

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М.В. Ломоносова»

**О.В. Гермидер, О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук**

**СБОРНИК ЗАДАЧ  
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ**

*Учебно-методическое пособие*

Архангельск  
САФУ  
2016

УДК 531 (07)  
ББК 22.21я7  
Г38

*Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом  
Северного (Арктического) федерального университета  
имени М.В. Ломоносова*

Рецензенты:

*Фефилова Е.Ф.* – кандидат педагогических наук, доцент;  
*Берденникова М.Г.* – доцент, кандидат педагогических наук

**Гермидер, О.В.**

Г38      Сборник задач по теоретической механике: учебно-методическое пособие / О.В. Гермидер, О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2016. – 70 с.

ISBN 978-5-261-01130-9

В пособие включены типовые задачи по теоретической механике, даны общие методические подходы к решению задач.

Предназначено для студентов технических специальностей очной и заочной форм обучения.

УДК 531 (07)  
ББК 22.21я7

ISBN 978-5-261-01130-9

© Гермидер О.В., Оруджова О.Н.,  
Шинкарук А.А., 2016  
© Северный (Арктический)  
федеральный университет  
имени М. В. Ломоносова, 2016

## Введение

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» является приобретение студентом компетенций в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится изучение дисциплин «Техническая механика», «Механика жидкости и газа», «Механика грунтов» и других дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального цикла.

Курс теоретической механики включает себя следующие разделы: статика, кинематика и динамика.

*Статика* – раздел теоретической механики, в котором рассматривают методы преобразования сил и условия равновесия сил, действующих на абсолютно твердое свободное тело.

*Кинематика* – раздел механики, в котором изучаются механические движения материальных тел без учета их масс и действующих сил. В качестве объекта в кинематике рассматриваются точки или тела как геометрические.

*Динамика* – раздел теоретической механики, в котором рассматриваются движения механических систем под действием сил. Объектами в динамике являются материальная точка, абсолютно твердое тело и механическая система.

В пособии систематически подобраны типовые задачи по данным разделам. Приведены варианты задач и рассмотрены примеры их решения с подробными пояснениями, что поможет студентам приобрести практические навыки решения задач.

Вариант задания выбирается по номеру зачетной книжки: по последней цифре – номер схемы, по предпоследней – номер варианта из таблицы с исходными данными.

## Оглавление

Введение.....	3
СТАТИКА.....	4
Задача С-1. Равновесие плоской сходящейся системы сил.....	4
Задача С-2. Равновесие произвольной плоской системы сил.....	7
Задача С-3. Равновесие плоской сочлененной системы тел.....	10
Задача С-4. Равновесие произвольной пространственной системы сил.....	14
Задача С-5. Расчет реакций в стержнях плоских ферм.....	18
Задача С-6. Определение положения центра тяжести плоских фигур.....	26
КИНЕМАТИКА.....	31
Задача К-1. Определение кинематических характеристик движения точки.....	31
Задача К-2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.....	34
Задача К-3. Кинематика плоского движения твердого тела.....	38
ДИНАМИКА.....	48
Задача Д-1. Теорема об изменении количества движения для точки. Теорема об изменении кинетической энергии для точки.....	48
Задача Д-2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.....	52
Задача Д-3. Принцип Даламбера для механической системы.....	60
Задача Д-4. Уравнение Лагранжа второго рода.....	64
Список литературы.....	69