

УДК 620.1 (075.8)
ББК 30.121 я73
Г20

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

Гарипов, В. С.

Сопротивление материалов в примерах и задачах.

Г20 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 допустимого напряжения «φ»..... | 92 |
| 3.3.3 | Задача №2.2 Подбор размеров поперечного сечения двутавра по коэффициенту снижения основного допустимого напряжения «φ»..... | 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 |