

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Раздел первый. Механизмы и машины, их механика и основы проектирования	4
А. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ МЕХАНИЗМОВ	—
<i>Глава 1. Введение в прикладную механику</i>	<i>—</i>
§ 1.1. Машиностроение и его роль в развитии отраслей народного хозяйства	—
§ 1.2. Краткие сведения из истории развития прикладной механики	6
§ 1.3. Предмет и цели прикладной механики, задачи курса и общая методика его изучения	8
<i>Глава 2. Основы теории строения и классификация механизмов и машин</i>	<i>10</i>
§ 2.1. Машины, машинные агрегаты, механизмы, механические приспособления и приборы, их определение и классификация	—
§ 2.2. Звенья, кинематические пары и их классификация	13
§ 2.3. Кинематические цепи. Количество свобод движения механизмов	19
§ 2.4. Метод построения и классификация механизмов	21
§ 2.5. Четырехзвенные механизмы	23
§ 2.6. Определение подвижности механизмов с учетом действующих сил	26
§ 2.7. Избыточные связи. Пассивные звенья	36
<i>Глава 3. Анализ движения механизмов</i>	<i>37</i>
§ 3.1. Задачи и методы исследования движения звеньев механизмов	—
§ 3.2. Аналитический метод определения параметров движения звеньев механизмов	39
§ 3.3. Матрицы преобразования координат различных кинематических пар	49
§ 3.4. Примеры кинематического анализа механизмов матричным методом	63
§ 3.5. Определение скоростей и ускорений методом построения кинематических диаграмм	68
<i>Глава 4. Синтез рычажных механизмов</i>	<i>72</i>
§ 4.1. Постановка задачи синтеза стержневых механизмов. Методы синтеза	—
§ 4.2. Входные и выходные параметры синтеза механизмов. Основные и дополнительные условия синтеза. Целевые функции и ограничения	75
§ 4.3. Теорема существования кривошипов в стержневых механизмах	77
§ 4.4. Учет особенностей функций положений и передаточных функций при построении функций перемещений	84
§ 4.5. Методы приближения функций в синтезе механизмов	89
§ 4.6. Примеры синтеза механизмов	98
§ 4.7. Понятие о вычислительных методах многопараметрической оптимизации	113
<i>Глава 5. Кулачковые механизмы. Конструкции. Анализ и синтез</i>	<i>116</i>
§ 5.1. Общие сведения о кулачковых механизмах	—
§ 5.2. Анализ движения звеньев плоских кулачковых механизмов	118

§ 5.3. Некоторые вопросы динамики кулачковых механизмов	121
§ 5.4. Проектирование плоских кулачковых механизмов	123
Б. ОСНОВЫ ДИНАМИКИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН	129
<i>Глава 6. Взаимодействие звеньев и динамические характеристики механизмов и машин</i>	<i>—</i>
§ 6.1. Общие сведения. Силы, действующие на звенья механизмов	—
§ 6.2. Определение сил и моментов сил инерции звеньев	131
§ 6.3. Приведенная и уравнивающая силы механизма. Метод Н. Е. Жуковского	133
§ 6.4. Определение сил давлений звеньев в кинематических парах плоских механизмов	140
§ 6.5. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма	143
§ 6.6. Уравнение движения механизма	144
§ 6.7. Коэффициент полезного действия машины	147
§ 6.8. Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на ведущем и ведомом звеньях	150
<i>Глава 7. Трение в машинах</i>	<i>152</i>
§ 7.1. Общие сведения	—
§ 7.2. Трение скольжения и его основные закономерности	153
§ 7.3. Трение звеньев поступательных пар	156
§ 7.4. Трение звеньев винтовых пар	158
§ 7.5. Трение звеньев вращательных пар	162
§ 7.6. Трение гибких тел	167
§ 7.7. Трение качения	170
<i>Глава 8. Основные сведения о регулировании движения машин</i>	<i>175</i>
§ 8.1. Неравномерность хода машин и способы ее ограничения	—
§ 8.2. Регулирование движения машин с помощью маховика	176
§ 8.3. Определение момента инерции маховика по методу касательных сил	179
§ 8.4. Общие сведения о регуляторах скорости	183
<i>Глава 9. Уравнивание сил инерции звеньев механизмов и машин</i>	<i>187</i>
§ 9.1. Общие сведения об уравнивании	—
§ 9.2. Уравнивание сил инерции вращающихся звеньев	188
§ 9.3. Понятие об уравнивании сил инерции звеньев, совершающих плоскопараллельное и поступательное движения	192
Раздел второй. Расчеты и конструирование передаточных механизмов и деталей машин	194
А. ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН	—
<i>Глава 10. Введение в теорию машиностроения</i>	<i>—</i>
§ 10.1. Тенденции развития машиностроения	—
§ 10.2. Основные принципы проектирования современных машин и механизмов	195
§ 10.3. Виды изделий машиностроения	196
§ 10.4. Общие требования к современным машинам, их деталям и сборочным единицам	197
§ 10.5. Надежность изделий и условия ее обеспечения	199

