

**Сопротивление материалов.** Учебное пособие. Ч. 1 / Н.М. Атаров, Г.С. Варданын, А.А. Горшков, А.Н. Леонтьев. – М., МГСУ, 2009. – 64 с.

ISBN 5-7264-0484-X

Настоящая первая часть учебного пособия по курсу "Сопротивление материалов с основами строительной механики и теории упругости, пластичности и ползучести" посвящена разделам: "Геометрические характеристики поперечных сечений стержней", "Определение усилий, напряжений и деформаций в стержнях, работающих на растяжение и сжатие", "Внутренние усилия при изгибе стержней", "Определение напряжений в балках при изгибе и расчёты на прочность". Приведены основные формулы этих разделов, подробно рассмотрены примеры решения задач.

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам строительных специальностей вузов при выполнении расчетно-графических работ и при подготовке к различным видам контроля знаний (защита расчетно-графических работ, компьютерное тестирование, зачеты и экзамены).

#### Рецензенты:

кафедра "Прочность материалов и конструкций" Российского университета дружбы народов (зав. кафедрой профессор, д.т.н. **С.Н. Кривошапко**); чл.-корр. РААСН, профессор, д.т.н. **Н.Н. Шапошников** (Московский государственный университет путей сообщения).

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам строительных специальностей вузов при выполнении расчетно-графических работ по сопротивлению материалов, основам строительной механики (для специальностей ВиВ, ТГВ и СТ) и теории упругости и пластичности.

Пособие состоит из 3-х частей и 13 глав по темам расчетно-графических работ. Каждая глава содержит краткое изложение теории, где приведены основные формулы и уравнения, и примеры решения задач, аналогичных задачам в расчетно-графических работах.

В конце каждой части пособия приведен сортамент стальных прокатных стержней – уголков, двутавров и швеллеров.

В первой части пособия приведены главы, соответствующие учебному материалу 1-го семестра изучения сопротивления материалов – геометрические характеристики поперечных сечений стержней, центральное растяжение и сжатие прямых стержней, внутренние усилия в балках и плоских стержневых системах при изгибе, напряжения в балках при изгибе и расчеты на прочность.

Пособие написано авторским коллективом кафедры сопротивления материалов МГСУ. Большую помощь при написании и подготовке к изданию учебного пособия оказали авторам коллеги по кафедре – профессор О.В.Мкртычев, доценты А.Я.Астахова, А.В. Ильяшенко и А.Г.Паушкин.

В пособии использована система единиц СИ, а также традиционные для курса сопротивления материалов обозначения: сила –  $P$ , площадь поперечного сечения стержня –  $F$ . Соотношения между основными механическими величинами в единицах СИ и в технической системе приведены в следующей таблице:

Наименование величины	Единица		Соотношение единиц
	Наименование	Обозначение	
Сила, нагрузка, вес	ньютон	Н	$1\text{Н} \approx 0,1\text{ кгс}$ $1\text{кН} \approx 0,1\text{ тс}$
Линейная нагрузка	ньютон на метр	Н/м	$1\text{Н/м} \approx 0,1\text{ кгс/м}$ $1\text{кН/м} \approx 0,1\text{ тс/м}$
Момент силы, момент пары сил	ньютон-метр	Нм	$1\text{Нм} \approx 0,1\text{ кгс}\cdot\text{м}$ $1\text{кНм} \approx 0,1\text{ тс}\cdot\text{м}$
Напряжение, давление	паскаль	Па	$1\text{Па} \approx 0,1\text{ кгс/м}^2$ $1\text{МПа} \approx 10\text{ кгс/см}^2$

При определении напряжений в качестве вспомогательной единицы измерения используется также  $\text{кН/см}^2$  ( $1\text{ кН/см}^2 = 10\text{ МПа}$ ).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Глава 1. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней .....	4
Глава 2. Центральное растяжение и сжатие стержней. . .	12
Глава 3. Внутренние усилия при прямом изгибе балок и плоских стержневых систем .....	27
Глава 4. Определение напряжений в балках при изгибе и расчеты на прочность. ....	42
Приложение. Сортамент прокатной стали .....	58

Николай Михайлович АТАРОВ  
Гумедин Суренович ВАРДАНЫ  
Алексей Алексеевич ГОРШКОВ  
Андрей Николаевич ЛЕОНТЬЕВ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Учебное пособие

Часть I

Лицензия ЛР № 020675 от 09.12.97 г.

---

Подписано в печать 16.12. 2009 г.    Формат 60 х 84 1/16.    Печать офсетная.  
И-369    Объем 4 п.л.    Тираж 1500    Заказ 674

---

ГОУ ВПО Московский государственный строительный университет  
Типография МГСУ, 129337, Москва, Ярославское ш., 26