Г.М. Борликов
Л.И. Мучкинова

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА



Учебное пособие

Элиста
2009

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Калмыцкий государственный университет"

Г.М. Борликов, Л.И. Мучкинова

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Учебное пособие для студентов направления
«Технологическое образование»

Элиста 2009

УДК 531/534(470.47) (0755.8)
ББК В2(2Рос.Калм)я73+В2я73
Б 827

Борликов, Г.М.
Прикладная механика [Текст]: учебное пособие для студентов 2 курса направления «Технологическое образование» /Г.М. Борликов, Л.И. Мучкинова. – Элиста, 2009. – 118 с.

Учебное пособие содержит курс лекций по двум разделам прикладной механики – «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов». Каждый раздел содержит задачи, решения которых сопровождаются соответствующими методическими указаниями, контрольные вопросы.

Учебное пособие написано в соответствии с государственным образовательным стандартом, предназначено для студентов 2 курса направления «Технологическое образование» инженерно-технологического факультета в помощь при изучении дисциплин «Прикладная механика», «Машиноведение».

Печатается по решению редакционно-издательского совета КГУ

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. Волгоградского государственного педагогического университета Каунов А.М.
д-р пед. наук, проф. Ставропольского ГУ Беляев А.В.

© Борликов Г.М., Мучкинова Л.И., 2009

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Прикладная механика» состоит из четырех разделов: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин» и «Гидравлика».

В некоторых учебных заведениях раздел «Гидравлика» изучается отдельно и заменяется разделом «Детали машин».

Объем представленного материала соответствует стандартной учебной программе дисциплины «Прикладная механика» для бакалавров направления «Технологическое образование».

Авторами ставилась задача в сжатой и доступной форме изложить основные положения «Теоретической механики» и «Сопротивления материалов в соответствии с новыми государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников групп технологических специальностей.

Подготовка студентов к овладению методологией решения расчетно-графических и лабораторно – экспериментальных задач невозможно без освоения основных теоретических положений курса, состоящего из разделов тесно связанных между собой. В дальнейшем изучение курса «Прикладная механика» необходимо для успешного овладения ими последующих профилирующих дисциплин машиноведческого цикла, для практического применения в будущей профессиональной деятельности.

Конспект лекций по прикладной механике будет особенно полезен при самостоятельной работе над курсом при заочной форме обучения, благодаря простой и доступной форме изложения, большому количеству примеров решения задач и возможности проверить себя с помощью контрольных заданий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА 4
1.1. Статика. Аксиомы статики 4
1.1.1. Плоская система сил 9
1.1.2. Момент силы относительно точки 16
1.1.3. Центр тяжести 25
1.2. Кинематика 28
1.2.1. Движение материальной точки 28
1.2.2. Скорость и ускорение точки 31
1.2.3. Поступательное движение твердого тела 35
1.2.4. Вращательное движение твердого тела 35
1.2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела 40
1.2.6. Сложное движение точки 48
1.3. Динамика точки 50
1.3.1. Законы и задачи динамики точки 51
1.3.2. Основные виды сил 51
1.3.3. Дифференциальное уравнение движения точки 52
1.3.4. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки 53
1.3.5. Общие теоремы динамики 56
1.3.6. Работа силы. Мощность 58
1.4. Трение 61

Глава 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ 64
2.1. Расчетная схема. Нагрузки 64
2.2. Основные положения, гипотезы и допущения 66
2.3. Метод сечений. Основные деформации 67
2.4. Напряжения 69
2.5. Растяжение и сжатие 71
2.5.1. Деформации и перемещения. Закон Гука 72
2.5.2. Механические характеристики материалов. Испытания материалов на растяжение (сжатие) 76
2.5.3. Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения 80
2.6. Срез и смятие 82
2.7. Кручение 83
2.7.1. Чистый сдвиг 85
2.7.2. Напряжения и перемещения при кручении 86
2.8. Геометрические характеристики сечений 92
2.9. Изгиб 96
2.9.1. Поперечная сила и изгибающий момент 97

2.9.2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов 98
2.10. Напряженное и деформированное состояния в точке тела 102
2.11. Гипотезы прочности 105
2.12. Устойчивость сжатых стержней 109

ЛИТЕРАТУРА 115