

УДК 531.01+539.3/.6](075.8)

А 92

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *С.И. Герасимов*

д-р техн. наук, профессор *Г.А. Куриленко*

Атапин В.Г.

А 92 **Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебник / В.Г. Атапин.** – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 378 с. – (Серия «Учебники НГТУ»).

ISBN 978-5-7782-4019-3

Изложены базовые положения учебной дисциплины «Механика» по двум ее разделам – Теоретическая механика и Сопротивление материалов. Объем материала определен исходя из минимума необходимых знаний, усвоение которых требуется при изучении механики студентами немеханических направлений подготовки. Отобран наиболее типичный материал, учитывающий требования Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и современную базовую школьную подготовку студента. Теоретический материал сопровождается подробно разобранными примерами различной сложности.

Предназначен для бакалавров немеханических направлений подготовки технических университетов. Учебник может быть также полезен для студентов техникумов и колледжей.

УДК 531.01+539.3/.6](075.8)

ISBN 978-5-7782-4019-3

© Атапин В.Г., 2019

© Новосибирский государственный
технический университет, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	9
Введение	11
Глава 1. Кинематика	13
1.1. Способы задания движения точки	13
1.2. Прямолинейное движение точки.....	16
1.3. Криволинейное движение точки	24
1.4. Сложное движение точки.....	36
1.5. Простейшие движения твердого тела	45
1.6. Плоское движение твердого тела	52
Глава 2. Статика	65
2.1. Общие понятия и аксиомы.....	65
2.2. Система сходящихся сил.....	72
2.3. Пара сил.....	81
2.4. Плоская система сил.....	86
2.5. Пространственная система сил.....	96
2.6. Трение	102
2.7. Центр тяжести	109
Глава 3. Динамика	117
3.1. Динамика точки: сила и ускорение.....	117
3.2. Динамика точки: работа и энергия.....	129
3.3. Динамика точки: импульс силы и количество движения	138
3.4. Динамика системы и твердого тела	144
3.5. Принцип Даламбера	167
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ	173
Глава 4. Вводные понятия	175
4.1. Цель и задачи сопротивления материалов	175
4.2. Модели и принципы сопротивления материалов	178



4.3. Перемещения и деформации	184
4.4. Внутренние силы	188
4.5. Напряжения	194
4.6. Испытания на растяжение и сжатие.....	197
4.7. Общие принципы расчета элементов конструкций.....	204
Глава 5. Основы теории напряженного состояния	207
5.1. Напряженное состояние в точке.....	207
5.2. Модели упругости	214
5.3. Модели разрушения	217
Глава 6. Простые деформации	229
6.1. Растяжение и сжатие	229
6.2. Кручение.....	251
6.3. Изгиб	263
Глава 7. Сложное сопротивление	309
7.1. Основные понятия	309
7.2. Косой изгиб	309
7.3. Внецентренное растяжение и сжатие	314
7.4. Изгиб с кручением	315
Глава 8. Устойчивость стержней при сжатии	325
8.1. Устойчивость и неустойчивость	325
8.2. Устойчивость: критические силы	328
8.3. Устойчивость: критические напряжения.....	333
8.4. Практические расчеты на устойчивость.....	336
Глава 9. Прочность при переменных напряжениях	341
9.1. Основные понятия	341
9.2. Кривая усталости. Предел выносливости.....	344
9.3. Диаграмма предельных амплитуд.....	346
9.4. Факторы, влияющие на предел выносливости	349
9.5. Модели сопротивления усталости	352
Глава 10. Задачи динамики.....	361
10.1. Общие сведения	361
10.2. Расчет систем, движущихся с ускорением.....	362
10.3. Напряжения и деформации в системах при ударе.....	371
Библиографический список.....	377