Глава 11. Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении	208
§ 11.1. Общие сведения о стандартизации	—
§ 11.2. Нормирование точности деталей по геометрическим параметрам	208
§ 11.3. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений. Системы их допусков и посадок	212
§ 11.4. Выбор посадок	218
Глава 12. Точность механизмов и их деталей. Размерные цепи	220
§ 12.1. Задачи расчета на точность	—
§ 12.2. Погрешности механизмов и причины их появления	221
§ 12.3. Законы распределения погрешностей	223
§ 12.4. Расчет на точность кинематических цепей	225
§ 12.5. Определение погрешности положения ведомого звена в зубчатых механизмах	229
§ 12.6. Расчет линейных размерных цепей	230
Глава 13. Основы расчета и конструирование деталей машин	238
§ 13.1. Классификация деталей машин	—
§ 13.2. Основные критерии работоспособности деталей машин	—
§ 13.3. Конструкционные материалы и их выбор	239
§ 13.4. Расчеты деталей на прочность	243
§ 13.5. Расчет допускаемых напряжений	249
§ 13.6. Стадии разработки и этапы работ при проектировании	252
Б. ПЕРЕДАЧИ В МАШИНАХ	254
Глава 14. Фрикционные передачи	261
§ 14.1. Классификация, схемы конструкций и область применения	—
§ 14.2. Основы теории фрикционной передачи	262
§ 14.3. Расчет фрикционной передачи на прочность	268
§ 14.4. Нагрузки на валы фрикционных передач	269
§ 14.5. Фрикционные вариаторы	270
Глава 15. Зубчатые передачи, теория зацепления зубчатых колес	272
§ 15.1. Общие сведения и классификация зубчатых передач	—
§ 15.2. Устройство и главные параметры зубчатых колес	277
§ 15.3. Основная теорема зубчатого зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства	282
§ 15.4. Построение профилей зубьев эвольвентного зацепления. Линия зацепления. Коэффициент перекрытия	287
§ 15.5. Подрезание зубьев. Минимальное количество зубьев колеса. Понятие о методах расчета зубчатых колес со смещением	293
Глава 16. Расчет и конструирование зубчатых передач	296
§ 16.1. Виды разрушения зубьев и критерий работоспособности зубчатых передач	—
§ 16.2. Материалы зубчатых колес	297
§ 16.3. Расчет цилиндрических прямозубых передач на прочность	298
§ 16.4. Косозубые цилиндрические колеса и особенности их расчета	305
§ 16.5. Конические зубчатые колеса и особенности их расчета	308
§ 16.6. Винтовые зубчатые передачи и особенности их расчета	313
§ 16.7. Конструкции и расчет элементов цилиндрических зубчатых колес	315
§ 16.8. Неметаллические зубчатые колеса и опыт их применения в машинах	319
§ 16.9. Методы нарезания зубьев	321

