

УДК 620.1 (075.8)
ББК 30.121 я73
Г20

Рецензент – доктор технических наук, профессор В. И. Жаданов

Гарипов, В. С.

Г20

Сопротивление материалов в примерах и задачах.
Расчетно-графические работы: учебное пособие : в 2 ч
/ В. С. Гарипов, С. Н. Горелов, А. В. Колотвин;
Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2016. – Ч. 2. - 138 с.
ISBN 978-5-7410-1550-6

Пособие предназначено для бакалавров очной и заочной формы обучения при выполнении расчетно-графических работ по курсу техническая механика и сопротивление материалов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

УДК 620.1 (075.8)
ББК 30.121 я73

ISBN 978-5-7410-1550-6

© Гарипов В. С., 2016
© Горелов, С. Н., 2016
© Колотвин А. В., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

С.

Введение.....		6
1	Вычисления перемещений в балках и рамах.....	9
1.1	Теоретическая часть.....	9
1.1.1	Интеграл Максвелла-Мора.....	9
1.1.2	Вычисление перемещений с помощью формулы (правила) Верещагина.....	11
1.1.3	Вычисление перемещений с помощью формулы Симпсона.....	15
1.2	Порядок выполнения расчёта.....	17
1.2.1	Вычисление перемещений по формуле Мора.....	17
1.2.2	Вычисление перемещений в раме графическими способами.....	25
1.3	Образцы решения задач.....	28
1.3.1	Вычисление перемещений в балке с помощью интеграла Мора....	28
1.3.2	Вычисление перемещений в раме способами Верещагина и Симпсона	31
1.4	Контрольные вопросы.....	35
2	Расчёты при сложном сопротивлении.....	36
2.1	Теоретическая часть.....	36
2.1.1	Косой изгиб.....	36
2.1.2	Внецентренное растяжение (сжатие).....	40
2.2	Порядок выполнения расчёта.....	45
2.2.1	Порядок выполнения расчета статически определимой балки при косом изгибе (задача №1).....	52
2.2.2	Порядок выполнения расчета колонны при внецентренном сжатии (задача №2).....	55
2.3	Образцы решения задач.....	58
2.3.1	Задача №1.1 - Косой изгиб балки (все нагрузки приложены под одним углом к главной плоскости поперечного сечения).....	58
2.3.2	Задача №1.2 - Косой изгиб балки (все нагрузки приложены в главных плоскостях поперечного сечения).....	63

2.3.3	Задача №2 - Внецентренное растяжение-сжатие.....	67
2.4	Контрольные вопросы.....	70
3	Расчёты на устойчивость. Продольный изгиб.....	71
3.1	Теоретическая часть.....	71
3.2	Порядок выполнения расчёта на устойчивость.....	77
3.2.1	Порядок выполнения поверочного расчета продольно-сжатого стержня при известных размерах поперечного сечения.....	84
3.2.2	Порядок выполнения проектировочного расчета продольно-сжатого стержня.....	86
3.3	Образцы решения задач.....	89
3.3.1	Задача №1 Расчет на устойчивость продольно-сжатого стержня	89
3.3.2	Задача №2.1 Подбор размеров сложного поперечного сечения по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения «ф».....	92
3.3.3	Задача №2.2 Подбор размеров поперечного сечения двутавра по коэффициенту снижения основного допускаемого напряжения «ф».....	95
3.4	Контрольные вопросы.....	97
4	Расчет на прочность при динамическом действии нагрузок.....	98
4.1	Теоретическая часть.....	98
4.1.1	Динамические нагрузки и их виды.....	98
4.1.2	Расчет элементов конструкций при заданных ускорениях.....	99
4.1.3	Расчет на ударную нагрузку.....	101
4.2	Порядок расчета балки на изгибающую (поперечную) ударную нагрузку.....	106
4.3	Образец решения задачи.....	112
4.4	Контрольные вопросы.....	116
Список использованных источников.....		117
Приложение А. Некоторые физические и механические характеристики		

основных конструкционных материалов.....	118
Приложение Б. Геометрические характеристики плоских сечений.....	119
Приложение В. Энергетические методы определения перемещений....	133
Приложение Г. Устойчивость сжатых стержней.....	136