

УДК 621.10(07)
ББК 30.121
Ч494

Рецензенты:

Беликов Г.И. – д.т.н., профессор кафедры сопротивления материалов ФГБОУ ВПО «ВолгГАСУ»;

Осипов Н.Е. – к.т.н., доцент кафедры естественных и технических наук МГУТиУ;

Белкин В.А. – к.т.н., доцент кафедры естественных и технических наук МГУТиУ.

Ч494 Практикум по сопротивлению материалов [Текст]. В 2-х частях. Часть I. Простые виды нагружения (растяжение, изгиб, кручение): учеб. пособие / Н.Н. Черноусов, Р.Н. Черноусов. – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2014. – 128 с.

ISBN
ISBN

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам строительных специальностей при выполнении расчётно-графических работ по сопротивлению материалов и основам строительной механики. Включает в себя теоретическую часть, тестовые задачи и расчётно-графические задания.

Табл. 2. Ил. 58.

УДК 621.10(07)
ББК 30.121
Ч494

ISBN
ISBN

© Черноусов Н.Н., 2014
© Черноусов Р.Н., 2014
© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	7
1.1. Сопротивление материалов в инженерном образовании.....	7
1.1.1. Понятие о надежности элементов конструкций.....	7
1.1.2. Задачи дисциплины Сопротивление материалов.....	8
1.1.3. Методологические основы решения инженерных задач.....	10
1.1.4. Экспериментальные основы сопротивления материалов.....	11
1.2. Схематизация объектов курса сопротивления материалов.....	13
1.2.1. Модели материала.....	14
1.2.2. Схематизация деформативных свойств материала.....	15
1.2.3. Моделирование элементов конструкций.....	16
1.2.4. Моделирование опорных закреплений.....	18
1.2.5. Моделирование нагрузок.....	20
1.3. Реальный объект и расчетная схема.....	21
1.4. Ограничения и принципы, принятые в курсе.....	24
1.4.1. Малость деформаций.....	24
1.4.2. Принцип Сен-Венана.....	24
1.5. Перемещения и деформации.....	25
1.6. Геометрические характеристики сечений стержней.....	26
1.6.1. Определение положения центра тяжести сечения.....	28
1.6.2. Определение моментов инерции плоских фигур.....	28
2. МЕТОД СЕЧЕНИЙ.....	30
2.1. Внутренние силы упругости.....	34
2.2. Сущность метода сечений.....	34
2.3. Понятие о внутренних силовых факторах в сечениях стержня.....	34
2.4. Простые и сложные деформации стержня.....	36
2.4.1. Простые деформации.....	37
2.4.2. Сложные деформации.....	38
2.5. Функциональные зависимости между внутренними силовыми факторами и	38

интенсивностью распределенной нагрузки.....	41
2.6. Следствия из функциональных зависимостей.....	42
2.6.1. Центральное растяжение – сжатие.....	47
2.6.2. Чистое кручение.....	47
2.6.3. Поперечный изгиб.....	48
2.7. Построение эпюр внутренних силовых факторов.....	48
2.7.1. Практический метод построения эпюр внутренних усилий..	48
	50
3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ КУРСА СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	51
3.1. Определение опорных реакций.....	56
3.1.1. Связи и реакции связей.....	56
3.1.2. Равновесие системы тел.....	58
3.1.3. Примеры взаимосвязи значений внешней нагрузки и опорных реакций.....	60
3.1.4. тестовые задачи для самостоятельного освоения определения опорных реакций в балках, составных балках и рамах.....	61
3.2. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе.....	65
3.3. Определение нагрузок по заданным нагрузкам.....	68
4. РЕКОМЕНДАЦИИ, ПОДСКАЗКИ И ОТВЕТЫ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАЧАМ.....	74
4.1. Подсказки к определению опорных реакций.....	74
4.2. простейшие эпюры изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе.....	74
4.3. Проверка правильности построения эпюр.....	74
4.4. Ответы к тестовым задачам.....	74
5. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ.....	101
5.1. Построение эпюр внутренних силовых факторов для консольных балок и балок, лежащих на двух опорах.....	101
5.2. Построение эпюр внутренних силовых факторов для составных балок.....	101
5.3. Построение эпюр внутренних силовых факторов для плоских рам	101

6. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	120
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	127