Глава 17. Червячные передачи	323
§ 17.1. Конструкции червячной передачи и область ее применения	—
§ 17.2. Элементы геометрии червячной передачи. Основные параметры	327
§ 17.3. Силы взаимодействия зубьев червяка и колеса	333
§ 17.4. Расчет червячных передач	334
§ 17.5. Расчет червячной передачи на нагревание масла	338
Глава 18. Сложные соединения зубчатых колес	339
§ 18.1. Обыкновенные ряды зубчатых колес	—
§ 18.2. Планетарные ряды зубчатых колес	341
§ 18.3. Редукторы	342
Глава 19. Цепные передачи	347
§ 19.1. Общие сведения о конструкции цепных передач	—
§ 19.2. Основы теории цепной передачи	350
§ 19.3. Расчет цепных передач	353
Глава 20. Ременные передачи	356
§ 20.1. Классификация, схемы конструкций и область применения	—
§ 20.2. Ремни	358
§ 20.3. Элементы теории ременных передач	360
§ 20.4. Расчет и конструирование ременных передач	364
Глава 21. Гидравлические и пневматические передачи	369
§ 21.1. Особенности гидравлических и пневматических передач и их составные элементы	—
§ 21.2. Схемы и конструкции гидравлических передач	372
§ 21.3. Расчет основных параметров гидравлических и пневматических передач	374
В. ДЕТАЛИ ПЕРЕДАЧ	378
Глава 22. Валы и оси	—
§ 22.1. Основные определения и классификация валов и осей	—
§ 22.2. Материалы валов и осей	383
§ 22.3. Критерии работоспособности валов и осей. Методы ее повышения	—
§ 22.4. Проектный расчет и конструирование валов	385
§ 22.5. Поверочный расчет валов	387
§ 22.6. Расчет и конструирование осей	394
Глава 23. Подшипники скольжения	398
§ 23.1. Общие сведения, конструкции и классификация подшипников скольжения	—
§ 23.2. Материалы, применяемые для изготовления подшипников	402
§ 23.3. Режимы трения скольжения. Основы гидродинамической теории трения и смазки подшипников скольжения	404
§ 23.4. Расчет и выбор подшипников скольжения	407
§ 23.5. Конические и сферические опоры скольжения приборов	409
Глава 24. Подшипники качения	412
§ 24.1. Общие сведения	—
§ 24.2. Устройство подшипников качения и их классификация	413
§ 24.3. Материалы подшипников качения, нагрузки и причины потери их работоспособности	418

§ 24.4. Теоретические основы расчета и выбора подшипников качения	420
§ 24.5. Методика расчета и выбора подшипников качения	422
§ 24.6. Подшипниковые узлы	425
§ 24.7. Смазка подшипников	428
§ 24.8. Уплотнительные устройства	429
Глава 25. Муфты	430
§ 25.1. Общие сведения и классификация	—
§ 25.2. Многодисковые сцепные муфты	434
Г. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	442
Глава 26. Заклепочные соединения	443
§ 26.1. Классификация и конструкции заклепочных швов	—
§ 26.2. Определение основных параметров заклепочных швов	446
Глава 27. Сварные соединения. Соединения с гарантированным натягом	449
§ 27.1. Сущность процесса и виды сварки	—
§ 27.2. Виды сварных соединений и факторы, влияющие на их прочность	451
§ 27.3. Расчет сварных швов	452
§ 27.4. Общие сведения о соединениях с гарантированным натягом	456
§ 27.5. Расчет прессового соединения	458
Глава 28. Резьбовые соединения	460
§ 28.1. Общие сведения и классификация резьбы	—
§ 28.2. Геометрические параметры и основные типы резьбы	—
§ 28.3. Основные формы конструкций резьбовых соединений и их классификация	464
§ 28.4. Устройства против самоотвинчивания резьбовых соединений	469
§ 28.5. Силы, действующие на резьбовые соединения	470
§ 28.6. Расчет болтовых соединений	472
§ 28.7. Расчет деталей передачи винт—гайка	478
Глава 29. Клиновые, шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения	484
§ 29.1. Клиновые соединения	—
§ 29.2. Соединения штифтами	487
§ 29.3. Шпоночные соединения	—
§ 29.4. Зубчатые (шлицевые) соединения	491
§ 29.5. Профильное (бесшпоночное) соединение	494
Глава 30. Основы теории машин-автоматов, промышленных роботов и манипуляторов	494
§ 30.1. Общие сведения. Машина-автомат, робот, автооператор и манипулятор, их определение и классификация	—
§ 30.2. Структура и свойства кинематических цепей механизмов манипуляторов и роботов	496
Список литературы	507