

С. А. Лосик, О. О. Смиловенко, Т. М. Мартыненко

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ПРАКТИКУМ

*Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по техническим специальностям*

В трех частях

Часть 2. Сопротивление материалов

Минск
РИВШ
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	10
ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ ЗАДАЧ ДАННЫЕ	11
1. ЦЕНТРАЛЬНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ	12
1.1. Общие сведения	12
1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	21
1.3. Задачи для практических занятий	23
1.4. Задачи для самостоятельной подготовки	26
1.5. Расчетно-графическая работа № 1. Анализ прочности системы стержней, связанных с абсолютно жестким брусом	38
1.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 1. Анализ прочности системы стержней, связанных с абсолютно жестким брусом	43
2. СДВИГ И СМЯТИЕ	48
2.1. Общие сведения	48
2.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	52
2.3. Задачи для практических занятий	53
2.4. Задачи для самостоятельной подготовки	57
3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЧЕНИЙ	60
3.1. Общие сведения	60
3.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	67

3.3. Задачи для практических занятий	68
3.4. Задачи для самостоятельной подготовки	72
4. КРУЧЕНИЕ	77
4.1. Общие сведения	77
4.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	80
4.3. Задачи для практических занятий	82
4.4. Задачи для самостоятельной подготовки	83
4.5. Расчетно-графическая работа № 2. Расчет стального стержня на прочность и жесткость при кручении	90
4.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 2. Расчет стального стержня на прочность и жесткость при кручении	95
5. ИЗГИБ БРУСЬЕВ	101
5.1. Общие сведения	101
5.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	108
5.3. Задачи для практических занятий	110
5.4. Задачи для самостоятельной подготовки	114
5.5. Расчетно-графическая работа № 3. Расчет стальной двухопорной балки и стальной рамы на прочность и жесткость при изгибе	127
5.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 3. Расчет стальной двухопорной балки и стальной рамы на прочность и жесткость при изгибе	137
6. ВИДЫ СЛОЖНОЙ ДЕФОРМАЦИИ БРУСА	155
6.1. Общие сведения	155
6.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	161
6.3. Задачи для практических занятий	163

6.4. Задачи для самостоятельной подготовки	167
6.5. Расчетно-графическая работа № 4. Внецентренное растяжение и сжатие стального стержня	169
6.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 4. Внецентренное растяжение и сжатие стального стержня	175
6.7. Расчетно-графическая работа № 5. Расчет вала на совместное действие кручения с изгибом	179
6.8. Пример выполнения расчетно-графической работы № 5. Расчет вала на совместное действие кручения с изгибом	184
7. ОБЩИЕ ТЕОРЕМЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ	190
7.1. Общие сведения	190
7.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	198
7.3. Задачи для практических занятий	199
7.4. Задачи для самостоятельной подготовки	202
7.5. Расчетно-графическая работа № 6. Расчет статически неопределимой рамы	210
7.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 6. Расчет статически неопределимой рамы	215
8. УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ	223
8.1. Общие сведения	223
8.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	229
8.3. Задачи для практических занятий	230
8.4. Задачи для самостоятельной подготовки	233
9. ПЛОСКИЕ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМЫЕ ФЕРМЫ	242
9.1. Общие сведения	242
9.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям	250
9.3. Задачи для практических занятий	251
9.4. Задачи для самостоятельной подготовки	254

9.5. Расчетно-графическая работа № 7. Расчет плоской фермы.....	258
9.6. Пример выполнения расчетно-графической работы № 7. Расчет плоской фермы	264
 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Механические характеристики стали Ст3	273
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Изменение механических характеристик стали Ст3 при повышении температуры	273
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Характеристики профилей прокатной стали. Двутавры	274
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Характеристики профилей прокатной стали. Швеллеры.....	275
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Характеристики профилей прокатной стали. Уголки равнобокие	276
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Коэффициенты приведения длины для различных вариантов закрепления концов стержня	278
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Значения коэффициента продольного изгиба для стержней, изготовленных из стали Ст3.....	278
 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	279