

Содержание

1. Общие вопросы проектирования машин	
1.1. Основные понятия. Предмет курса	. . . . . 6
1.2. Понятия «проектирование» и «конструирование». Стадии конструирования машин	. . . . . 7
1.3. Общие сведения по проектированию и конструированию машин и деталей	. . . . . 8
1.4. Нагрузки на детали машин	. . . . . 10
1.5. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности	. . . . . 12
1.6. Надёжность деталей машин	. . . . . 19
1.7. Технологичность деталей машин	. . . . . 21
2. Соединения деталей машин	
2.1. Классификация соединений	. . . . . 23
2.2. Резьбовые соединения	. . . . . 23
2.3. Клеммовые соединения	. . . . . 42
2.4. Шпоночные соединения	. . . . . 44
2.5. Зубчатые (шлицевые) соединения	. . . . . 48
2.6. Заклёпочные соединения	. . . . . 51
2.7. Сварные соединения	. . . . . 54
2.8. Соединения с гарантированным натягом	. . . . . 60
3. Приводы машин	
3.1. Назначение и элементы привода	. . . . . 65
3.2. Основные характеристики приводов	. . . . . 65
3.3. Проектирование приводов	. . . . . 67
3.4. Передачи приводов	. . . . . 71
4. Зубчатые передачи	
4.1. Общие сведения	. . . . . 73
4.2. Классификация зубчатых передач	. . . . . 73
4.3. Цилиндрические прямозубые передачи	. . . . . 76
4.4. Цилиндрические косозубые передачи	. . . . . 78
4.5. Конические передачи	. . . . . 80
4.6. Усилия взаимодействия зубьев при работе зубчатых передач	. . . . . 84
4.7. Критерии работоспособности зубчатых передач	. . . . . 86
4.8. Материалы для изготовления зубчатых колёс	. . . . . 88
4.9. Расчёты на контактную выносливость и прочность зубчатых колёс	. . . . . 90
4.10. Расчёты закрытых зубчатых передач на изгибную выносливость и прочность	. . . . . 97
4.11. Точность зубчатых передач	. . . . . 100
4.12. Коэффициенты нагрузки при расчётах зубчатых колёс	. . . 101

4.13. Определение допускаемых напряжений при расчётах зубчатых передач . . . . .	.103
4.14. Порядок расчёта закрытой зубчатой передачи	108
4.15. Порядок расчёта открытых передач . . . . .	.110
5. Передачи с зацеплением Новикова	
5.1. Недостатки эвольвентного зацепления . . . . .	.112
5.2. Принцип работы передач с зацеплением Новикова	112
5.3. Возможности передач с зацеплением Новикова . . . . .	.114
5.4. Особенности расчёта передач с зацеплением Новикова	114
6. Планетарные передачи	
6.1. Принцип работы . . . . .	.116
6.2. Достоинства, недостатки и применение планетарных передач . . . . .	.117
6.3. Передаточное число и к.п.д. планетарной передачи . . . . .	.118
6.4. Выбор чисел зубьев . . . . .	.122
6.5. Расчёты на прочность зубьев колёс планетарных передач	123
7. Червячные передачи	
7.1. Принцип работы и возможности передачи . . . . .	.125
7.2. Классификация червячных передач . . . . .	.126
7.3. Основные геометрические и кинематические соотношения в передаче с Архимедовым червяком (ZA) . . . . .	.128
7.4. Точность червячных передач . . . . .	.130
7.5. Силы, действующие в зацеплении . . . . .	.130
7.6. Критерии работоспособности червячной передачи . . . . .	.131
7.7. Материалы червячной пары . . . . .	.132
7.8. Порядок проектного расчёта червячной передачи . . . . .	.133
7.9. Коэффициент нагрузки при расчёте червячных передач . . . . .	.139
8. Редукторы	
8.1. Назначение . . . . .	.140
8.2. Конструкция редукторов . . . . .	.140
8.3. Классификация редукторов . . . . .	.141
8.4. Смазка передач и подшипники редукторов . . . . .	.142
8.5. Стандартные редукторы	144
9. Цепные передачи	
9.1. Общая характеристика и возможности передачи . . . . .	.147
9.2. Приводные цепи . . . . .	.148
9.3. Материалы цепей и звёздочек . . . . .	.150
9.4. Механика цепной передачи . . . . .	.150
9.5. Критерии работоспособности цепных передач . . . . .	.153
9.6. Расчёт цепной передачи . . . . .	.154

