

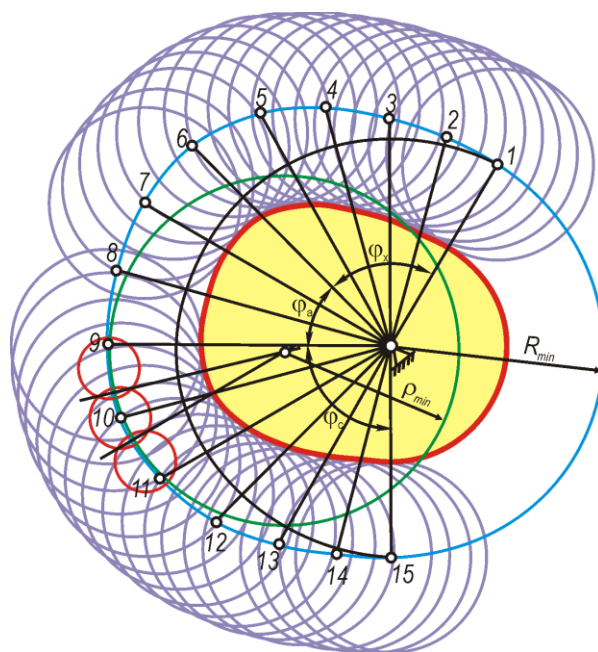
ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева

А.М. КРАВЧЕНКО, С.Н. БОРЫЧЕВ, Н. В. БЫШОВ, Д. Н. БЫШОВ,
Е.В.ЛУНИН

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

для направлений «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов» и «Технология транспортных процессов»

Учебное пособие



Рязань
2012

ББК3433

УДК 620.2(075.8)

ISBN 978-5-98660-098-7

Т 338

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор В. Ф. Васильченков
кандидат технических наук, доцент Н. Н. Гаврилов

Кравченко А. М., Борычев С. Н., Бышов Н. В., Бышов Д. Н., Лунин Е. В.
Теория механизмов и машин: учебное пособие. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ,
2012. - 192с.

В пособии рассматриваются теоретические основы, содержание и методика выполнения контрольной работы и курсового проекта по учебной дисциплине «Теория механизмов и машин».

Допущено УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебно-практического пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и «Технология транспортных процессов» решением № 101-У/12-рг97-04 от 04 июня 2012 года.

ISBN 978-5-98660-098-7

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный агро-технологический университет имени П.А. Костычева»
© Коллектив авторов, 2012

Содержание

Введение	4
1 Общие сведения о дисциплине.	5
2 Краткие теоретические сведения	7
2.1 Основные понятия теории механизмов и машин	7
2.2 Структурный анализ и синтез механизмов.	16
2.3 Кинематический анализ рычажных механизмов	22
2.4 Силовой расчет механизмов.	31
2.5 Динамический анализ и синтез механизмов	47
2.6 Динамика приводов	70
2.7 Кулачковые механизмы	79
3 Методические указания по выполнению контрольной работы	102
4 Методические указания по выполнению курсового проекта.	107
4.1 Задание на курсовой проект	107
4.2 Разделы курсового проекта	112
4.3 Оформление курсового проекта	123
Список литературы	125
Приложение А Классификация механизмов	126
Приложение Б Классификация звеньев механизмов	127
Приложение В Пример выполнения пояснительной записки контрольной работы	128
Приложение Г Пример выполнения графической части контрольной работы	147
Приложение Д Перечень вопросов для подготовки к защите контрольной работы	148
Приложение Е Пример выполнения пояснительной записки курсового проекта.	149
Приложение Ж Пример выполнения графической части курсового проекта	185
Приложение И Перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта	188

Введение

Издание предназначено для подготовки обучающихся по специальностям «Автомобили и автомобильное хозяйство» и родственным машиностроительным специальностям при освоении учебной дисциплины «Теория механизмов и машин». Оно содержит основные теоретические положения, методические рекомендации по изучению дисциплины, список литературы, рекомендованной для самостоятельной работы, образцы выполненных контрольной работы и курсового проекта, а также примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к их защите.

Представленный в пособии материал может быть также полезен и при изучении дисциплин «Техническая механика», «Прикладная механика», «Теоретическая механика», «Детали машин и основы конструирования».

Опыт, полученный при выполнении и защите контрольной работы и курсового проекта, будет востребован при изучении последующих учебных дисциплин, выполнении аналогичных работ по специальным дисциплинам и при выполнении выпускных квалификационных работ. Навыки выполнения аналитических и проектных задач имеют важное значение при осуществлении профессиональной деятельности будущими руководителями производственных и творческих коллективов, эксплуатирующих и обслуживающих технические системы, включающие в себя механизмы и механические приводы.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная дисциплина «Теория механизмов и машин» является одной из важнейших фундаментальных общепрофессиональных дисциплин. Она играет существенную роль в подготовке инженеров по машиностроительным специальностям. Объектом изучения дисциплины являются структура, геометрия, кинематика и динамика основных видов механизмов: рычажных, зубчатых и кулачковых. Предметом ТММ являются теоретические основы анализа и синтеза основных видов механизмов.

Курс ТММ является вводным в инженерную специальность и базируется на положениях и выводах других естественно-научных и общепрофессиональных учебных дисциплин. В свою очередь, знания, полученные при изучении курса ТММ, являются фундаментом изучения ряда специальных дисциплин и базой выполнения курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.

Значение курса ТММ для подготовки инженеров очевидно. Инженеры, эксплуатирующие технику, средства ее обслуживания и ремонта должны знать основные виды механизмов, их принцип действия и их кинематические и динамические свойства. Эти знания необходимы для ясного понимания принципов работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине или приборе. Кроме того, в процессе эксплуатации любой машины или прибора всегда возможно возникновение неполадок и отказов в работе. Устранить эти неисправности, а в некоторых случаях дать задание на разработку нового механизма, может только специалист, хорошо знающий кинематические и динамические свойства различных механизмов. Инженеры, проектирующие новые машины и механизмы, должны знать общие методы синтеза механизмов, позволяющие находить геометрические параметры механизмов с заданными кинематическими и динамическими свойствами.

Основные положения ТММ являются общими для механизмов различного назначения. Эти положения используются для исследования существующих и на первой стадии проектирования новых механизмов, когда разрабатывается