

Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
Калужский филиал

Л. Е. Куликова, И. И. Сорокина

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ
И МЕХАНИКЕ МАШИН**

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов
по университетскому политехническому образованию
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки.*



Москва 2013

УДК 621.01
ББК 34.41
К90

Рецензент:

д-р техн. наук, проф. *С. М. Жданов*

Утверждено методической комиссией КФ МГТУ им. Н. Э. Баумана
(протокол № 3 от 15.05.12)

Куликова Л. Е.

К90 Решение задач для проверки остаточных знаний по теории механизмов и механике машин : учебное пособие / Л. Е. Куликова, И. И. Сорокина. — М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. — 116 с.

ISBN 978-5-7038-3823-5

Учебное пособие содержит теоретические положения по структуре, кинематике, динамике и виброзащите механизмов, которые позволяют освоить методы решения задач по теории механизмов.

Пособие предназначено для проверки остаточных знаний студентов всех специальностей, изучающих курс «Теория механизмов и механика машин».

УДК 621.01
ББК 34.41

ISBN 978-5-7038-3823-5

© Куликова Л. Е.,
Сорокина И. И., 2013
© Издательство МГТУ
им. Н. Э. Баумана, 2013

ЛИТЕРАТУРА

1. Теория механизмов и механика машин : учебник для вузов / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.; Под ред. К. В. Фролова. — М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. — 664 с.
2. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин : учебное пособие для машиностроит. спец. вузов / Под ред. К. В. Фролова. — М. : Высш. шк., 1986. — 205 с.
3. *Тимофеев Г. А.* Теория механизмов и машин : учебное пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. — 351 с. — Серия : Основы наук.
4. Аттестационно-педагогические измерительные материалы для аттестации обучающихся в вузах. Теория механизмов и машин // Теория механизмов и машин. — 2006. — № 1 (7), Т. 4. — С. 87–95.
5. *Терешин В. А.* К дискуссии о тестах по ТММ // Теория механизмов и машин. — 2006. — № 2 (8), Т. 4. — С. 65–80.
6. *Терешин В. А.* О тестировании студентов // Теория механизмов и машин. — 2007. — № 1 (9), Т. 5. — С. 81–82.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ МЕХАНИЗМА	3
1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР	4
1.3. ВИДЫ МЕХАНИЗМОВ	7
1.4. ПОДВИЖНОСТЬ МЕХАНИЗМА	8
1.5. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА	10
1.6. ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	15
РАЗДЕЛ 2. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА	22
2.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	22
2.2. МЕТОДЫ КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МЕХАНИЗМА	24
2.2.1. Аналитический метод определения кинематических передаточных функций (метод замкнутых контуров)	24
2.2.2. Графический метод определения кинематических передаточных функций	26
2.2.3. Кинематический анализ механизма методом планов (графоаналитический)	27
2.3. ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	31
РАЗДЕЛ 3. ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ	39
3.1. ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ	39
3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ СИЛ И МОМЕНТОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ НА МЕХАНИЗМ	39
3.3. СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ В КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАХ (БЕЗ УЧЕТА ТРЕНИЯ)	40
3.4. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА	41
3.5. УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМА В ИНТЕГРАЛЬНОЙ ФОРМЕ	45
3.6. УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ	46
3.7. РЕЖИМЫ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМА	47
3.8. СИЛОВОЙ РАСЧЕТ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА	48
3.9. УРАВНОВЕШИВАНИЕ РОТОРОВ	53
3.9.1. Виды неуравновешенности	55

3.10.	СТАТИЧЕСКОЕ УРАВНОВЕШИВАНИЕ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ	57
3.11.	ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	60
РАЗДЕЛ 4.	ВИБРОАКТИВНОСТЬ И ВИБРОЗАЩИТА МАШИН	70
4.1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	70
4.2.	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ВИБРОЗАЩИТЫ	73
4.3.	ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	76
РАЗДЕЛ 5.	МЕХАНИЗМЫ С ВЫСШИМИ ПАРАМИ	81
5.1.	ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ	81
5.1.1.	Эвольвента и её свойства	81
5.1.2.	Элементы эвольвентного зубчатого колеса	83
5.1.3.	Элементы и свойства эвольвентной зубчатой передачи (зацепления)	84
5.1.4.	Основные положения станочного зацепления	87
5.2.	МНОГОЗВЕННЫЕ ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ	91
5.2.1.	Рядовые зубчатые механизмы с неподвижными осями	91
5.2.2.	Ступенчатые зубчатые механизмы с неподвижными осями	93
5.2.3.	Планетарные зубчатые механизмы (редукторы)	94
5.3.	КУЛАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ.	98
5.3.1.	Типы кулачковых механизмов	98
5.3.2.	Основные элементы кулачковых механизмов (рис. 5.3)	100
5.3.3.	Выбор закона движения толкателя кулачкового механизма (рис. 5.4)	102
5.4.	ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ	104
	ОТВЕТЫ К ТЕСТАМ	112
	ЛИТЕРАТУРА	113

**Лидия Евгеньевна Куликова
Ирина Игоревна Сорокина**

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО ТЕОРИИ МЕХАНИЗМОВ
И МЕХАНИКЕ МАШИН**

Учебное пособие

Редактор *К. Ю. Савинченко*
Корректор *Т. В. Тимофеева*
Технический редактор *А. Л. Репкин*

Подписано в печать 03.10.2013.

Формат 60×84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Печ. л. 7,25. Усл. п. л. 6,74. Тираж 50 экз. Заказ № 25

Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана
107005, Москва, 2-я Бауманская, 5

Изготовлено в редакционно-издательском отделе
КФ МГТУ им. Н. Э. Баумана
248000, г. Калуга, ул. Баженова, 2, тел. 57–31–87

ISBN 978-5-7038-3823-5

