

Литература

1. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: учеб. для студ. вузов: в 8 т. – 14-е изд., исправ. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 592 с.:ил. – (Механика в техническом университете; Т.2).
2. Дарков А.В., Широ Г.С. Сопротивление материалов: учеб. для техн. вузов, – 5е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 624 с.: ил.
3. Валиуллин А.Х. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров 140100.62 "Теплоэнергетика и теплотехника", 151000.62 "Технол. машины и оборуд."; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2014. – 389 с.
4. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин. – 10-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 320 с.
5. Беляев А.В. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Агроинженерия" / А.Н. Беляев, В.В. Шерелекин; Воронеж. гос. аграрный ун-т им. императора Петра I. – Воронеж: ВГАУ, 2013. – 560 с.
6. Миролюбов И.Н. Сопротивление материалов: пособие по решению задач / И.Н. Миролюбов [и др.]. – 9-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.
7. Логвинов В.Б. Сопротивление материалов. Лабораторные работы: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: Риор: Инфра-М, 2011. – 209 с.
8. Биргер И.А. Сопротивление материалов: учеб. пособие для машиностроит. и авиац. вузов. – 2-е изд. – М.: Ленанд, 2015. – 560 с.: ил.

Оглавление

Предисловие	3
Общие указания к контрольным работам	3
Часть I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ	5
Лекция 1. Введение	5
<i>Предмет и задачи курса сопротивления материалов</i>	<i>5</i>
<i>Реальный объект и расчетная схема.....</i>	<i>6</i>
<i>Внутренние силы. Метод сечений</i>	<i>10</i>
<i>Понятие о напряжениях</i>	<i>12</i>
<i>Связь напряжений с внутренними силовыми факторами</i>	<i>13</i>
<i>Понятия о перемещениях и деформациях</i>	<i>13</i>
<i>Вопросы для самопроверки</i>	<i>14</i>
Лекция 2. Осевое растяжение – сжатие	15
<i>Основные понятия</i>	<i>15</i>
<i>Внутренние силы при растяжении</i>	<i>16</i>
<i>Нормальные напряжения. Условие прочности</i>	<i>19</i>
<i>Испытания механических свойств материалов</i>	<i>20</i>
<i>Основные типы расчетов на прочность</i>	<i>21</i>
<i>Деформации при растяжении – сжатии</i>	<i>22</i>
<i>Концентрация напряжений</i>	<i>23</i>
<i>Потенциальная энергия деформации</i>	<i>25</i>
<i>Вопросы для самопроверки</i>	<i>26</i>
Лекция 3. Теория напряженного состояния	27
<i>Основные понятия</i>	<i>27</i>
<i>Закон парности касательных напряжений</i>	<i>27</i>
<i>Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния тела</i>	<i>28</i>
<i>Линейное напряженное состояние</i>	<i>29</i>
<i>Плоское напряженное состояние</i>	<i>30</i>
<i>Объемное напряженное состояние</i>	<i>35</i>
<i>Обобщенный закон Гука</i>	<i>35</i>
<i>Относительное изменение объема</i>	<i>36</i>
<i>Потенциальная энергия деформации. Удельная потенциальная энергия деформации</i>	<i>38</i>
<i>Теории прочности</i>	<i>39</i>
<i>Вопросы для самопроверки</i>	<i>42</i>

Лекция 4. Геометрические характеристики сечений .	43
Общие сведения	43
Статические моменты сечений	44
Моменты инерции сечений	45
Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей	46
Изменение моментов инерции сечения при повороте осей координат	47
Главные оси инерции и главные моменты инерции	48
Моменты инерции простых сечений	49
Моменты инерции сечений сложной формы	51
Стандартные прокатные профили	51
Вопросы для самопроверки	52
Лекция 5. Кручение	53
Основные понятия	53
Построение эпюр крутящих моментов	54
Напряжения в поперечном сечении	55
Условие прочности при кручении вала	57
Рациональная форма сечения вала	59
Деформации при кручении и условие жесткости	59
Концентрация напряжений	60
Потенциальная энергия деформации при кручении	61
Вопросы для самопроверки	61
Лекция 6. Изгиб	63
Основные понятия	63
Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	63
Правила проверки эпюр	68
Напряжение при чистом изгибе	69
Условие прочности при изгибе	71
Напряжения при поперечном изгибе	72
Полная проверка прочности балки	73
Рациональные формы сечений балок	73
Перемещения при плоском изгибе	74
Концентрация напряжений	76
Потенциальная энергия деформации	77
Вопросы для самопроверки	77
Лекция 7. Сложное сопротивление	78
Основные понятия	78
Косой изгиб	79

