

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН. ПРАКТИКУМ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальностям  
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»,  
«Техническое обеспечение процессов хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции», «Ремонтно-обслуживающее  
производство в сельском хозяйстве», «Проектирование и производство  
сельскохозяйственной техники»*

Минск  
БГАТУ  
2018

УДК 621.01(07)  
ББК 34.4я7  
Т338

Авторы:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой  
теоретической механики и теории механизмов и машин *А. Н. Орда*,  
кандидат технических наук, доцент *И. С. Крук*,  
старший преподаватель *А. А. Козик*,  
старший преподаватель *В. А. Шкляревич*,  
старший преподаватель *В. Н. Бобко*

Рецензенты:

кафедра теоретической механики  
Белорусского национального технического университета  
(доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой *А. В. Чигарев*);  
ответственный за цикл дисциплин по технической механике  
Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники,  
доктор технических наук, профессор *В. М. Сурин*

**Теория** механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. Н. Орда [и др.]. –  
Т338 Минск : БГАТУ, 2018. – 244 с.  
ISBN 978-985-519-936-7.

Изложен теоретический материал и дано описание лабораторных работ по основным  
разделам дисциплины «Теория механизмов и машин». Приведены примеры решения задач.

Пособие предназначено для студентов учреждений высшего образования по агротехническим  
специальностям.

УДК 621.01(07)  
ББК 34.4я7

ISBN 978-985-519-936-7

© БГАТУ, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ.....	5
1.1. Основные понятия и определения.....	5
1.2. Классификация кинематических пар.....	10
1.3. Определение числа степеней свободы механизмов.....	14
1.4. Структурный анализ механизмов. Классификация механизмов.....	18
Лабораторная работа № 1.....	29
2. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ МЕХАНИЗМОВ.....	31
2.1. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов.....	31
2.2. Кинематическое исследование зубчатых механизмов.....	61
Лабораторная работа № 2.....	86
2.3. Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки.....	87
Лабораторная работа № 3.....	98
2.4. Построение кинематических диаграмм движения толкателя кулачкового механизма.....	108
Лабораторная работа № 4.....	111
3. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОСКИХ МЕХАНИЗМОВ.....	121
3.1. Определение сил инерций звеньев механизма.....	121
3.2. Силовой расчет механизмов.....	142
3.3. Приведение сил и масс.....	158
Лабораторная работа № 5.....	169
3.4. Определение уравнивающей силы с помощью рычага Н. Е. Жуковского.....	174
3.5. Статическое и динамическое уравнивание ротора с известным расположением масс.....	185
Лабораторная работа № 6.....	193
3.6. Определение закона движения звена приведения машинного агрегата.....	197
3.7. Определение коэффициента полезного действия механизмов.....	223
3.7.1. Определение коэффициента полезного действия винтового механизма.....	223
Лабораторная работа № 7.....	229
3.7.2. Определение коэффициента полезного действия червячного механизма.....	230
Лабораторная работа № 8.....	233
3.8. Определение коэффициента сопротивления качению колеса.....	235
Лабораторная работа № 9.....	238
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	242