

УДК 691 (07)

C884

**Рецензенты:**

кафедра «Конструкции зданий и сооружений»

Тамбовского государственного технического университета;

В.В. Строкова, д-р техн. наук, проф.

**Стурова, В.А.**

C884 Расчет геометрических характеристик нормальных сечений изгибаемых комбинированно армированных композитов при деградационных процессах с применением ЭВМ : учебное пособие / В.А. Стурова. – Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2022. – 64 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-135-9

В учебном пособии изложены общие сведения о композитных материалах, рассмотрен порядок расчета геометрических характеристик сложных сечений, приведены индивидуальные домашние расчетно-практические задания. Разработана программа вычисления геометрических характеристик нормальных сечений изгибаемых комбинированно армированных композитов при деградационных процессах, позволяющая моделировать изменение положения центра тяжести сечения фигуры и момента инерции в зависимости от динамики развития трещины.

Предназначено при проведении лекционных и практических занятий для студентов направления 08.03.01 «Строительство».

Табл. 15. Ил. 16. Библиогр.: 10 назв.

УДК 691 (07)

ISBN 978-5-00175-135-9

© ФГБОУ ВО «Липецкий государственный  
технический университет», 2022

© Стурова В.А., 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....	6
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И СДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	6
СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	8
1.1. Основные сведения о композитах.....	8
1.2. Основные сведения о деградиационных процессах.....	10
1.3. Понятие приведенного сечения .....	12
2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ ОДНОРОДНЫХ ПЛОСКИХ ФИГУР.....	13
2.1. Общие положения .....	13
2.2. Статический момент площади сечения .....	13
2.3. Центр тяжести сечения .....	14
2.4. Моменты инерции простых фигур .....	14
2.5. Моменты инерции плоских сложных фигур.....	15
2.6. Радиусы инерции и моменты сопротивления сечения.....	16
3. ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ ОДНОРОДНЫХ ПЛОСКИХ ФИГУР.....	18
4. РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ ИЗГИБАЕМЫХ КОМБИНИРОВАННО АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИТОВ ПРИ ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ.....	21
5. РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ДИСПЕРСНО АРМИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА.....	25
6. ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ СЕЧЕНИЙ СЛОЖНЫХ ОЧЕРТАНИЙ ИЗ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА.....	30
7. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	36
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	38

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	39
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Варианты заданий для определения геометрических характеристик поперечных сечений однородных плоских фигур .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Формы сечения, площади сечений, моменты инерции и моменты сопротивления для простых геометрических форм .....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Варианты заданий для определения геометрических характеристик поперечных сечений прокатных профилей .....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Варианты заданий для определения геометрических характеристик для сечений сложных очертаний из композитного материала.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Содержание программы проверки и защиты практической работы в программе ЭВМ «автоматизированный расчет геометрических характеристик нормальных сечений изгибаемых комбинированно армированных композитов при деградиационных процессах».....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Швеллеры стальные горячекатаные.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Уголки стальные горячекатаные равнополочные .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Уголки стальные горячекатаные неравнополочные.....	62