

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра сопротивления материалов
и деталей машин

Механика

*Учебно-методическое пособие
для самостоятельной работы студентов специальностей:
1-74 06 05-01 «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства»,
1-53 01 01-09 «Автоматизация технологических процессов
и производств»*

Минск
БГАТУ
2009

УДК 531(07)
ББК 22.2я 7
М 55

Рекомендовано научно-методическим советом агроэнергетического факультета

Протокол № 8 от 13 апреля 2009 г.

Составители:

ст. преп. *Л.С. Жаркова* (разделы 1, 2, 3, 4);
канд. техн. наук, доц. *В.Н. Основин* (раздел 2);
ст. преп. *А.И. Оскирко* (раздел 4);
ст. преп. *Н.Н. Жаркова* (раздел 1, приложения)

Рецензенты:

зав. каф. «Теоретическая механика и теория механизмов
и машин» БГАТУ, д-р техн. наук, доц. *А.Н. Орда*;
канд. тех. наук, доц. кафедры «Механика материалов
и конструкций» БГТУ *А. В. Дорожко*

М 55 **Механика:** учебно-методическое пособие / сост.:
Л.С. Жаркова [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2009. – 108 с.

ISBN 978-985-519-117-0.

Учебно-методическое пособие содержит задачи и задания, методические материалы и рекомендации для самостоятельной работы студентов дневной и заочной форм обучения.

Пособие предназначено студентам агроинженерных специальностей, а также может быть использовано преподавателями и учащимися аграрно-технических колледжей.

**УДК 531(07)
ББК 22.2я 7**

ISBN 978-985-519-117-0

© БГАТУ 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
РАЗДЕЛ 1. СТАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ»	5
Решение типовой задачи	5
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВНУТРЕННЕГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ»	11
Решение типовых задач	12
Методические указания для решения задачи 2	14
Растяжение (сжатие)	14
Методические указания для решения задачи 3	20
Плоский поперечный изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов	20
Последовательность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по уравнениям	21
Построение эпюр поперечной силы и изгибающих моментов по характерным точкам	22
Расчеты на прочность при изгибе	27
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ	36
Решение типовой задачи	36
Методические указания для решения задачи 4	43
Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	43
РАЗДЕЛ 4 «ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»	50
Решение типовой задачи	51
Методические указания для решения задачи 5	61
Механические передачи. Примеры применения	61
Проектирование передач с гибкой связью	69
Расчет плоскоременной передачи	69
Расчет клиноременных и поликлиноременных передач	78
Проектирование цепных передач	90
ПРИЛОЖЕНИЯ	100
ЛИТЕРАТУРА	105

ПРЕДИСЛОВИЕ

Механика – комплексная дисциплина, являющаяся основой общетехнической подготовки инженеров агроэнергетической отрасли. Она включает в себя основные разделы теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования. Тематический раздел дисциплины «Механика» – «Статическое взаимодействие элементов конструкций» представляет статику, методы которой используются для решения обширного класса инженерных задач. Раздел «Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций» охватывает основные разделы курса сопротивления материалов и рассматривает вопросы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Раздел «Основы строения и исследования механизмов» базируется на основных положениях теории механизмов и машин – науки, изучающей общие методы кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин. Излагаемые в теории механизмов и машин методы используются для проектирования любого механизма, независимо от его назначения.

Несмотря на большое разнообразие машин и механизмов, используемых в различных областях техники, многие из них состоят из однотипных деталей и узлов. Детали и узлы, входящие в состав большинства машин и механизмов, являются предметом изучения раздела «Основы расчета и конструирования деталей машин».

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебной программой по курсу и предназначено для студентов, изучающих курс механики самостоятельно. Пособие содержит краткие теоретические сведения, задачи для самостоятельного решения: задача 1 – по разделу «Статическое взаимодействие элементов конструкций», задачи 2 и 3 – по разделу «Основы оценки внутреннего состояния элементов конструкций», задача 4 – по разделу «Основы строения и исследования механизмов», задача 5 – по разделу «Основы расчета и конструирования деталей машин». В пособии представлены типовые примеры задач и рассмотрены методики их решения.