



A. А. Котов

ОСНОВЫ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКИ

**А. А. Котов**

# **ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**

Учебно-методическое пособие

Москва Вологда  
«Инфра-Инженерия»  
2022

УДК 674  
ББК 37.13  
К73

Рецензенты:

д. т. н., профессор кафедры технологии и оборудования  
лесопромышленного производства Мытищинского филиала МГТУ  
им. Н. Э. Баумана *Шадрин Анатолий Александрович*

**Котов, А. А.**

**К73** Основы технической механики : учебно-методическое пособие /  
А. А. Котов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 184 с. : ил.,  
табл.

ISBN 978-5-9729-0995-7

Приведены краткие сведения по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин. Дана методика и примеры решения задач с подробными пояснениями, содержатся задания для самостоятельной работы, некоторая справочная информация.

Для студентов направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело». Может использоваться при обучении студентов других специальностей вузов и колледжей.

УДК 674  
ББК 37.13

ISBN 978-5-9729-0995-7

© Котов А. А., 2022

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2022

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА .....	4
1.1. Общие сведения .....	4
1.2. Статика .....	5
1.2.1. Основные понятия и определения статики .....	5
1.2.2. Связи и реакции связей .....	6
1.2.3. Плоская система сходящихся сил .....	7
1.2.4. Плоская система произвольно расположенных сил .....	12
1.2.5. Плоская система параллельных сил .....	16
1.3. Кинематика .....	32
1.3.1. Способы задания движения .....	33
1.3.2. Ускорение точки .....	36
1.3.3. Возможные случаи движения точки .....	37
1.3.4. Поступательное движение твёрдого тела .....	40
1.3.5. Вращательное движение твёрдого тела .....	41
1.3.6. Сложное движение точки .....	46
1.4. Динамика .....	54
1.4.1. Силы инерции. Принцип Даламбера .....	56
1.4.2. Работа и мощность силы .....	59
2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ .....	79
2.1. Общие сведения .....	79
2.2. Растяжение и сжатие .....	81
2.2.1. Эпюры продольных сил .....	81
2.2.2. Напряжения в поперечных сечениях бруса .....	84
2.2.3. Перемещения поперечных сечений бруса .....	86
2.2.4. Расчёты на прочность .....	90
2.2.5. Статические неопределимые системы .....	94
2.3. Прямой изгиб .....	99
2.3.1. Эпюра поперечных сил и изгибающих моментов .....	99
2.3.2. Расчёты на прочность при изгибе .....	109
3. ДЕТАЛИ МАШИН .....	116
3.1. Неразъёмные соединения деталей .....	117
3.1.1. Заклёпочные соединения .....	118
3.1.2. Сварные соединения .....	119
3.1.3. Соединения с гарантированным натягом .....	123
3.2. Разъёмные соединения .....	125
3.2.1. Резьбовые соединения .....	125

3.2.2. Шпоночные и шлицевые соединения .....	129
3.3. Валы, оси, подшипники качения и муфты .....	133
3.3.1. Валы и оси .....	133
3.3.2. Подшипники качения.....	135
3.3.3. Сцепные муфты .....	138
3.4. Передачи вращательного движения .....	140
3.4.1. Ременные передачи .....	142
3.4.1.1. Клиноременная передача.....	143
3.4.2. зубчатые передачи .....	146
3.4.2.1. Цилиндрические косозубые и шевронные колёса .....	152
3.4.2.2. Конические зубчатые передачи .....	155
3.4.2.3. Червячные передачи .....	157
3.4.2.4. Краткие сведения о редукторах .....	161
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	179
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	179