Внецентренное растяжение – сжатие	81
Изгиб с кручением	83
Вопросы для самопроверки	84
Лекция 8. Тонкие оболочки	86
Основные понятия	86
Уравнение Лапласа	87
Уравнение равновесия зоны оболочки	88
Резервуары, заполненные жидкостью	91
Баллоны сложной формы	93
Вопросы для самопроверки	95
Лекция 9. Устойчивость	96
Основные понятия	96
Влияние способов закрепления концов стержня на критическую силу	98
Пределы применимости формулы Эйлера	99
Эмпирические формулы расчета на устойчивость	100
Расчет на устойчивость по коэффициенту снижения допускаемых напряжений	101
Рациональные формы сечений стержней	102
Вопросы для самопроверки	103
Лекция 10. Энергетические методы определения перемещений	104
Основные понятия	104
Определение перемещений исходя из равенства работы внешней силы и потенциальной энергии деформации	107
Метод Кастилиано	108
Метод Мора	110
Способ Верещагина	112
Вопросы для самопроверки	116
Лекция 11. Статически неопределимые системы	117
Основные понятия	117
Метод сравнения перемещений	118
Метод сил	120
Вопросы для самопроверки	123
Лекция 12. Расчет на выносливость	124
Основные понятия	124
Предел выносливости	126
Диаграмма предельных амплитуд напряжений	128
Основные факторы, влияющие на предел выносливости ...	130
Расчет на прочность при переменных напряжениях	133

Вопросы для самопроверки	137
Часть II. ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....	139
Задача 1. Стержневая система	139
Задача 2. Статически неопределимая стержневая система ..	139
Задача 3. Теория напряженного состояния	142
Задача 4. Кручение	142
Задача 5. Геометрические характеристики сечений	143
Задача 6. Плоский изгиб	147
Задача 7. Внецентренное сжатие	149
Задача 8. Изгиб с кручением	149
Задача 9. Устойчивость	153
Задача 10. Статически неопределимая рама	155
Задача 11. Тонкостенная оболочка	157
Задача 12. Расчет на выносливость	157
Часть III. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	159
Задача 1. Стержневая система	159
Задача 2. Статически неопределимая стержневая система ..	162
Задача 3. Теория напряженного состояния	165
Задача 4. Кручение	168
Задача 5. Геометрические характеристики сечений	171
Задача 6. Плоский изгиб	174
Задача 7. Внецентренное сжатие	177
Задача 8. Изгиб с кручением	182
Задача 9. Устойчивость	189
Задача 10. Статически неопределимая рама	192
Задача 11. Тонкостенная оболочка	196
Задача 12. Расчет на выносливость	198
Приложение	200
Литература	206

Сергей Григорьевич СИДОРИН
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
ПОСОБИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ
Учебное пособие
 Издание третье, стереотипное

Зав. редакцией
 инженерно-технической литературы *Е. В. Баженова*
 Ответственный редактор *Т. С. Спирина*
 Выпускающие *С. Ю. Гаганов, Н. А. Крылова*

ДР № 065466 от 21.10.97
 Гигиенический сертификат 78.01.10.953.П.1028
 от 14.04.2016 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»
 lal@lanbook.ru; www.lanbook.com;
 196106, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А.
 Тел.: (812) 412-92-72, 336-25-09.
 Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 22.03.18.
 Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 60×90 1/16.
 Печать офсетная. Усл. п. л. 13,50. Тираж 100 экз.

Заказ № 192-18.

Отпечатано в полном соответствии
 с качеством предоставленного оригинал-макета
 в АО «Т8 Издательские Технологии».
 109316, г. Москва, Волгоградский пр., д. 42, к. 5.