82
4.2.3. Проектный расчет червячной передачи.....	86
4.2.4. Проверочные расчеты червячной передачи	88
4.2.5. Расчет геометрии передачи и оформление результатов вычислений.....	92
4.2.6. Тепловой расчет червячного редуктора.....	94
4.3. Задачи для самостоятельного решения	96
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНЕТАРНЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ	98
5.1. Краткие теоретические сведения	98
5.2. Пример решения задачи.....	100
5.2.1. Исходные данные.....	100
5.2.2. Определение числа зубьев колес.....	101

5.2.3. Определение материалов и допускаемых напряжений.....	103
5.2.4. Проектный расчет планетарной передачи.....	105
5.2.5. Проверочные расчеты планетарной передачи	106
5.2.6. Расчет геометрических параметров оформление результатов вычислений.....	109
5.3. Задачи для самостоятельного решения	111
6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ	112
6.1. Краткие теоретические сведения	112
6.2. Пример решения задачи.....	114
6.2.1. Исходные данные.....	114
6.2.2. Расчет передачи.....	115
6.3. Задачи для самостоятельного решения	123
7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗУБЧАТО-РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ	124
7.1. Краткие теоретические сведения	124
7.2. Пример решения задачи.....	127
7.2.1. Исходные данные.....	127
7.2.2. Проектный расчет зубчато-ременной передачи по тяговой способности	127
7.2.3. Проверочные расчеты зубчато-ременной передачи	135
7.2.4. Расчет геометрии передачи и оформление результатов расчета.....	138
7.3. Задачи для самостоятельного решения	140
8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕПНЫХ ПЕРЕДАЧ	141
8.1. Краткие теоретические сведения	141
8.2. Пример решения задачи.....	143
8.2.1. Исходные данные.....	143
8.2.2. Расчет передачи.....	144
8.3. Задачи для самостоятельного решения	150

9. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВАЛОВ И ОСЕЙ.....	152
9.1. Краткие теоретические сведения	152
9.2. Пример решения задачи.....	153
9.2.1. Исходные данные.....	153
9.2.2. Алгоритм расчета вала на усталостную выносливость	154
9.2.3. Расчет вала на статическую прочность и жесткость.....	170
9.3. Задачи для самостоятельного решения	172
10. ПОДБОР И РАСЧЕТ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ.....	174
10.1. Краткие теоретические сведения	174
10.2. Пример решения задачи.....	177
10.2.1. Исходные данные.....	177
10.2.2. Алгоритм расчета подшипника качения.....	178
10.3. Задачи для самостоятельного решения	184
11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	186
11.1. Краткие теоретические сведения	186
11.2. Пример решения задач	191
11.3. Задачи для самостоятельного решения	200
12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕССОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ).....	202
12.1. Краткие теоретические сведения	202
12.2. Пример решения задачи.....	206
12.2.1. Исходные данные.....	206
12.2.2. Расчет соединения с натягом	206
12.3. Задачи для самостоятельного решения	211

13. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ	213
13.1. Краткие теоретические сведения	213
13.2. Пример решения задач	219
13.3. Задачи для самостоятельного решения	226
14. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШПОНОЧНЫХ И ШЛИЦЕВЫХ (ЗУБЧАТЫХ) СОЕДИНЕНИЙ	228
14.1. Краткие теоретические сведения	228
14.2. Пример решения задач	233
14.3. Задачи для самостоятельного решения	235
15. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧ ВИНТ – ГАЙКА.....	237
15.1. Краткие теоретические сведения	237
15.2. Пример решения задач	240
15.3. Задачи для самостоятельного решения	246
16. РАСЧЕТ ПРУЖИН	248
16.1. Краткие теоретические сведения	248
16.2. Пример решения задач	254
16.3. Задачи для самостоятельного решения	266
17. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	268
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	282
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). Задание к курсовому проектированию	284

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное). Методика определения режима работы и коэффициентов режима работы.....	344
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)	348
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)	350
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)	356
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное)	358
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (справочное)	367
ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное)	373
ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное)	376
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (справочное)	382
ПРИЛОЖЕНИЕ М (справочное)	384
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (справочное)	386
ПРИЛОЖЕНИЕ О (справочное)	389