

**Сурьянинов Н. Г.** Практикум по строительной механике плоских и пространственных систем: учебное пособие для студентов технических специальностей / Одесса. — Астропринт, 2014. — 232 с.

Учебное пособие является практическим дополнением к книге автора "Строительная механика плоских и пространственных систем", изданной в 2012 г. Практикум соответствует программе курса "Строительная механика машин", читаемого студентам специальности "Динамика и прочность машин" в Одесском национальном политехническом университете, но некоторые разделы расширены.

Несколько разделов помимо решенных задач содержат комплекты исходных данных и расчетных схем, предназначенных для выполнения курсовых работ и расчетно-проектировочных заданий.

Для студентов, аспирантов и преподавателей высших технических учебных заведений, специалистов в области механики деформируемого твердого тела и строительной механики.

## СОДЕРЖАНИЕ

### РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Краткие теоретические сведения.....	6
1.2. Примеры кинематического анализа.....	9
1.3. Исходные данные и расчетные схемы для самостоятельной работы	11

### РАЗДЕЛ 2. ПОСТРОЕНИЕ ЛИНИЙ ВЛИЯНИЯ В БАЛКАХ

2.1. Понятие о линии влияния.....	15
2.2. Линии влияния опорных реакций.....	15
2.2.1. Балка на двух шарнирных опорах.....	15
2.2.2. Шарнирная балка с консолями по краям.....	17
2.2.3. Консольная балка.....	18
2.3. Линии влияния поперечных сил и изгибающих моментов.....	18
2.3.1. Шарнирная балка.....	18
2.3.2. Консольная балка.....	20
2.4. Определение усилий с помощью линий влияния.....	21
2.4.1. Действие сосредоточенной силы.....	21

2.4.2. Действие распределенной нагрузки.....	22
2.5. Пример определения усилий по линиям влияния.....	23
<b>РАЗДЕЛ 3. ПЛОСКИЕ ФЕРМЫ</b>	
3.1. Общие сведения о фермах и методах их расчета.....	26
3.2. Аналитические методы расчета простейших ферм .....	27
3.3. Линии влияния в фермах.....	42
3.4. Исходные данные и расчетные схемы для самостоятельной работы	48
<b>РАЗДЕЛ 4. ТРЕХШАРНИРНЫЕ АРКИ</b>	
4.1. Общие сведения об арках.....	52
4.2. Расчет трехшарнирных арок на неподвижную нагрузку.....	53
4.3. Построение линий влияния в арках.....	59
4.4. Исходные данные и расчетные схемы для самостоятельной работы	62
<b>РАЗДЕЛ 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В УПРУГИХ СИСТЕМАХ</b>	
5.1. Краткие теоретические сведения. Метод Мора.....	69
5.2. Графоаналитический метод перемножения эпюр. Правило Верещагина .....	71
5.3. Определение перемещений в балках и рамах.....	76
5.4. Определение перемещений в криволинейных стержнях.....	80
<b>РАЗДЕЛ 6. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ РАМ МЕТОДОМ СИЛ</b>	
6.1. Особенности статически неопределимых систем и методы их расчета. Канонические уравнения метода сил.....	86
6.2. Алгоритм расчета методом сил. Рекомендации по выбору основной системы.....	89
6.3. Вычисление коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Универсальная проверка в методе сил.....	92
6.4. Построение окончательных эпюр внутренних силовых факторов. Проверка эпюры моментов. Определение перемещений в статически неопределимых системах.....	94

6.5. Расчет симметричных систем.....	98
6.6. Пример расчета статически неопределимой балки.....	99
6.7. Пример расчета статически неопределимой рамы.....	101
6.8. Пример расчета статически неопределимой рамы с выполнением всех проверок метода сил.....	106
6.9. Расчет рам методом сил с учетом симметрии.....	111
6.10. Способ введения жестких консолей.....	121
6.11. Исходные данные и расчетные схемы для самостоятельной работы	125
<b>РАЗДЕЛ 7. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ РАМ МЕТОДОМ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ</b>	
7.1. Сущность метода.....	130
7.2. Алгоритм расчета методом перемещений. Методы вычисления коэффициентов и проверка. Использование симметрии рам в методе перемещений .....	138
7.3. Примеры расчетов рам методом перемещений .....	143
7.4. Исходные данные и расчетные схемы для самостоятельной работы	158
<b>РАЗДЕЛ 8. СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫЕ АРКИ</b>	
8.1. Краткие теоретические сведения.....	163
8.2. Двухшарнирная арка .....	165
8.3. Двухшарнирная арка с затяжкой .....	169
8.4. Бесшарнирная арка.....	171
<b>РАЗДЕЛ 9. ИЗГИБ ТОНКИХ ПЛАСТИН</b>	
9.1. Краткие общие сведения .....	178
9.2. Цилиндрический изгиб прямоугольных пластин.....	179
9.3. Чистый изгиб пластинок.....	182
9.4. Общий случай изгиба прямоугольных пластин.....	185
9.4.1. Решение Навье.....	185
9.4.2. Решение Леви.....	191
9.5. Осесимметричный изгиб круглых пластин.....	195
9.5.1. Действие равномерно распределенной нагрузки.....	197

9.5.2. Сосредоточенная сила, приложенная в центре пластинки.....	202
9.6. Изгиб кольцевых пластин.....	207
9.7. Эллиптические пластинки.....	210
РАЗДЕЛ 10. РАСЧЕТ ОБОЛОЧЕК	
10.1. Краткие общие сведения об оболочках .....	213
10.2. Осесимметричные оболочки.....	218
10.2.1. Уравнение Лапласа .....	218
10.2.2. Сферические оболочки.....	220
10.2.3. Конические оболочки .....	222
10.3. Цилиндрические оболочки.....	223
ЛИТЕРАТУРА	227