10. Фрикционные передачи	
10.1. Принцип работы	. . . . . 157
10.2. Особенности работы фрикционных передач	. . . . . 157
10.3. Классификация фрикционных передач	. . . . . 159
10.4. Достоинства, недостатки и возможности передачи	. . . . . 159
10.5. Некоторые типы вариаторов	. . . . . 160
10.6. Причины выхода из строя и критерии работоспособности	. . . . . 161
10.7. Материалы катков	. . . . . 161
10.8. Расчёт фрикционных передач	. . . . . 162
11. Ремённые передачи	
11.1. Принцип работы	. . . . . 163
11.2. Разновидности ремённых передач	. . . . . 163
11.3. Достоинства и недостатки, возможности ремённых передач	. . . . . 165
11.4. Силы, действующие на ремень	. . . . . 165
11.5. Напряжения в сечениях ремня	. . . . . 167
11.6. Упругое скольжение ремня на шкиве	. . . . . 167
11.7. Кривые скольжения ремённых передач	. . . . . 168
11.8. Кинематический расчёт передачи	. . . . . 169
11.9. Геометрический расчёт передачи	. . . . . 169
11.10. Виды разрушения, критерии работоспособности и расчёты ремённых передач	. . . . . 170
11.11. Расчёт клиноременной передачи	. . . . . 171
11.12. Особенности расчёта поликлиновой передачи	. . . . . 173
11.13. Особенности расчёта зубчато-ремённых передач	. . . . . 174
12. Валы и оси	
12.1. Назначение	. . . . . 176
12.2. Классификация валов и осей	. . . . . 176
12.3. Элементы конструкций валов и осей	. . . . . 176
12.4. Критерии работоспособности валов и осей	. . . . . 179
12.5. Материалы валов и осей	. . . . . 180
12.6. Расчётные схемы валов и осей	. . . . . 180
12.7. Порядок расчёта и конструирования валов и осей	. . . . . 180
12.8. Проверка вала на усталостную прочность	. . . . . 185
12.9. Расчёт валов и осей на жесткость	. . . . . 187
12.10. Расчёт валов на колебания	. . . . . 187
13. Подшипники качения	
13.1. Достоинства и недостатки подшипников качения	. . . . . 189
13.2. Классификация подшипников качения	. . . . . 189
13.3. Маркировка подшипников качения	. . . . . 191
13.4. Материалы элементов подшипников качения	. . . . . 194
13.5. Распределение нагрузки между телами качения	. . . . . 194

13.6. Причины выхода из строя подшипников качения	194
13.7. Основные характеристики подшипников качения. . . .	195
13.8. Особенности определения осевой нагрузки для радиально-упорных подшипников	197
13.9. Подбор подшипников	198
 14. Подшипники скольжения	
14.1. Назначение, основные элементы и разновидности подшипников	200
14.2. Режимы трения в подшипниках скольжения	200
14.3. Области применения подшипников скольжения.	201
14.4. Причины выхода из строя подшипников скольжения. . . .	201
14.5. Материалы вкладышей	201
14.6. Условный расчёт подшипников скольжения для режима жидкостного трения	202
14.7. Подшипники жидкостного трения	203
 15. Муфты	
15.1. Назначение и расчётный момент	208
15.2. Классификация муфт	208
15.3. Постоянные муфты	208
15.4. Сцепные управляемые муфты	217
15.5. Муфты самоуправляемые (автоматические)	220
 Список литературы	225