

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1.	
КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	10
1.1 Тематика заданий на курсовое проектирование	10
1.2 Исходные данные на курсовой проект	11
1.3 Задачи кинематического расчета привода	16
1.4 Последовательность выполнения кинематического расчета	17
1.4.1 Изучение кинематической схемы и нумерация валов	17
1.4.2 Выбор электродвигателя	17
1.4.3 Определение общего передаточного числа i_{Σ}^* привода и разбивка его между отдельными ступенями.....	19
1.4.4 Определение угловых скоростей валов привода	21
1.4.5 Определение частот вращения валов.....	21
1.4.6 Определение мощностей на валах привода	21
1.4.7 Определение вращающих моментов на валах привода.....	22
1.4.8 Анализ результатов кинематического расчета.....	22
1.5 Пример кинематического расчета привода	23
ГЛАВА 2.	
РАСЧЕТ ЗАКРЫТЫХ ПЕРЕДАЧ	28
2.1 Расчет закрытых цилиндрических передач	28
2.1.1 Выбор материала зубчатых колес, назначение упрочняющей обработки и определение допускаемых напряжений.....	30
2.1.2 Определение параметров зацепления и размеров зубчатых колес	32
2.1.3 Проверочные расчеты передачи	37
2.1.4 Определение сил, действующих в зацеплении.....	40
2.2 Пример расчета закрытой косозубой цилиндрической передачи	42
2.3 Пример расчета закрытой прямозубой цилиндрической передачи	47
2.4 Расчет закрытых конических прямозубых передач	52
2.4.1 Выбор материала конических колес, назначение упрочняющей обработки и определение допускаемых напряжений.....	54
2.4.2 Определение размеров конических колес и параметров зацепления	56

2.4.3 Проверочные расчеты передачи	58
2.4.4 Определение сил, действующих в зацеплении.....	59
2.5 Пример расчета конической прямозубой передачи	60
2.6 Расчет закрытых червячных передач.....	66
2.6.1 Выбор материала червячной пары и определение допускаемых напряжений	67
2.6.2 Определение размеров и параметров червячного зацепления	70
2.6.3 Проверочные расчеты передачи	73
2.6.4 Определение сил, действующих в зацеплении, и КПД передачи	75
2.6.5 Тепловой расчет и охлаждение червячных передач.....	77
2.7 Пример расчета закрытой червячной передачи.....	77
ГЛАВА 3.	
РАСЧЕТ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕДАЧ	83
3.1 Расчет открытых цепных передач.....	83
3.1.1 Определение числа зубьев звездочек	85
3.1.2 Вычисление шага цепи	85
3.1.3 Проверка условия обеспечения износостойкости цепи	88
3.1.4 Определение геометрических параметров передачи.....	89
3.1.5 Проверка коэффициента запаса прочности.....	90
3.1.6 Определение силы, действующей на валы	91
3.2 Пример расчета открытой цепной передачи	91
3.3 Расчет открытых зубчатых передач.....	96
3.3.1 Выбор материалов зубчатых колес и допускаемых напряжений изгиба	97
3.3.2 Определение чисел зубьев и коэффициентов формы зуба	99
3.3.3 Определение модуля зацепления.....	100
3.3.4 Определение основных геометрических размеров передачи.....	101
3.3.5 Проверка условия прочности зубьев на выносливость.....	103
3.3.6 Определение сил, действующих в зацеплении.....	103
3.4 Пример расчета открытой зубчатой передачи.....	104
3.5 Расчет клиноременных передач	108
3.5.1 Выбор сечения ремня	110
3.5.2 Определение основных геометрических размеров передачи.....	110
3.5.3 Определение числа ремней в передаче	112
3.5.4 Определение среднего ресурса ремней при эксплуатации	116
3.5.5 Определение силы, действующей на валы	116
3.6 Пример расчета открытой клиноременной передачи	117
ГЛАВА 4.	
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ВАЛОВ.....	120
4.1 Предварительный расчет валов	121
4.2 Конструирование валов.....	125

4.3	Пример расчета и конструирования быстроходного вала	126
4.4	Пример расчета и конструирования тихоходных валов	130
4.5	Пример расчета и конструирования вала-шестерни конического редуктора	132
ГЛАВА 5.		
ПЕРВЫЙ ЭТАП КОМПОНОВКИ РЕДУКТОРА		
5.1	Общие рекомендации по выполнению компоновки	136
5.2	Рекомендации по подбору подшипников качения	137
5.3	Первый этап компоновки цилиндрического редуктора	139
5.4	Первый этап компоновки конического редуктора	146
5.5	Первый этап компоновки червячного редуктора	153
ГЛАВА 6.		
РАСЧЕТ ПОДШИПНИКОВ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ		
6.1	Расчет на долговечность подшипников качения	159
6.1.1	Определение нагрузки, действующей на подшипники	160
6.1.2	Определение осевой нагрузки F_a с учетом осевой составляющей S радиальной нагрузки F_r для радиально-упорных подшипников	162
6.1.3	Определение эквивалентной динамической нагрузки	163
6.2	Пример № 1 расчета подшипников на долговечность	164
6.3	Пример № 2 расчета подшипников на долговечность	170
ГЛАВА 7.		
РАСЧЕТ ШПОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И СМАЗЫВАНИЕ		
7.1	Расчет шпоночных соединений	177
7.1.1	Допуски в шпоночных соединениях	179
7.2	Смазывание редукторов	179
7.3	Смазывание подшипников	181
ГЛАВА 8.		
ВТОРОЙ ЭТАП КОМПОНОВКИ РЕДУКТОРА		
8.1	Конструирование корпусов	183
8.2	Проработка конструкции валов	194
8.3	Конструирование зубчатых и червячных колес	196
8.4	Конструирование опорных (подшипниковых) узлов	200
8.5	Второй этап компоновки цилиндрического редуктора	201
8.6	Второй этап компоновки конического редуктора	205
8.7	Второй этап компоновки червячного редуктора	208
ГЛАВА 9.		
УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ ВАЛОВ		
9.1	Последовательность выполнения уточненного расчета валов	211
9.1.1	Исходные данные	211
9.1.2	Исходная схема	211
9.1.3	Расчетная схема	212

9.1.4 Реакции опор	212
9.1.5 Изгибающие моменты	212
9.1.6 Суммарный изгибающий момент	213
9.1.7 Крутящий момент	213
9.1.8 Эквивалентный момент	213
9.1.9 Эскиз вала	213
9.1.10 Опасные сечения	213
9.1.11 Коэффициенты запаса прочности	213
9.1.12 Прочность и жесткость вала	215
9.2 Пример № 1 выполнения уточненного расчета вала	218
9.3 Пример № 2 выполнения уточненного расчета вала	234
ГЛАВА 10.	
ВЫБОР МУФТ	245
10.1 Рекомендации по выбору типа муфты	245
10.2 Выбор типоразмера муфты	248
ГЛАВА 11.	
ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРОЧНОГО И РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ	250
11.1 Выполнение сборочного чертежа редуктора	250
11.2 Выполнение рабочих чертежей деталей	254
11.3 Примеры выполнения чертежей и спецификации	259
ГЛАВА 12.	
ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ, ДОКЛАД И ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	292
12.1 Выполнение пояснительной записки	292
12.2 Защита курсового проекта — доклад	302
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	303
ПРИЛОЖЕНИЕ А	306